



Maio de 2017

RELATÓRIO TÉCNICO

Qualidade da Água e do Sedimento na Zona Costeira Próxima à Foz do Rio Doce e na APA Costa das Algas - Atualização de Maio/2017

Preparado para:

Fundação Renova

RELATÓRIO

Número do Relatório: RT-048_159-515-2282_02-J

Distribuição:

1 e-cópia - Fundação Renova.

1 cópia - Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.





ÍNDICE

1.0	INTRODUÇÃO	1
1.1	Histórico	1
1.2	Comportamento da Pluma de Sedimentos Oriunda da Foz do Rio Doce	2
1.3	Objetivos	3
1.4	Identificação do Empreendedor e da Empresa Responsável pelo Estudo	6
2.0	ESCOPO ESPACIAL E TEMPORAL	6
2.1	Monitoramento	6
2.1.1	Abordagem Inicial do Monitoramento conforme o TCSA	6
2.1.2	Abordagem de Monitoramento Revisada conforme o TCSA	7
2.2	Análise dos Dados	8
3.0	DADOS DE QUALIDADE DE ÁGUA E SEDIMENTO DE REFERÊNCIA	9
4.0	COLETA DE AMOSTRAS E ANÁLISE	13
4.1	Coleta de Amostras	13
4.2	Parâmetros Analíticos	14
4.3	Compilação dos Dados e QA/QC	17
5.0	METODOLOGIA	18
5.1	Análise dos Dados de Qualidade de Água	18
5.1.1	Análise de Não Conformidade com os Padrões de Qualidade da água	18
5.1.2	Seleção de Parâmetros e Profundidades de Relevância	18
5.1.3	Avaliação Espacial e Temporal de Parâmetros de Relevância	19
5.2	Análise dos Dados de Qualidade de Sedimento	20
5.2.1	Análise de Não Conformidade com os Padrões de Qualidade de Sedimento	20
5.2.2	Seleção de Metais de Relevância	20
5.2.3	Avaliação Espacial e Temporal dos Metais de Relevância	20
5.2.4	Correlação entre Granulometria e Concentração de Metais	22
5.3	Análise dos Fatores Ambientais Interferentes na Qualidade da água e Sedimentos	22
6.0	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.1	Qualidade da Água	25
6.1.1	Não Conformidade em Relação ao Padrão de Qualidade	25
6.1.2	Padrões de Alteração da Qualidade de Água	27
6.1.2.1	Parâmetros do Grupo 1 (alterações mais pronunciadas)	27
6.1.2.2	Parâmetros do Grupo 2 (alterações de curto prazo)	29



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

6.1.2.3	Parâmetros do Grupo 3 (sem evidências de alteração).....	32
6.1.3	Seleção dos Parâmetros de Relevância	47
6.1.4	Avaliação Espacial e Temporal dos Parâmetros de Relevância	47
6.1.5	Análise Estatística.....	94
6.2	Qualidade do Sedimento	98
6.2.1	Não Conformidade em Relação ao Padrão de Qualidade	98
6.2.2	Seleção dos Metais de Relevância	99
6.2.3	Avaliação Espacial e Temporal dos Metais de Relevância	99
6.2.4	Análise Estatística.....	144
6.3	Influência de processos meteoceanográficos	150
7.0	CONCLUSÕES.....	160
7.1	Água	160
7.2	Sedimento	160
8.0	EQUIPE TÉCNICA.....	161
9.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	161
10.0	REFERÊNCIAS	162

TABELAS

Tabela 1: Parâmetros a serem analisados em amostras de água e de sedimento de acordo com a revisão do TCSA.....	8
Tabela 2: Condições de referência adotadas para a Qualidade de Água, de acordo com relatório da UFES (2016a).....	10
Tabela 3: Número de Amostras de Água e Sedimento coletadas na zona costeira entre 17 de novembro de 2015 e 28 de fevereiro de 2017.	13
Tabela 4: Parâmetros incluídos na análise das amostras de água coletadas na zona costeira antes e depois da revisão do TCSA, em 27 de fevereiro de 2016.	14
Tabela 5: Parâmetros incluídos na análise das amostras de sedimento coletadas na zona costeira antes e depois de 27 de fevereiro de 2016.	17
Tabela 6: Resumo dos resultados da ANOVA bifatorial para parâmetros de interesse da qualidade da água.....	94
Tabela 7: Resultados de p-valor para os testes post-hoc de Tukey para os fatores Área e Tempo.	95
Tabela 8: Resultados de p-valor para os testes post-hoc Tukey.....	96
Tabela 9: Resumos dos resultados dos testes de Mann-Whitney para os dados da qualidade da água em P15 e P50 em cada uma das áreas (<5km, >5km e APA).	97
Tabela 10: Resultados do teste post-hoc de Tukey para os parâmetros da qualidade do sedimento.	144
Tabela 11: Resultados do teste post-hoc de Tukey para os parâmetros da qualidade do sedimento.	145
Tabela 12: Matriz de correlação de Pearson para os resultados da qualidade dos sedimentos. Valores em negrito são significativos para $p < 0,05$, valores em verde e vermelho são fortes correlações positivas ($r > 0,50$) e negativas ($r < -0,50$), respectivamente.	147
Tabela 13: Equipe técnica alocada para a elaboração do presente relatório.....	161



FIGURAS

Figura 1: Localização dos pontos de amostragem da zona costeira do Estado do Espírito Santo.	5
Figura 2: Classificação dos pontos de vistoria quanto à ocorrência de deposição de rejeitos (Golder, 2016c).	12
Figura 3: Pontos de monitoramento hidrográfico operados pela Fundação Renova (conforme AMBILEV, 2016a).	24
Figura 4: Séries temporais para os resultados de bário total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	34
Figura 5: Séries temporais para os resultados de coliformes termotolerantes (UFC/100mL) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	35
Figura 6: Séries temporais para os resultados de fósforo total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	36
Figura 7: Séries temporais para os resultados de oxigênio dissolvido (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	37
Figura 8: Séries temporais para os resultados de pH referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	38
Figura 9: Séries temporais para os resultados de arsênio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	39
Figura 10: Séries temporais para os resultados de cádmio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	40
Figura 11: Séries temporais para os resultados de chumbo total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	41
Figura 12: Séries temporais para os resultados de zinco total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	42
Figura 13: Séries temporais para os resultados de cromo total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	43
Figura 14: Séries temporais para os resultados de mercúrio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	44
Figura 15: Séries temporais para os resultados de nitrogênio amoniacal (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	45
Figura 16: Séries temporais para os resultados de nitrato (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).	46
Figura 17: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	60



Figura 18: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	61
Figura 19: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	62
Figura 20: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	63
Figura 21: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	64
Figura 22: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	65
Figura 23: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	66
Figura 24: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	67
Figura 25: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	68
Figura 26: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	69
Figura 27: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento	



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	70
Figura 28: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.	71
Figura 29: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	72
Figura 30: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	73
Figura 31: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	74
Figura 32: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	75
Figura 33: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.	76
Figura 34: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.	77
Figura 35: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.	78
Figura 36: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.	79
Figura 37: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	80
Figura 38: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).	81



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

- Figura 39: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas)..... 82
- Figura 40: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas)..... 83
- Figura 41: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. 84
- Figura 42: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. 85
- Figura 43: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. 86
- Figura 44: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. 87
- Figura 45: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas). 88
- Figura 46: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas). 89
- Figura 47: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas)..... 90
- Figura 48: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas). 91
- Figura 49: Gráficos de box-plot para os resultados superficiais de Turbidez (UNT) e Sólidos Suspensos Totais (mg/L) ao longo dos quatro períodos monitorados (T1, T2, T3 e T4) dentro do raio de 5km da foz do rio Doce (<5km), fora do raio (>5km) e na APA Costa das Algas (APA). As caixas representam os percentis 25 e 75%, o traço horizontal a mediana e as barras os percentis 5 e 95%. 92
- Figura 50: Gráficos de box-plot para os resultados superficiais de Ferro Total (mg/L), Ferro Dissolvido (mg/L), Alumínio Total (mg/L) e Manganês Total ao longo dos quatro períodos monitorados (T1, T2, T3 e T4) dentro do raio de 5km da foz do rio Doce (<5km), fora do raio (>5km) e na APA Costa das Algas



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

(APA). As caixas representam os percentis 25 e 75%, o traço horizontal a mediana e as barras os percentis 5 e 95%.....	93
Figura 51: Diagrama ternário das classes texturais de acordo com Shepard (1954).....	101
Figura 52: Contribuição relativa média (%) das classes de tamanho do grão nos pontos de monitoramento. ARG = Argila; SIL = Silte; AMF = Areia Muito Fina; AM = Areia Média; AG = Areia Grossa; AMG = Areia Muito Grossa.....	102
Figura 53: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado na Seção 6.2.3, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	110
Figura 54: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	111
Figura 55: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	112
Figura 56: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	113
Figura 57: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	114
Figura 58: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	115
Figura 59: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	116
Figura 60: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	117
Figura 61: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do	



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	118
Figura 62: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	119
Figura 63: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	120
Figura 64: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	121
Figura 65: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	122
Figura 66: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	123
Figura 67: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	124
Figura 68: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).....	125
Figura 69: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de março e abril de 2016.	126
Figura 70: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de maio e junho de 2016.....	127
Figura 71: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de julho e agosto de 2016.....	128
Figura 72: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de setembro e outubro de 2016.	129
Figura 73: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de novembro e dezembro de 2016.	130



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

Figura 74: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e ferro (mg/kg) nos sedimentos nos meses de janeiro e fevereiro de 2017.	131
Figura 75: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de março e abril de 2016.	132
Figura 76: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de maio e junho de 2016.	133
Figura 77: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de julho e agosto de 2016.	134
Figura 78: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de setembro e outubro de 2016.	135
Figura 79: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de novembro e dezembro de 2016.	136
Figura 80: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e alumínio (mg/kg) nos sedimentos nos meses de janeiro e fevereiro de 2017.	137
Figura 81: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de março e abril de 2016.	138
Figura 82: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de maio e junho de 2016.	139
Figura 83: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de julho e agosto de 2016.	140
Figura 84: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de setembro e outubro de 2016.	141
Figura 85: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de novembro e dezembro de 2016.	142
Figura 86: Mapa da distribuição de sedimentos finos (%) e manganês (mg/kg) nos sedimentos nos meses de janeiro e fevereiro de 2017.	143
Figura 87: Resultados dos autovetores (loadings) da Análise de Componentes Principais (PCA) para os resultados do monitoramento da qualidade de sedimentos na zona costeira.	148
Figura 88: Resultados dos autovetores (scores) da Análise de Componentes Principais (PCA) para os resultados do monitoramento da qualidade de sedimentos na zona costeira.	149
Figura 89: Rosa dos ventos para os meses de novembro e dezembro de 2015 (a, b), janeiro e fevereiro de 2016 (c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel, Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).	151
Figura 90: Rosa dos ventos para os meses de março, abril maio e junho de 2016 (a, b, c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).	152
Figura 91: Rosa dos ventos para os meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2016 (a, b, c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel. Os dados de setembro são referentes a uma estação mais afastada da costa. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).	153
Figura 92: Rosa dos ventos para os meses de novembro e dezembro de 2016 (a, b) e janeiro e fevereiro de 2017 (c,d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).	154
Figura 93: Vazão do rio Doce na estação de Governador Valadares. Dados: Agência Nacional de Águas.	155
Figura 94: Variação da turbidez e concentração de Ferro Total para os pontos amostrais Seção IA (a e c) e 1E (b e d). Resultados acima de turbidez 1000 NTU e acima de 15 mg/L de ferro total foram omitidos para facilitar a visualização dos demais resultados.	157
Figura 95: Parâmetros oceanográficos de pontos localizados dentro (a, c, e) e fora (b, d, f) do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce entre 10 e 24 de março de 2016 (adaptado de AMBLEV 2016a): a,b = temperatura da água do mar; c,d = série temporal da magnitude das correntes (m/s) em todas as	



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

profundidades (perfil) medida pelo ADCP; e, f = Gráfico stick plot das correntes em superfície (vermelho), meio (verde) e fundo (azul) medidas pelo ADCP. 159

ANEXOS

Anexo A

Tabelas de Dados brutos e tratados de Qualidade da água e Sedimento

Anexo B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento

Anexo C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento

Anexo D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos.



1.0 INTRODUÇÃO

Este relatório visa atender ao item 2 do Auto de Intimação GFI Nº 12371, emitido pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – IEMA, em 29 de março de 2016. Esse item do Auto de Intimação especifica:

“Apresentar relatórios técnicos consolidados, mensais e cumulativos, contendo, no mínimo, metodologia, análise e resultados de monitoramentos e levantamentos realizados no meio marinho abrangido pelo TCSA (dados levantados no âmbito do Anexo I e disponibilizados na Plataforma FTP). Os relatórios deverão considerar a influência dos diferentes cenários meteoceanográficos e de vazões fluviais registrados no período...”

O presente relatório considera os comentários recebidos do IEMA em reunião realizada no Pólo de Educação Ambiental do Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA), em Cariacica – ES, no dia 21 de dezembro de 2016, bem como as recomendações da Nota Técnica DT/Monitoramento Marinho n.º 003/2017 recebida em 30 de março de 2017. O relatório apresenta uma atualização dos resultados apresentados no último relatório emitido em fevereiro de 2017 (Golder, 2017a), contemplando, além dos dados de qualidade da água e sedimentos já abordados no relatório anterior, aqueles disponibilizados pela Fundação Renova para o período entre dezembro de 2016 e fevereiro de 2017.

As análises estatísticas apresentadas no relatório de novembro de 2016, que haviam sido reproduzidas no relatório de fevereiro de 2017, foram atualizadas para o presente relatório incluindo os dados disponíveis até 28 de fevereiro de 2017.

1.1 Histórico

A Samarco Mineração S.A. (Samarco) operava uma mina de ferro na Unidade Industrial de Germano, no Município de Mariana, Estado de Minas Gerais. Em 5 de novembro de 2015, a Barragem de Rejeitos de Fundão, na Unidade Industrial de Germano, rompeu-se, liberando uma grande quantidade de rejeitos, água e materiais constituintes da barragem no sistema fluvial a jusante. Parte significativa dos rejeitos depositou-se ao longo desse sistema fluvial até a Barragem de Candonga (UHE Risoleta Neves), incluindo as calhas e planícies de inundação dos rios principais (Rio Gualaxo do Norte, Rio do Carmo e rio Doce) e seus tributários, localizados à montante dessa barragem, e no próprio reservatório da Barragem de Candonga. Parte dos rejeitos e materiais carregados pelo seu escoamento, que passou pela Barragem de Candonga, depositou-se na calha do rio Doce e nos reservatórios a jusante (Baguari, Aimorés e Mascarenhas) e o restante atingiu a foz do rio Doce e a zona costeira. De acordo com o CPRM (2016), a onda de cheia (água deslocada pelo rompimento da Barragem de Fundão) chegou à foz do rio Doce em 11 de novembro de 2015 e a pluma de rejeitos chegou à zona costeira em 21 de novembro de 2015.

Desde 17 de novembro de 2015, poucos dias antes da chegada da pluma de rejeitos à costa, a Samarco e, em seguida, a Fundação Renova, vem coletando amostras de água diariamente em vários pontos na zona costeira. Este relatório apresenta os dados de qualidade de água provenientes de 28 pontos de amostragem no litoral do Estado do Espírito Santo, nos quais ainda é realizada a coleta de amostras de água e sedimento e são considerados de interesse para avaliação das condições da zona costeira. Desses 28 pontos, 10 estão situados até cinco quilômetros (km) da foz do rio Doce, 12 pontos estão situados a mais de cinco km da foz e seis encontram-se na Área de Proteção Ambiental (APA) Costa das Algas e no Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Santa Cruz (Figura 1).

O número de pontos, a profundidade de amostragem e a quantidade de parâmetros avaliados variaram ao longo do tempo, com o objetivo de atender plenamente às exigências do Ministério Público Federal. Assim, até 26 de fevereiro de 2016, foram coletadas amostras em duas profundidades diferentes em determinados pontos de monitoramento de água. A partir do dia 27 de fevereiro, após revisão do Termo de Compromisso Social e Ambiental pelo MPF, quatro profundidades começaram a ser avaliadas em todos os pontos (ver Seção 4). Além disso, desde 17 de novembro de 2015, a Samarco coleta amostras de sedimento em um ponto (Seção IV) próximo à foz do rio Doce (Figura 1), e, desde 27 de fevereiro de 2016, iniciou as coletas semanais de sedimento nos mesmos pontos de amostragem de água.



Este relatório apresenta a atualização dos dados de qualidade da água e sedimentos para o mês de maio de 2017, sendo que os dados avaliados correspondem ao período entre 17 de novembro de 2015 e 28 de fevereiro de 2017.

É apresentado a seguir um resumo das principais datas de interesse para este relatório:

- 05/11/2015 – Rompimento da barragem de Fundão;
- 09/11/2015 – Coleta de amostras pela UFES, cujos resultados foram utilizados como referência de qualidade da água anterior à chegada da água deslocada pelo rompimento da barragem de Fundão;
- 11/11/2015 – Chegada na zona costeira da água deslocada pelo rompimento da barragem de Fundão;
- 17/11/2015 – Início do monitoramento de qualidade da água pela Samarco. Data inicial do período de dados coberto neste relatório;
- 21/11/2015 – Chegada na zona costeira da pluma de sedimentos resultante do rompimento da barragem de Fundão;
- 03/12/2015 – Início do monitoramento da qualidade da água na APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz;
- 15/02/2016 - Emissão do Plano de Recuperação Ambiental, no qual foram reportados resultados da zona costeira até dezembro de 2015;
- 27/02/2016 – Alteração do programa de monitoramento;
- 12/04/2016 - Data final do período de dados coberto no relatório de maio/2016;
- 13/05/2016 - Emissão do relatório de atualização dos dados de maio/2016;
- 22/06/2016 – Data final do período de dados coberto no relatório de julho/2016;
- 15/07/2016 – Data final do período de dados coberto no relatório de agosto/2016;
- 16/07/2016 – Emissão do relatório de atualização dos dados de julho/2016;
- 17/08/2016 – Emissão do relatório de atualização dos dados de agosto/2016;
- 21/11/2016 – Emissão do relatório de atualização dos dados de novembro/2016, com base em dados obtidos até 27 de setembro/2016;
- 28/02/2017 – Data final do período de dados incluídos neste relatório.

1.2 Comportamento da Pluma de Sedimentos Oriunda da Foz do Rio Doce

Por determinação do Auto de Intimação IEMA nº 12.371/2015 a Samarco e, posteriormente, a Fundação Renova, tem monitorado a extensão da pluma de sedimentos oriunda da foz do rio Doce. Entre os dias 25 de novembro de 2015 e 25 de novembro de 2016 foram realizados 175 sobrevoos de helicóptero entre Vitória e Conceição da Barra (divisa entre ES e BA).

Toda a descrição dos resultados e procedimentos metodológicos apresentada nesta seção se baseiam em Econservation (2017), que apresenta uma avaliação da extensão da pluma de turbidez sob diferentes cenários meteoceanográficos. Apesar de variações metodológicas empregadas ao longo do período contemplado foi utilizada uma metodologia única para avaliação da pluma, que leva em consideração dois tipos principais de pluma: contínua densa (CDs) e contínua degradê (CDg).

A dispersão da pluma CDs, em linhas gerais, se desloca preferencialmente para sul, em função dos ventos prevaescentes de nordeste (vide Figura 69 no Item 6.2.3). Ao seguir para o sul, a pluma se afasta da costa



e raramente atinge a APA Costa das Algas. Nos períodos de atuação dos ventos de quadrante sul, a pluma se desloca para norte e permanece mais próxima à costa. A intensidade dos ventos não parece ter uma relevância tão grande para o deslocamento da pluma quanto a direção.

A pluma CDs apresentou alcance (área) máximo no mês de dezembro de 2015 e, a partir de então, houve uma clara tendência de redução. Contudo nota-se que foi observada uma grande área com baixa frequência de ocorrência desta pluma, sobretudo na porção mais afastada da foz do rio em direção à quebra da plataforma continental. Entre fevereiro de 2015 e outubro de 2016, período coincidente com a estação seca, a tendência de redução da extensão da pluma foi bastante notável. Apenas em novembro de 2016 houve novamente um aumento da área da pluma CDs, em função do início da estação chuvosa, durante a qual a precipitação na bacia de drenagem do rio Doce foi intensa. Este padrão ressalta o papel proponderante da vazão do rio Doce, definida em grande parte pela chuva ao longo da bacia, na regulação da extensão da pluma de sedimentos do rio Doce sobre o mar. A única exceção a este padrão ocorre durante os ventos de sul. Estes ventos empurram a pluma para norte, que é então capturada por correntes de deriva litorânea que conduzem a pluma para maiores distâncias ao longo da costa.

A pluma CDg, avaliada somente a partir de agosto de 2016, é mais confinada à costa, não apresentando grande alcance em direção ao oceano aberto. Apesar disso, sua extensão ao longo da costa é comumente muito maior que a pluma CDs. Em função das características da pluma CDg, há maior incerteza quanto ao teor de rejeitos do que para a pluma CDs

Os resultados do trabalho de Econservation (2017) indicaram que a área com maior influência da pluma CDs se restringe ao raio de 15 km a partir da foz do rio Doce. Fora desse raio, a pluma CDs sempre apresentou frequência de ocorrência inferior a 20% e tem potencial de influência sobre qualidade de água mais reduzido.

Cabe ressaltar, contudo, que a extensão das plumas CDs e CDg definidas neste estudo se baseia em análises visuais e, portanto, pode estar sub- ou superestimada. Processos de ressuspensão de sedimentos e outras fontes de sedimentos terrígenos para a costa, como a foz dos rios São Mateus e Piraquê, também contribuem para a concentração de sólidos em suspensão ao longo da costa do ES e impõe uma incerteza considerável sobre a definição do real limite do alcance da pluma de sedimentos oriunda do rio Doce.

1.3 Objetivos

Este relatório tem como objetivo geral realizar uma atualização e uma descrição das condições mais recentes da qualidade de água e sedimentos na zona costeira e região próxima à foz do rio Doce, incluindo a APA Costa das Algas, com base no banco de dados do programa de monitoramento realizado pela Fundação Renova.

O presente relatório apresenta os seguintes objetivos específicos:

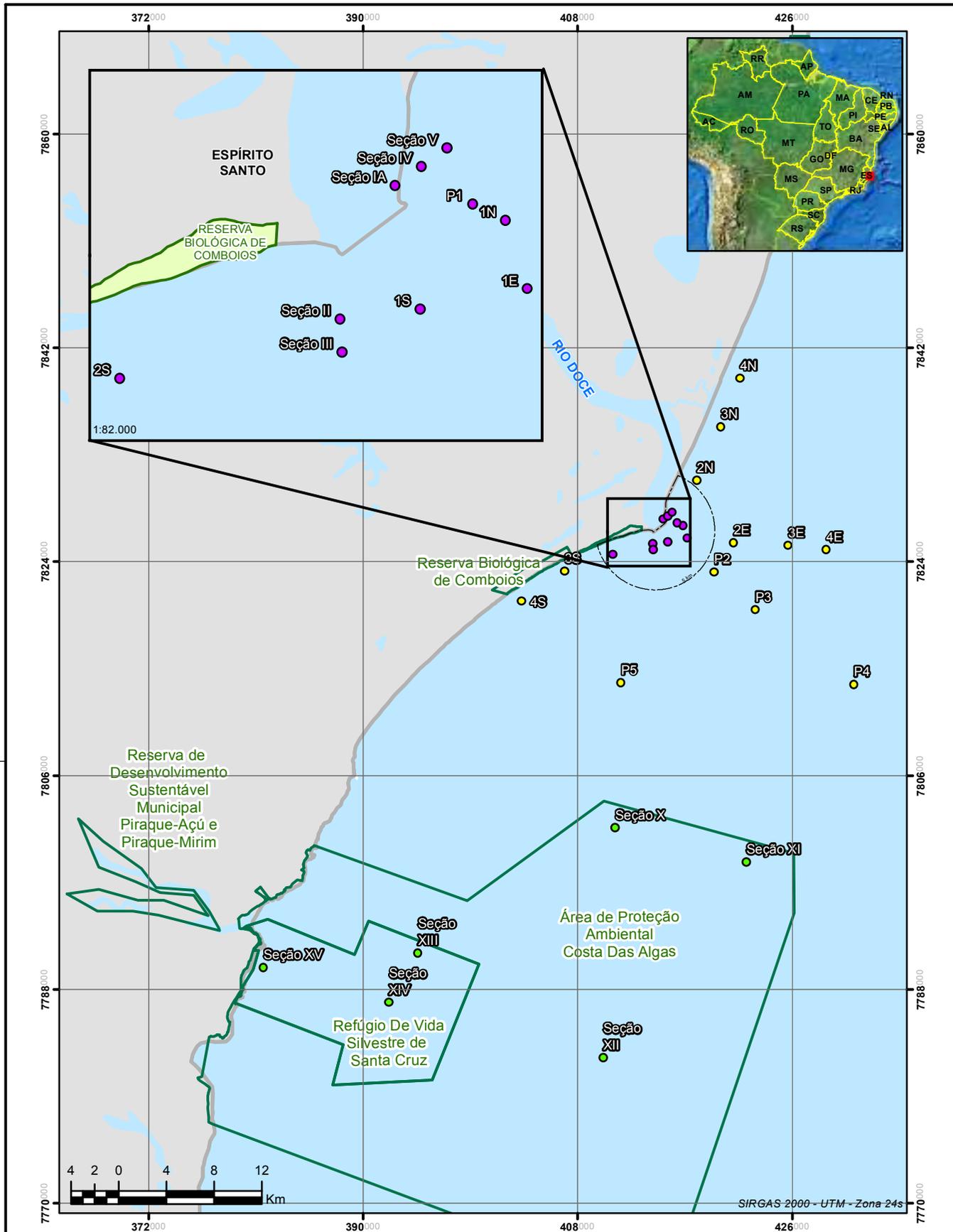
- Identificar e avaliar não conformidades dos resultados de qualidade de água e sedimentos em relação aos padrões de qualidade definidos nas resoluções CONAMA 357/2005 e CONAMA 454/2012, respectivamente, com base nos dados mais atualizados (dezembro de 2016 a fevereiro de 2017);
- Analisar as tendências temporais e espaciais de qualidade de água e sedimentos com base nos dados mais atualizados (dezembro de 2016 a fevereiro de 2017);
- Comparar os resultados do monitoramento de água e sedimentos da Fundação Renova com dados da literatura e amostragens realizadas por outros órgãos e instituições após o rompimento da Barragem de Fundão;
- Identificar e correlacionar a distribuição granulométrica das amostras de sedimento e as concentrações de metais nelas encontradas;
- Responder perguntas referentes a padrões espaciais e temporais da qualidade da água e sedimentos, listadas a seguir:



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



- P1: O rompimento da barragem afetou a qualidade da água de maneira mais intensa em áreas mais próximas à foz do rio Doce e no período imediatamente após a chegada da pluma de rejeitos no mar?
 - Implícita nesta pergunta está a comparação entre a qualidade de água no período chuvoso de 2015-2016 e no de 2016-2017. A qualidade no segundo melhorou em comparação com o primeiro?
- P2: A qualidade de água da zona costeira em superfície (P15 - 15 cm abaixo da superfície) é melhor do que no fundo (P50 - 50 cm acima do fundo)?
- P3: O rompimento da barragem afetou as concentrações de metais nos sedimentos de forma mais pronunciada em áreas próximas à foz do rio Doce em comparação com áreas mais afastadas?
- P4: A concentração de metais nos sedimentos costeiros adjacentes à foz do rio Doce é mais elevada em áreas onde a concentração de sedimentos finos é maior?



Fonte de dados: IBGE, 2013; Ministério do Meio Ambiente, 2016.

Legenda

- Pontos de amostragem**
- < 5 km de distância da foz
 - > 5 km de distância da foz
 - APA Costa das Algas
- Unidades de conservação
- Limite estadual



PROJETO:
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

TÍTULO:
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ZONA COSTEIRA



Nº PROJETO: 169-515-2282			ESCALA: 1:450.000
GIS	FPS	07 Nov. 2016	
REV	ER	02	

Figura 1



1.4 Identificação do Empreendedor e da Empresa Responsável pelo Estudo

Os dados para identificação da Fundação Renova são apresentados a seguir:

Nome e Razão Social: Fundação Renova

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 671, 4º andar, Bairro Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP: 30112-020

Contato: Yone Melo de Figueiredo Fonseca e-mail:
yone.fonseca@fundacaorenova.org

Os dados para identificação da Golder são apresentados a seguir:

Nome e Razão Social: Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda

Endereço: Rua dos Inconfidentes, 1011 - 10º andar, Bairro Funcionários, Belo Horizonte - MG, CEP: 30.140-120

Contatos: Antônio Henrique Araújo Freitas e-mail/telefone: afreitas@golder.com.br /
(21) 99763-8619

Luís Henrique Melges de Figueiredo e-mail/telefone: lmelges@golder.com.br /
(21) 99975-4928

2.0 ESCOPO ESPACIAL E TEMPORAL

2.1 Monitoramento

2.1.1 Abordagem Inicial do Monitoramento conforme o TCSA

A amostragem da Samarco na zona costeira do Estado do Espírito Santo começou no dia 17 de novembro de 2015, após a assinatura do Termo de Compromisso Social e Ambiental (TCSA) de 15 de novembro de 2015. Neste documento, a Samarco se comprometeu a realizar o monitoramento da qualidade da água na área afetada pela pluma, determinada como aquela que apresentava altos níveis de turbidez. Assim, a distribuição dos pontos de amostragem próximos à foz do rio Doce foi definida em conformidade com o Ministério Público Federal (MPF), que determinou 5 pontos de amostragem específicos (Seção IA, Seção II, Seção III, Seção IV e Seção V) para avaliar a qualidade da água na zona costeira afetada pelo fluxo proveniente do rio Doce. Estes pontos de amostragem foram posicionados, numa extensão de 1 km a partir da foz do rio Doce, de forma a fornecer informações sobre a dispersão da pluma de sedimentos contendo rejeitos nos sentidos nordeste e sul, sudeste e sudoeste. Outros 12 pontos de amostragem foram posicionados em três transectos a partir da foz do rio Doce, alcançando uma distância de até 15 km da foz:

- Transecto Norte: 1N, 2N, 3N e 4N;
- Transecto Sul: 1S, 2S, 3S e 4S e
- Transecto Leste: 1E, 2E, 3E e 4E.

O monitoramento da qualidade da água incluiu também pontos de amostragem localizados dentro da APA Costa das Algas e do RVS de Santa Cruz, que começaram a ser monitorados no dia 3 de dezembro de 2015. O limite norte da APA está a aproximadamente 23 km da foz do rio Doce. Seis pontos de amostragem foram situados dentro área da APA, sendo três deles localizados dentro do RVS, que se localiza em sobreposição quase total com a área da APA. Um transecto foi formado por três pontos, sendo dois deles situados na área de RVS. A distribuição destes pontos de amostragem é mostrada na Figura 1 e os pontos foram denominados como:



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



- Seção X: porção norte da APA;
- Seção XI: porção nordeste da APA;
- Seção XII: porção central da APA (o ponto mais distante do transecto);
- Seção XIII: porção nordeste do RVS Santa Cruz;
- Seção XIV: porção centro-leste do RVS Santa Cruz (ponto de amostragem intermediário do transecto) e
- Seção XV: próximo da costa no RVS Santa Cruz (o mais próximo ponto de amostragem do transecto).

O Anexo 1 do TCSA estabeleceu que a frequência de amostragem nos pontos de monitoramento deveria ser a cada duas horas até o reestabelecimento dos níveis anteriores à chegada do pico de vazão e deveriam ser avaliados os seguintes parâmetros de qualidade:

- | | | |
|--|------------------------------|--------------------|
| ■ Temperatura | ■ Sólidos dissolvidos totais | ■ Ferro (Fe) total |
| ■ Turbidez | ■ Sólidos suspensos totais | ■ Fósforo |
| ■ Cor | ■ Alumínio (Al) | ■ Manganês (Mn) |
| ■ Condutividade elétrica | ■ Arsênio (As) | ■ Zinco (Zn) |
| ■ pH | ■ Cádmio (Cd) | ■ Mercúrio (Hg) |
| ■ Oxigênio dissolvido (OD) | ■ Chumbo (Pb) | ■ Coliformes |
| ■ Demanda bioquímica de oxigênio (DBO) | ■ Ferro (Fe) dissolvido | |

As amostragens deveriam ser feitas em duas profundidades, superficial e profunda, que correspondem, respectivamente, a 20% e 80% da superfície da coluna d'água.

Foi executada uma amostragem de sedimentos pela Samarco nos pontos Seção IA, Seção II, Seção III, Seção IV e Seção V em 17 de novembro de 2015, embora não tivesse sido exigida inicialmente no TCSA. Além disso, a Samarco manteve a coleta de amostras de sedimentos na Seção IV após esta amostragem do dia 17. Portanto, antes que a coleta de sedimentos nos pontos de amostragem costeiros fosse determinada pelo aditivo do TCSA, a Samarco já havia coletado 16 amostras de sedimentos e analisado a maioria dos parâmetros requeridos posteriormente.

2.1.2 Abordagem de Monitoramento Revisada conforme o TCSA

A partir de 27 de fevereiro de 2016, conforme nova orientação do MPF, de 20 de janeiro de 2016, foram efetuadas as seguintes modificações no programa de monitoramento:

- A frequência de amostragens passou a ser diária;
- Quatro pontos de amostragem (P1, P2, P3 e P4) foram acrescentados em um novo Transecto Sudeste a partir da foz do rio Doce;
- Um ponto de amostragem adicional (P5) foi posicionado aproximadamente a meia distância entre a foz do rio Doce e o limite norte da APA;
- Além das duas profundidades de amostragem anteriores, duas novas profundidades foram acrescentadas, visando identificar a influência da pluma em águas efetivamente rasas e de fundo,



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



respectivamente: P15, que corresponde a amostras coletadas 15 centímetros (cm) abaixo da superfície e P50, que corresponde a amostras coletadas 50 cm acima do leito oceânico;

- Inserção da coleta e análise de sedimentos nos mesmos pontos de amostragem de água, com frequência de monitoramento semanal; e
- Foram acrescentados parâmetros de qualidade da água a serem analisados. A Tabela 1 apresenta os parâmetros de qualidade exigidos para cada uma das matrizes após a revisão do TCSA.

Tabela 1: Parâmetros a serem analisados em amostras de água e de sedimento de acordo com a revisão do TCSA.

Tipo de amostra	Parâmetros
Água	<ol style="list-style-type: none">1) Temperatura, turbidez, cor, condutividade elétrica, pH, OD, DBO, sólidos suspensos totais, material particulado em suspensão (MPS), granulometria do MPS;2) Os teores dos seguintes metais e metaloides deverão ser determinados na forma dissolvida, particulada e total, são eles: Fe, Al, Mn, cromo (Cr), Cu, Zn, Pb, Cd, As, bário (Ba), magnésio (Mg), estrôncio (Sr), Ni, vanádio (V) e Hg;3) Determinar o número de oxidação dos elementos As e Cr;4) Determinar clorofila e nitrato (NO₃), nitrito (NO₂), nitrogênio amoniacal (NH₃), fosfato (PO₄) e Silício reativo dissolvido.
Sedimento	<ol style="list-style-type: none">1) Os teores dos seguintes metais e metaloides deverão ser determinados na forma total: Fe, Al, Mn, Cr, Cu, Zn, Pb, Cd, As, Ba, Mg, Sr, Ni, V, Hg;2) Determinar o número de oxidação dos elementos arsênio e cromo;3) Matéria orgânica total, carbono orgânico total (COT), nitrogênio total;4) Granulometria e densidade.

2.2 Análise dos Dados

Durante todo o período de monitoramento, a Samarco e a Fundação Renova forneceram os dados de qualidade da água e de sedimentos dos pontos de monitoramento mostrados na Figura 1, que podem ser divididos três grupos:

- Pontos próximos à foz do rio Doce, ou seja, aqueles que estão a uma distância de até 5 km da foz (1E; 1N; 1S; 2S; P1; Seção IA, Seção II, Seção III, Seção IV, Seção V).
- Pontos distantes da foz do rio Doce, ou seja, aqueles que estão a uma distância maior que 5 km da foz do rio Doce (2E, 2N, 3E, 3N, 3S; 4E; 4N; 4S; P2; P3; P4; P5).
- Pontos localizados na APA - Área de Proteção Ambiental Costa das Algas (Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV, Seção XV).

A definição desses grupos se baseou na frequência de ocorrência da pluma contínua densa, com base em Econservation (2017). Os pontos localizados dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce apresentam frequência de ocorrência da pluma contínua densa superior a 40 %, enquanto os pontos fora deste raio apresentam frequências inferiores a 40 %, com exceção do ponto P4, onde não foi registrada a pluma CDs em nenhum momento. Nos pontos da APA Costa das Algas não foi registrada ocorrência da pluma CDs em nenhum dos sobrevoos realizados por Econservation (2017). Deste modo, o agrupamento proposto facilita a análise dos resultados já que os grupos representam estações com distintas influências potenciais dos sedimentos e rejeitos oriundos da foz do rio Doce. Além disso, esta divisão se mostrou justificável com base nos testes estatísticos apresentados no Itens 6.1.5 e 6.2.4.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Para este relatório, os dados de qualidade da água do monitoramento realizado pela Samarco após o rompimento da barragem de Fundão foram divididos em quatro períodos, como descrito a seguir:

- Período 1 (T1): de 17 de novembro a 31 de dezembro de 2015 (44 dias), período correspondente ao pulso de alteração de qualidade da água formado logo após a chegada da pluma de rejeitos na foz do rio Doce;
- Período 2 (T2): de 01 de janeiro a 26 de fevereiro de 2016 (56 dias), período que inclui o segundo pulso de alteração da qualidade da água, associado à ocorrência de período chuvoso e aumento de vazão na bacia de drenagem do rio Doce se estendendo até a data da revisão do TCSA;
- Período 3 (T3): de 27 de fevereiro de 2016 a 31 de outubro de 2016 (247 dias), período que corresponde à mudança da metodologia de coleta e análise, após revisão do TCSA, e ao período seco do ano hidrológico. Nesse período, a qualidade da água tende à estabilização, com alterações de curto prazo (e.g. 3 a 5 dias) e menor amplitude regidas por fenômenos meteo-oceanográficos (GOLDER, 2016a). Cabe mencionar que, na APA, o início da mudança de metodologia se deu no dia 25 de fevereiro;
- Período 4 (T4): de 01 de novembro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017 (120 dias), período que corresponde ao fim do período seco e início do período chuvoso do ano hidrológico. Nesse período, a qualidade de água tende a apresentar alterações em função do aumento da vazão e carga de sedimentos do rio Doce.

Cabe ressaltar que, devido à mudança de metodologia e também à extensão de cada período de tempo definido, o número de amostras coletadas é diferente para cada um deles.

3.0 DADOS DE QUALIDADE DE ÁGUA E SEDIMENTO DE REFERÊNCIA

Os dados de qualidade de água dos quatro períodos descritos na seção anterior foram comparados, quando possível, com os dados do relatório da UFES (2016a), que apresenta as concentrações de determinados parâmetros em amostras de água coletadas na zona estuarina do rio Doce em 9 de novembro de 2015, data imediatamente anterior à chegada da onda de água e da pluma de rejeitos da Barragem de Fundão. Assim, esses dados foram adotados, neste relatório, como condições de referência, representando a qualidade da água na zona costeira antes da chegada do primeiro fluxo de água e da pluma de rejeitos resultantes, cujas datas estimadas pelo CPRM (2016) foram 11 de novembro e 21 de novembro de 2015, respectivamente. As amostras de água foram coletadas na área estuarina da foz do rio Doce e as concentrações obtidas são apresentadas na **Tabela 2**. Cabe ressaltar, contudo, que, apesar de estarem sendo tratados como referência pré-evento, esses valores são pontuais e não capturam a variabilidade natural esperada para tais parâmetros, podendo estar superestimando ou subestimando o valor médio de concentração. Além disso, deve-se destacar também que, no momento da amostragem pela UFES, as condições hidrológicas do rio eram de baixa vazão, o que indica que tais valores, a despeito de não capturarem a variabilidade natural dos parâmetros analisados, seriam representativos de condições mais favoráveis de qualidade de água no rio Doce. Destaca-se que a Samarco realizou coleta nos dias 17 e 18 de novembro de 2015, com amostragem em nove pontos nas proximidades da foz do rio Doce, no entanto estas amostragens foram realizadas aproximadamente uma semana após a chegada do primeiro fluxo de água. Desta modo estes dados não são considerados como pré-evento.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Tabela 2: Condições de referência adotadas para a Qualidade de Água, de acordo com relatório da UFES (2016a).

Parâmetro	Data de coleta	Concentração (mg/L)
Alumínio total	9 de novembro de 2015	0,593
Alumínio dissolvido	9 de novembro de 2015	0,050
Ferro total	9 de novembro de 2015	0,162
Ferro dissolvido	9 de novembro de 2015	0,080
Manganês total	9 de novembro de 2015	0,077
Zinco total	9 de novembro de 2015	0,024

As referências abaixo também complementaram as discussões dos resultados obtidos no monitoramento da Samarco com relação a dados históricos da região em questão.

Como referência de qualidade de água na região costeira próxima à foz do rio Doce, anterior à chegada da água deslocada pelo rompimento da Barragem de Fundão, foram utilizados, além dos dados de qualidade de água obtidos por UFES (2016a), outros estudos, como os elaborados por Mirlean et al. (2012), Puppim (2014) e Aguiar et al. (2014). Com relação ao sedimento, Aguiar et al. (2014) reportaram concentrações de ferro, alumínio, manganês, bário, vanádio, cromo, níquel, cobre, zinco e chumbo em amostras de sedimento marinho coletadas próximas à foz do rio Doce. Mirlean et al. (2012), por sua vez, reportaram valores de arsênio no sedimento marinho, coletado em diversos pontos em três transectos próximos à costa capixaba e à APA Costa das Algas. O enriquecimento do arsênio pode ocorrer naturalmente nos sedimentos da zona costeira do Espírito Santo, conforme já havia sido descrito em Mirlean et al. (2012). Puppim (2014) reportou concentrações de zinco, cromo, cobre e níquel em amostras de sedimento coletadas em uma malha amostral também da região da foz do rio Doce. Albino (1999) estudou os processos de sedimentação e determinou distribuições granulométricas do sedimento marinho da costa capixaba, englobando a região da foz do rio Doce e da APA Costa das Algas. Ainda no âmbito deste trabalho foi publicado um artigo científico mais recentemente por Albino e Suguio (2010). Para a foz do rio Doce, o trabalho de Quaresma et al. (2015) apresenta uma detalhada caracterização de processos sedimentares modernos. O trabalho de Ekau e Knoppers (1996) apresenta resultados preliminares de cruzeiros oceanográficos na costa brasileira. Neste trabalho são reportadas concentrações de nutrientes e material particulado em suspensão na zona costeira próximo à foz do rio Doce. Zoffoli et al. (2011) definiram, através de imagens de satélite, áreas predominantes da abrangência da pluma de sedimentos na foz do Rio Doce, em períodos anteriores ao rompimento da barragem de Fundão.

Recentemente, a Golder Associates, por solicitação da Fundação Renova, empreendeu um esforço para elaboração “**Diagnóstico da Qualidade da Água e Sedimentos dos Trechos da Bacia do Rio Doce e Zona Costeira Afetados pelo Rompimento da Barragem de Fundão - Condições Anteriores ao Rompimento**” (Golder, 2017b), doravante chamado de **Diagnóstico Pré-Evento**. Além dos estudos citados a cima, foram levantados diversos estudos de monitoramento ambiental e levantamentos de dados primários disponibilizados em Estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos da região. Desta forma, este estudo servirá como base para comparação dos resultados apresentados no presente relatório.

No Diagnóstico Pré-Evento os dados compilados foram agrupados em termos espaciais da mesma forma que o utilizado neste relatório (vide seção 2.2). No que diz respeito aos parâmetros, foram considerados todos os que estavam disponíveis de forma consistente na literatura compilada:

- Qualidade de Água: temperatura; salinidade; alumínio total; arsênio total; bário total; cádmio total; chumbo total; cobre dissolvido; cromo total; coliformes termotolerantes; ferro total e dissolvido; fósforo total; manganês total; mercúrio total; nitrato; nitrogênio amoniacal; oxigênio dissolvido; pH; sólidos suspensos totais; turbidez; e zinco total.
- Qualidade de Sedimentos: alumínio total, arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cromo total, cobre total, ferro total, manganês total, mercúrio total, níquel total, zinco total, vanádio total, fósforo total, nitrogênio Kjeldahl total e carbono orgânico total.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Como não existe um banco de dados pretéritos oriundo de programa de monitoramento sistemático na zona costeira adjacente à foz do rio Doce, o Diagnóstico Pré-Evento se baseia unicamente em dados da literatura. Foram realizadas buscas bibliográficas sistematizadas e direcionadas para três tipos de referências bibliográficas:

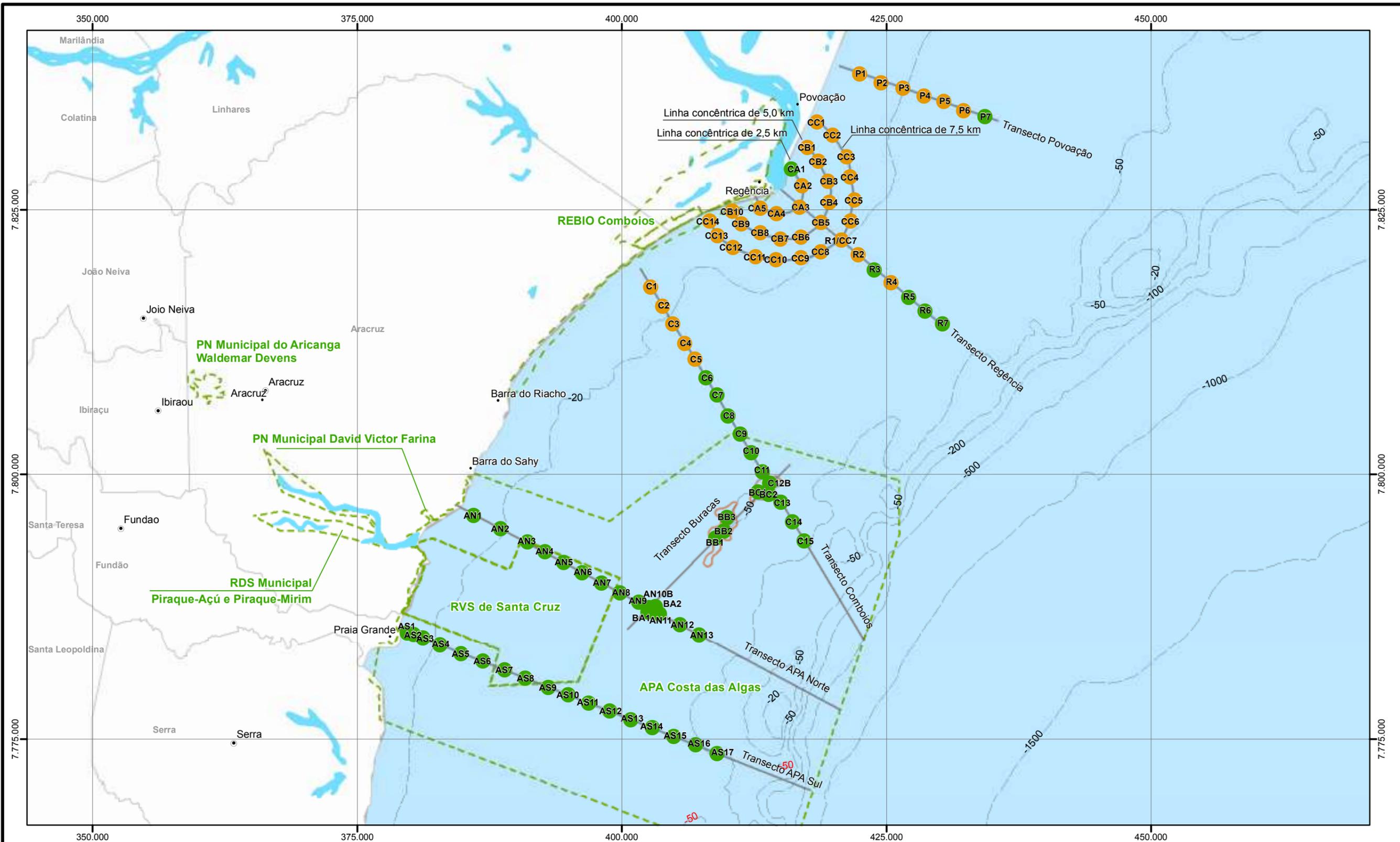
- **Publicações em periódicos científicos (revisados por pares):** para esta fonte, foram feitas buscas no portal Google Scholar (<https://scholar.google.com.br>).
- **Teses, Dissertações e Monografias de Conclusão de Curso:** além dos resultados obtidos na busca acima, as mesmas palavras-chave foram utilizadas também no portal da biblioteca da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), acrescentando-se as palavras “tese”, “dissertação”, “monografia” e “trabalho de conclusão”.
- **Estudos de impacto ambiental:** estudos de impacto ambiental (e seus desdobramentos) relacionados a processos de licenciamento de empreendimentos nos limites da zona costeira definidos na área de estudo deste diagnóstico. As buscas foram feitas nos portais do IBAMA (<http://licenciamento.ibama.gov.br/>) e do IEMA (<http://189.84.218.235/biblioteca/>), órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento de empreendimentos no território costeiro e marinho. Todos os licenciamentos identificados no território em questão foram considerados. Os estudos disponíveis em formato digital nos portais foram imediatamente utilizados. Aqueles que não estavam disponíveis em formato digital foram requisitados junto aos órgãos ambientais em questão.

Além das fontes bibliográficas listadas acima, foram considerados também os dados coletados pela UFES (2016a), já mencionados anteriormente no início desta seção.

Apesar de apresentar limitações importantes, em decorrência da escassez de estudos nesta região e, por consequência, de parâmetros e representatividade temporal e espacial dos dados disponíveis, o Diagnóstico Ambiental Pré-Evento permitiu identificar alguns padrões de variação:

- **Qualidade de Água:** os parâmetros chumbo total, cobre dissolvido, fósforo total, nitrato e oxigênio dissolvido foram aqueles que apresentaram maior quantidade de não conformidades em relação à Classe 1 (águas salinas) da Resolução CONAMA 357/2005 dentre os avaliados. Não foi verificado padrão claro de variação espacial de não conformidades. Contudo, foi observada tendência de redução da concentração entre os pontos próximos à foz do rio Doce e os distantes (incluindo a APA Costa das Algas) para ferro total, coliformes termotolerantes e oxigênio dissolvido. É possível que este padrão de variação espacial seja representativo de outros parâmetros que também guardam relação com a pluma do rio Doce. Contudo, a limitação dos dados disponíveis não permite confirmar isto;
- **Qualidade de Sedimentos:** foram observadas excedências em relação ao Nível 2 da Resolução CONAMA 454/2012 para arsênio, cromo e níquel e em relação ao Nível 1 para cádmio, cobre, mercúrio e zinco, bem como excedências em relação aos valores de alerta dessa resolução para fósforo total e carbono orgânico total. As concentrações na área próxima à foz do rio Doce foram, de forma geral, mais baixas que as encontradas nas áreas mais distantes (APA e zona fora do raio de 5km da foz).

Além das mudanças potenciais na qualidade da água e dos sedimentos, como resultado do rompimento da barragem, foram considerados também os efeitos potenciais sobre a qualidade da água resultante da ressuspensão de rejeitos depositados próximo à foz do rio Doce. A Figura 2 mostra uma avaliação realizada pela Golder (2016c) para identificação de rejeitos depositados no leito oceânico. Essa avaliação foi feita com base em observações visuais realizadas com auxílio de um ROV (remote operated vehicle) e coleta de sedimentos em março e abril de 2016. As observações visuais distinguiram qualitativamente diferentes níveis de deposição de rejeitos, variando desde a presença dispersa até camadas espessas (de mais de cinco centímetros aproximadamente) de sedimentos de cor laranja.



LEGENDA

- Cidades
- Localidades
- Verificação da presença de depósito de rejeito:
 - Ausente (visualmente)
 - Presente (visualmente)
- Linhas de investigação do fundo marinho
- - - Batimetria
- ▭ Unidades de conservação
- ▭ Buracas
- ▭ Limite municipal
- ▭ Limite estadual



Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000



ESCALA 1:350.000

PROJETO	ANÁLISE DA OCORRÊNCIA DE DEPOSIÇÃO DE REJEITOS ORIUNDOS DA BARRAGEM DE FUNDÃO NO AMBIENTE MARINHO ADJACENTE AO RIO DOCE		
TÍTULO	CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS DE VISTORIA QUANTO À OCORRÊNCIA DE DEPOSIÇÃO DE REJEITOS (GOLDER, 2016a)		
	NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA
	DESIGN	RAL 02 Mai. 2016	REV. 0
	GIS	ECR 11 Jul. 2016	
	VER	KW 11 Jul. 2016	
	APROV	AAF 11 Jul. 2016	



FIGURA 02



4.0 COLETA DE AMOSTRAS E ANÁLISE

4.1 Coleta de Amostras

As coletas de amostras de água e sedimento da zona costeira, bem como as análises laboratoriais, foram realizadas por diferentes laboratórios acreditados ao longo de todo o período de monitoramento, conforme apresentado nos relatórios anteriores. No entanto, a partir do mês de julho de 2016, a Fundação Renova conta com apenas um laboratório (Merieux) para a realização das coletas e análises de água e sedimento em todos os pontos de amostragem da zona costeira.

Em cada um dos 28 pontos de amostragem descritos na Seção 2.0, e apresentados na Figura 1, foram coletadas amostras e realizadas análises em conformidade com métodos padrões. Foram também determinadas as respectivas coordenadas geográficas, data, hora e profundidades de amostragem. As condições meteorológicas foram monitoradas diariamente de forma a fornecer suporte às equipes de monitoramento, assegurando que as amostragens fossem realizadas em condições seguras.

A Tabela 3 mostra o número total de amostras de água e sedimento coletadas em cada ponto de amostragem, antes e depois da revisão do TCSA com relação à metodologia de coleta de amostras e análise. Destaca-se que na base de dados da Fundação Renova (MP5) as análises in situ são consideradas como entradas distintas das análises laboratoriais no sistema. Desta modo, pode haver duplicidade de uma amostra com resultados de parâmetros obtidos in situ (i.e. oxigênio dissolvido, pH) e parâmetros analisados em laboratório (i.e. metais). Os pontos de amostragem Seção XI e Seção XII não possuem resultados de qualidade de sedimento uma vez que os mesmos estão localizados em áreas com substrato consolidado.

Tabela 3: Número de Amostras de Água e Sedimento coletadas na zona costeira entre 17 de novembro de 2015 e 28 de fevereiro de 2017.

Pontos de Amostragem	Amostras de Qualidade de Água ^(a)		Amostras de Qualidade de Sedimento	
	Data de início da amostragem	Número total de amostras	Data de início da amostragem	Número total de amostras
Dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce				
1E	22/11/2015	1.996	02/03/2016	39
1N	22/11/2015	2.011	02/03/2016	38
1S	22/11/2015	2.020	02/03/2016	42
2S	22/11/2015	2.003	02/03/2016	41
P1	28/02/2016	1.764	02/03/2016	36
Seção IA	17/11/2015	3.720	17/11/2015	43
Seção II	17/11/2015	3.363	17/11/2015	43
Seção III	17/11/2015	3.363	17/11/2015	43
Seção IV	17/11/2015	3.273	17/11/2015	65
Seção V	17/11/2015	3.188	17/11/2015	43
Total		26.701		432
Fora do raio de 5 km da foz do rio Doce ao longo de transectos radiais				
2E	22/11/2015	1.871	01/03/2016	37
2N	22/11/2015	1.969	02/03/2016	34
3E	22/11/2015	1.977	01/03/2016	34
3N	22/11/2015	1.973	02/03/2016	34
3S	22/11/2015	2.025	02/03/2016	40
4E	22/11/2015	2.001	01/03/2016	34



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Pontos de Amostragem	Amostras de Qualidade de Água ^(a)		Amostras de Qualidade de Sedimento	
	Data de início da amostragem	Número total de amostras	Data de início da amostragem	Número total de amostras
4N	22/11/2015	1.992	02/03/2016	35
4S	22/11/2015	2.015	02/03/2016	40
P2	28/02/2016	1.780	01/03/2016	39
P3	28/02/2016	1.790	01/03/2016	38
P4	28/02/2016	1.733	01/03/2016	38
P5	27/02/2016	1.784	27/02/2016	33
Total		22.910		435

APA Costa das Algas e RVS Santa Cruz

Seção X	03/12/2015	2.143	10/03/2016	37
Seção XI	03/12/2015	2.035	-	-
Seção XII	03/12/2015	2.103	-	-
Seção XIII	03/12/2015	2.038	10/03/2016	35
Seção XIV	03/12/2015	2.014	10/03/2016	38
Seção XV	03/12/2015	1.955	10/03/2016	39
Total		12.288		149

Notas: km = quilômetros.

^(a) Inclui amostras coletadas em mais de uma profundidade no mesmo dia, sendo que não são analisados todos os parâmetros em cada amostra.

4.2 Parâmetros Analíticos

Em atendimento ao TCSA, firmado em 15 de novembro de 2015 e que teve sua metodologia revisada em 27 de fevereiro de 2016 através da revisão do TCSA, foram analisados os seguintes parâmetros de qualidade nas amostras de água (Tabela 4) e sedimentos (Tabela 5). Destaca-se ter sido analisada uma lista de parâmetros diferentes durante a primeira campanha, realizada nos dias 17 e 18 de novembro de 2015 (Tabela 4). Ressalta-se também que os parâmetros monitorados no sedimento até 26 de fevereiro de 2016 assim o foram somente na estação Seção IV. Esses dados são apresentados na Seção 6.2 e no Anexo C.

Tabela 4: Parâmetros incluídos na análise das amostras de água coletadas na zona costeira antes e depois da revisão do TCSA, em 27 de fevereiro de 2016.

Parâmetro	17 e 18 de novembro de 2015 (início do período 1)	22 de novembro de 2015 a 26 de fevereiro de 2016 (períodos 1 e 2)	27 de fevereiro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017 (períodos 3 e 4)	Padrão aplicável da Res. CONAMA 357/2005 – Água Salina
Convencionais				
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	x	x	x	
Coliformes termotolerantes		x		x



**QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA
ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO
DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS -
ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017**



Parâmetro	17 e 18 de novembro de 2015 (início do período 1)	22 de novembro de 2015 a 26 de fevereiro de 2016 (períodos 1 e 2)	27 de fevereiro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017 (períodos 3 e 4)	Padrão aplicável da Res. CONAMA 357/2005 – Água Salina
E. coli	x	x		x
Cor Aparente		x		
Cor Verdadeira	x	x		
Oxigênio dissolvido		x	x	x
Condutividade elétrica	x	x	x	
pH	x	x	x	x
Temperatura	x	x	x	
Sólidos dissolvidos totais	x	x	x	
Sólidos suspensos totais	x	x	x	
Turbidez	x	x	x	
Íons principais				
Magnésio dissolvido			x	
Magnésio total			x	
PO ₄ (Fosfato)			x	x
Nutrientes				
NH ₃ (Nitrogênio amoniacal)			x	x
NO ₂ (Nitrito)	x		x	x
NO ₃ (Nitrato)	x		x	x
Fósforo Total		x		x
Metais				
Alumínio dissolvido	x		x	x
Alumínio total	x	x	x	
Arsênio dissolvido			x	
Arsênio total	x	x	x	x
Arsênio III			x	
Arsênio V			x	
Bário dissolvido			x	
Bário total	x		x	x
Berílio total	x			x
Boro total	x			x
Cádmio dissolvido			x	
Cádmio total	x	x	x	x
Cromo dissolvido			x	
Cromo total	x		x	x
Cromo hexavalente			x	
Cromo trivalente			x	



**QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA
ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO
DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS -
ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017**



Parâmetro	17 e 18 de novembro de 2015 (início do período 1)	22 de novembro de 2015 a 26 de fevereiro de 2016 (períodos 1 e 2)	27 de fevereiro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017 (períodos 3 e 4)	Padrão aplicável da Res. CONAMA 357/2005 – Água Salina
Cobre dissolvido	x		x	x
Cobre total			x	
Ferro dissolvido	x	x	x	x
Ferro total	x	x	x	
Chumbo dissolvido			x	
Chumbo total	x	x	x	x
Manganês dissolvido			x	
Manganês total	x	x	x	x
Mercúrio dissolvido			x	
Mercúrio total	x	x	x	x
Níquel dissolvido			x	
Níquel total	x		x	x
Selênio total	x			x
Prata total	x			x
Estrôncio dissolvido			x	
Estrôncio total			x	
Tálio total	x			x
Urânio total	x			x
Vanádio dissolvido			x	
Vanádio total			x	
Zinco dissolvido			x	
Zinco total	x	x	x	x
Demais parâmetros				
Carbono Orgânico Total	x			x
Cloro livre	x			x
Clorofila a			x	
Cianeto livre	x			x
Sílica dissolvida reativa			x	
Substâncias Tensoativas (surfactantes)	x			
Fluoreto	x			x

Nota: * = Amostras coletadas entre o pulso de vazão e a chegada da pluma de rejeitos à zona costeira. x = dados / padrões disponíveis.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Tabela 5: Parâmetros incluídos na análise das amostras de sedimento coletadas na zona costeira antes e depois de 27 de fevereiro de 2016.

Parâmetro	17 de novembro de 2015 a 26 de fevereiro de 2016 (correspondente aos períodos 1 e 2)	27 de fevereiro de 2016 a 28 de dezembro de 2017 (correspondente aos períodos 3 e 4)	Padrão aplicável da Res. CONAMA 454/2012 – sedimentos de corpos d'água salinos
Convencionais			
Carbono orgânico total	x	x	
Metais			
Alumínio		x	
Arsênio	x	x	x
Bário		x	
Cádmio	x	x	x
Cromo	x	x	x
Cromo trivalente		x	
Cromo hexavalente		x	
Cobre	x	x	x
Ferro		x	
Chumbo	x	x	x
Magnésio		x	
Manganês		x	
Mercúrio	x	x	x
Níquel	x	x	x
Estrôncio		x	
Vanádio		x	
Zinco	x	x	x
Demais parâmetros			
Densidade		x	
Nitrogênio total		x	
Nitrogênio kjeldahl total	x	x	x
Matéria orgânica total		x	

Nota: x = dados / padrões disponíveis.

4.3 Compilação dos Dados e QA/QC

Os resultados gerados pelos laboratórios responsáveis pelas amostragens e análises físico-químicas de água e sedimento, foram submetidos à Samarco, que realizou o carregamento destes no sistema Monitor Pro 5 (MP5). A Samarco é a responsável pelo protocolo de controle de segurança da qualidade dos dados (QA/QC) e os resultados do monitoramento disponibilizados por ela são utilizados pela Golder para a elaboração dos relatórios de qualidade de água e sedimento, assim como este documento.

Após o recebimento dos dados, a equipe da Golder realizou uma checagem dos resultados, buscando valores incoerentes, devido, potencialmente, a erros de digitação ou erros de unidade. Resultados incoerentes foram descartados com a autorização da Fundação Renova. Estes são apresentados no **ANEXO A** com vistas a atender solicitação do IEMA por meio da Nota Técnica DT/Monitoramento Marinho nº



003/2017. Adicionalmente foram removidos todos os dados representado como não detectado (ND ou nd) e outras formas de texto (Água Salina, Água Salobra, (*), *, ou #VALOR!).

5.0 METODOLOGIA

5.1 Análise dos Dados de Qualidade de Água

5.1.1 Análise de Não Conformidade com os Padrões de Qualidade da água

Primeiramente, os resultados das determinações de campo e de laboratório foram comparados com os padrões de qualidade estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 para água salina classe 1. Para os 28 pontos de amostragem na zona costeira, os resultados obtidos no monitoramento foram divididos em quatro períodos de tempo distintos (T1, 2, 3 e 4), como descrito na Seção 3.0. Assim, para cada ponto de amostragem e para cada parâmetro ao qual se aplicam os padrões da resolução CONAMA 357/2005, determinou-se o seguinte:

- Número total de amostras;
- Número total de amostras quantificáveis acima do limite de quantificação analítica;
- Número total de amostras em desconformidade com o padrão de qualidade aplicável;
- Porcentagem de amostras em desconformidade com o padrão de qualidade aplicável: este valor foi determinado pela razão entre o número de amostras em desconformidade com a padrão de qualidade aplicável e o número total de amostras.

$$\text{Porcentagem de amostras em desconformidade (\%)} = \frac{\text{número de amostras em desconformidade}}{\text{número total de amostras}}$$

5.1.2 Seleção de Parâmetros e Profundidades de Relevância

Os efeitos da chegada da pluma de rejeitos e sedimentos erodidos da bacia do rio Doce foram avaliados para todos os parâmetros com resultados disponíveis. Para estes, foram elaborados gráficos individuais para cada uma das 28 estações amostrais consideradas neste relatório. Esta análise objetivou determinar quais parâmetros apresentaram indícios consistentes de de alteração e persistência destas alterações ao longo do tempo e quais não apresentaram evidências de alteração atribuíveis ao rompimento da barragem.

Além da identificação de padrões de alteração da qualidade de água, os dados de todos os parâmetros avaliados foram comparados com o valor máximo permitido (VMP – Resolução CONAMA 357/2005, águas salinas – classe 1) e com dados pré-evento (com base em Golder, 2017b). Para todos os parâmetros foi calculado também o percentual de amostras quantificadas (> LQ) e a estatística descritiva (percentis de 0, 5, 25, 50, 75, 95 e 100%) por estação e período de amostragem (T1 a T4).

Os parâmetros de qualidade de água selecionados como aqueles de relevância para serem avaliados em maior detalhe quanto aos padrões de variação espacial e temporal neste relatório foram aqueles que:

- Estavam diretamente associados às características do rejeito liberado pelo rompimento da barragem de Fundão, chamados de marcadores do rejeito, ou associados ao arraste de sedimentos do leito do rio Doce causado pela passagem da onda de rejeitos;
- Apresentaram perturbação de longo prazo, ou seja, que se estende até o período T3 e/ou tornaram a ocorrer em T4.

Cabe ressaltar que o conceito de parâmetro de relevância aqui apresentado pretende apenas dar mais ênfase à análise dos parâmetros que apresentaram alterações atribuíveis ao rompimento da barragem de Fundão em T1 e/ou T2 e que persistiram ou voltaram a se alterar ao longo de T3 e/ou T4.



Os demais parâmetros que apresentaram alterações menos persistentes (e.g., apenas em T1 e/ou T2) também são reconhecidos e analisados. Porém, como as alterações observadas para estes parâmetros foram, de forma geral, menos intensas e de prazo mais curto, entende-se que não se justifica a realização de análises mais aprofundadas, tais como os testes estatísticos descritos na seção 5.1.3.

A avaliação da qualidade da água neste relatório teve foco nas profundidades superficiais e em P50 (50 centímetros acima do fundo oceânico). A qualidade da água em superfície foi avaliada através dos dados disponíveis para a profundidade de 20 % da coluna d'água, uma vez que o relatório de atualização de julho de 2016 (GOLDER, 2016a), testes estatísticos mostraram que não existem diferenças significativas entre P15 (15 cm abaixo da superfície) e 20%. Para avaliação dos resultados dos parâmetros de interesse, optou-se por manter apenas a profundidade de 20 % como representativa de águas superficiais no presente relatório, uma vez que esta vem sendo monitorada desde novembro.

5.1.3 Avaliação Espacial e Temporal de Parâmetros de Relevância

Cada parâmetro identificado como de relevância foi analisado de maneira temporal e espacial e as concentrações ou valores observados foram comparados com base em Golder (2017b).

Para a avaliação espacial e temporal dos resultados de qualidade da água, foram elaborados gráficos com séries temporais individuais (um para cada estação amostral) para as concentrações dos parâmetros analisados. Para os parâmetros com poucos resultados acima do limite de quantificação (LQ), os gráficos não foram elaborados. Para evitar distorções muito exageradas do eixo vertical dos gráficos, optou-se por omitir valores extremos, aproximadamente aqueles localizados no percentil de 95 a 100%. Assim, foi possível evitar, ao mesmo tempo, a representação de outliers e enxergar tendências de variabilidade temporal com mais clareza. Os resultados omitidos na representação gráfica são mencionados ao longo do texto e nas legendas dos gráficos. Destaca-se que estes resultados não foram retirados das análises de não conformidade e análises estatísticas, assim os resultados máximos podem ser visualizados nas tabelas apresentadas no **Anexo A**.

Além da análise descritiva dos resultados, foram realizados testes estatísticos que visam responder a pergunta P1 (seção 1.3). Estas análises foram feitas para testar as diferenças para os parâmetros de relevância nas três áreas descritas no Item 4.1 através de testes de Análise de Variâncias (ANOVA) e pós testes de Tukey. Devido ao elevado número de amostras, as premissas de normalidade e homogeneidade das variâncias puderam ser violadas sem maiores problemas para a realização dos testes, uma vez que a ANOVA é um teste robusto e que permite violações das premissas, desde que não sejam exageradas (ZAR, 1996). A pergunta P1 foi avaliada utilizando os resultados de superfície (20% da coluna d'água) dos quatro períodos considerados (T1, T2, T3 e T4, ver Item 2.2), levando em conta as três áreas (< 5km, > 5km e APA) através de uma ANOVA bifatorial (tempo e área). A decisão de utilizar somente os dados de superfície no teste bi-fatorial foi tomada em função desta ter sido monitorada desde novembro, ao passo que P50 (única profundidade que efetivamente caracteriza águas de fundo – Golder, 2016a) foi monitorada somente a partir de T3, período que se caracteriza por tendência de estabilização das concentrações. Todos os testes foram realizados com auxílio do software R 3.3.0 e seguiram, em linhas gerais, orientações de Zar (1996).

Para responder à pergunta P2, a respeito do efeito da ressuspensão de sedimentos sobre a qualidade da água foram testadas as diferenças entre P15 (15 cm abaixo da superfície) e P50 (50 cm acima do fundo) através de testes não-paramétricos de Mann-Whitney para os parâmetros selecionados. Para todos os testes foram considerados significativos resultados com grau de significância (p), inferiores a 0,05 ($p < 0,05$). Como já mencionado anteriormente, o objetivo deste teste é reavaliar a existência de diferenças significativas entre águas superficiais e de fundo, teste que já havia sido apresentado em Golder (2016a) para um período mais restrito de monitoramento. Em Golder (2016a), verificou-se que P50 era significativamente diferente de P15, que, por sua vez, apresentava resultados similares às profundidades de 20% e 80%. Para a reavaliação deste teste, optou-se por utilizar somente P15, que é a profundidade que efetivamente caracteriza águas superficiais.



5.2 Análise dos Dados de Qualidade de Sedimento

5.2.1 Análise de Não Conformidade com os Padrões de Qualidade de Sedimento

As concentrações de parâmetros de qualidade do sedimento foram comparadas com os padrões nível 1 e nível 2 de classificação definidos na Resolução CONAMA 454/2012 para sedimentos dragados de água salina e/ou água salina/salobra. É importante destacar que embora não tenha por objetivo definir padrões de qualidade de sedimento no ambiente, a Resolução CONAMA 454/2012 foi utilizada como uma referência para a qualidade do sedimento devido à ausência de legislação brasileira específica para avaliar a qualidade do sedimento no ambiente.

Os percentuais de amostras que não atenderam os valores de referência definidos na Resolução CONAMA 454/2012 em cada um dos dois níveis (Nível 1 e Nível 2), nos 26 pontos de amostragem na zona costeira, foram calculados conforme a abordagem utilizada para a análise de qualidade da água descrita na Seção 5.1.1.

5.2.2 Seleção de Metais de Relevância

Os metais considerados como de relevância para serem avaliados de forma mais detalhada quanto aos padrões espacial e temporal neste relatório técnico foram:

- Aqueles que apresentam tendência de elevação ao longo do tempo;
- Aqueles que provavelmente foram influenciados pelos rejeitos liberados pelo rompimento, conforme identificado em análises das concentrações na coluna d'água.

Como o monitoramento sistemático da qualidade de sedimentos foi iniciado em T3 (vide Seção 4.2), não se pode descartar que alterações nas concentrações de certos metais tenham ocorrido entre T1 e T2 sem serem detectadas. Em função disso, o segundo critério engloba todos os metais que apresentaram alteração na qualidade de água e que, portanto, podem ter aumentado em concentração nos sedimentos marinhos em função de processos sedimentares.

Cabe ressaltar que mesmo para os parâmetros não classificados como de relevância, foram elaborados gráficos de série temporal e calculado também o percentual de amostras quantificadas (> LQ) e a estatística descritiva (percentis de 0, 5, 25, 50, 75, 95 e 100%) por estação.

5.2.3 Avaliação Espacial e Temporal dos Metais de Relevância

Para a avaliação espacial e temporal dos metais de relevância, foram elaborados gráficos de série temporal individuais (um para cada estação amostral) para cada parâmetro. Em adição aos metais de relevância, a granulometria teve tratamento de parâmetro de relevância neste relatório, tendo em vista a elevada relação entre este parâmetro e a capacidade de retenção de metais de meios sedimentares. Todos os metais de relevância e a granulometria foram comparados com a literatura tomando como base o diagnóstico ambiental pré-evento elaborado por Golder (2017b).

Cabe ressaltar que os parâmetros não classificados como de relevância também tiveram gráficos por estação elaborados, os quais são apresentados no Anexo C. Contudo, para estes parâmetros entendeu-se como desnecessária a apresentação de uma análise detalhada, tendo em vista a inexistência de indícios de alteração.

Para a elaboração de linhas de tendência nos gráficos de variação temporal de parâmetros de qualidade de sedimentos, solicitadas pelo IEMA na Nota Técnica DT/Monitoramento Marinho n.º 003/2017, foi utilizada análise de regressão linear, seguindo-se as orientações de Zar (2010). As linhas de tendência foram avaliadas quanto à significância da análise de regressão ($p < 0,05$) e as regressões significativas foram avaliadas ainda quanto ao coeficiente de determinação (R^2), ou seja, o percentual de variância do parâmetro de qualidade de sedimento explicada pela variável independente (o tempo de monitoramento).



Como as linhas de tendência são úteis para a identificação de parâmetros de relevância, essa análise foi realizada para todos os parâmetros.

Para os parâmetros de relevância foi elaborada uma análise de estatística descritiva com base nos percentis (mínimo ou 0%, 5%, 25%, 50%, 75%, 95% e máximo ou 100%). Foram realizados também testes estatísticos com intuito de avaliar as diferenças entre os grupos de amostras. Para tanto, foram testadas as diferenças para os parâmetros de interesse nas três áreas descritas na seção 2.2 através de testes de ANOVA. Devido ao elevado número de amostras, as premissas de normalidade e homogeneidade das variâncias puderam ser violadas moderadamente sem prejuízo relevante aos testes. Cabe ressaltar que mesmo com violação moderada, o teste de ANOVA é considerado mais poderoso que seus equivalentes não paramétricos (Zar, 2010). Foram considerados significativos resultados com grau de significância (p), inferiores a 0,05 ($p < 0,05$). Para responder à pergunta P3 levantada no Item 1.3, foi utilizado o teste de Dunnett, que assume variâncias não homogêneas. Todos os testes foram realizados com auxílio do software R 3.3.0 e seguiram, em linhas gerais, as orientações de Zar (2010).

Esta análise foi refeita utilizando um novo agrupamento com objetivo de responder à pergunta P4. O novo agrupamento foi feito com base nos resultados de teor de sedimentos finos (silte + argila > 50%) e de existência ou não de evidência visual de deposição de rejeitos (GOLDER, 2016d), ou seja, áreas afetadas ou não-afetadas pelos rejeitos. Desta forma, foram definidos três grupos de pontos amostrais, quais sejam:

G1 – Áreas afetadas e com teor médio de sedimentos finos superior a 50%

- Seção III;
- 1E;
- 1S;
- 2N;
- 2E;
- 2S
- P2;
- 3N;
- P3;
- 4N;
- P5.

G2 – Áreas afetadas e com teor médio de sedimentos finos inferior a 50%

- Seção IA;
- Seção II;
- Seção IV;
- Seção V;
- 1N;
- P1;
- 3E;
- 4E;
- 4S.

G3 – Áreas não afetadas

- P4;
- Seção X;
- Seção XIII;
- Seção XIV;
- Seção XV.

Foram elaborados também mapas que apresentam as médias de concentração de um metal e de sedimentos finos por bimestre. Os bimestres foram agrupados a partir de março de 2016, da seguinte maneira: março e abril de 2016, primeiro bimestre (B1); maio e junho de 2016, segundo bimestre (B2); julho e agosto de 2016, terceiro bimestre (B3); setembro e outubro de 2016, quarto bimestre (B4); , novembro e dezembro de 2016, quinto bimestre (B5) e, por fim, janeiro e fevereiro de 2017; sexto bimestre (B6). Os dados obtidos nos primeiros dias do monitoramento de sedimentos após a mudança no protocolo de amostragem foram considerados no cálculo da média do primeiro bimestre. Nos mapas estão presentes as estimativas de área e frequência de ocorrência da pluma contínua densa de Econservation (2017).



5.2.4 Correlação entre Granulometria e Concentração de Metais

A correlação entre a concentração de parâmetros nos sedimentos foi avaliada por Golder (2016a). Esta análise teve o intuito de compreender padrões de transporte e deposição de sedimentos e para explorar as relações entre os parâmetros dos sedimentos, foi elaborada uma matriz de correlação de Pearson com o auxílio do software R 3.3.0. Foram utilizados os parâmetros das frações granulométricas juntamente com os metais analisados e parâmetros auxiliares com densidade, teor de matéria orgânica e teor de carbono orgânico. Foram utilizados todos os metais disponíveis, não apenas os classificados como de relevância, uma vez que a análise dos metais em grupo facilita a compreensão dos padrões e processos que se pretendia avaliar com esses testes.

De forma complementar ao teste de correlação, foi utilizada também uma técnica de estatística multivariada, denominada Análise de Componentes Principais (em inglês, Principal Component Analysis – PCA). Esta é uma técnica muito comum de análise exploratória empregada em estudos ambientais. Nela os resultados geram componentes ou fatores ortogonais entre si e de percentual de explicação crescente da variância dos parâmetros. Os parâmetros (loadings) e os resultados (scores) são apresentados em gráficos de dispersão, cujos eixos são as componentes geradas pela análise, cabendo ao analista escolher qual componente ou fator é mais relevante para a interpretação ambiental. Esta análise foi realizada através de pacotes disponíveis para o software R 3.3.0 e se baseou nos mesmos parâmetros utilizados na análise de correlação.

5.3 Análise dos Fatores Ambientais Interferentes na Qualidade da água e Sedimentos

A qualidade da água e sedimentos na zona costeira adjacente à foz do rio Doce pode ser afetada pela vazão do rio e por outros fatores, tais como o aporte hídrico de outros corpos hídricos continentais, processos meteo-oceanográficos (e.g. correntes de maré; correntes geradas pela energia de ventos; energia de ondas) e as atividades antropogênicas. Estes fatores foram considerados na análise dos resultados de qualidade da água e sedimentos do monitoramento da Samarco.

Para avaliar a influência do aporte do rio Doce para a qualidade de água e sedimentos na zona costeira, os resultados do presente estudo foram comparados com os do programa de monitoramento da bacia do rio Doce da Fundação Renova. Para tal comparação, foram considerados os resultados das estações de monitoramento localizadas no município de Linhares, ou seja, nas proximidades da foz do rio Doce, já que entende-se que estas representam a influência que o aporte de água e materiais da bacia do rio Doce pode exercer sobre a zona costeira adjacente.

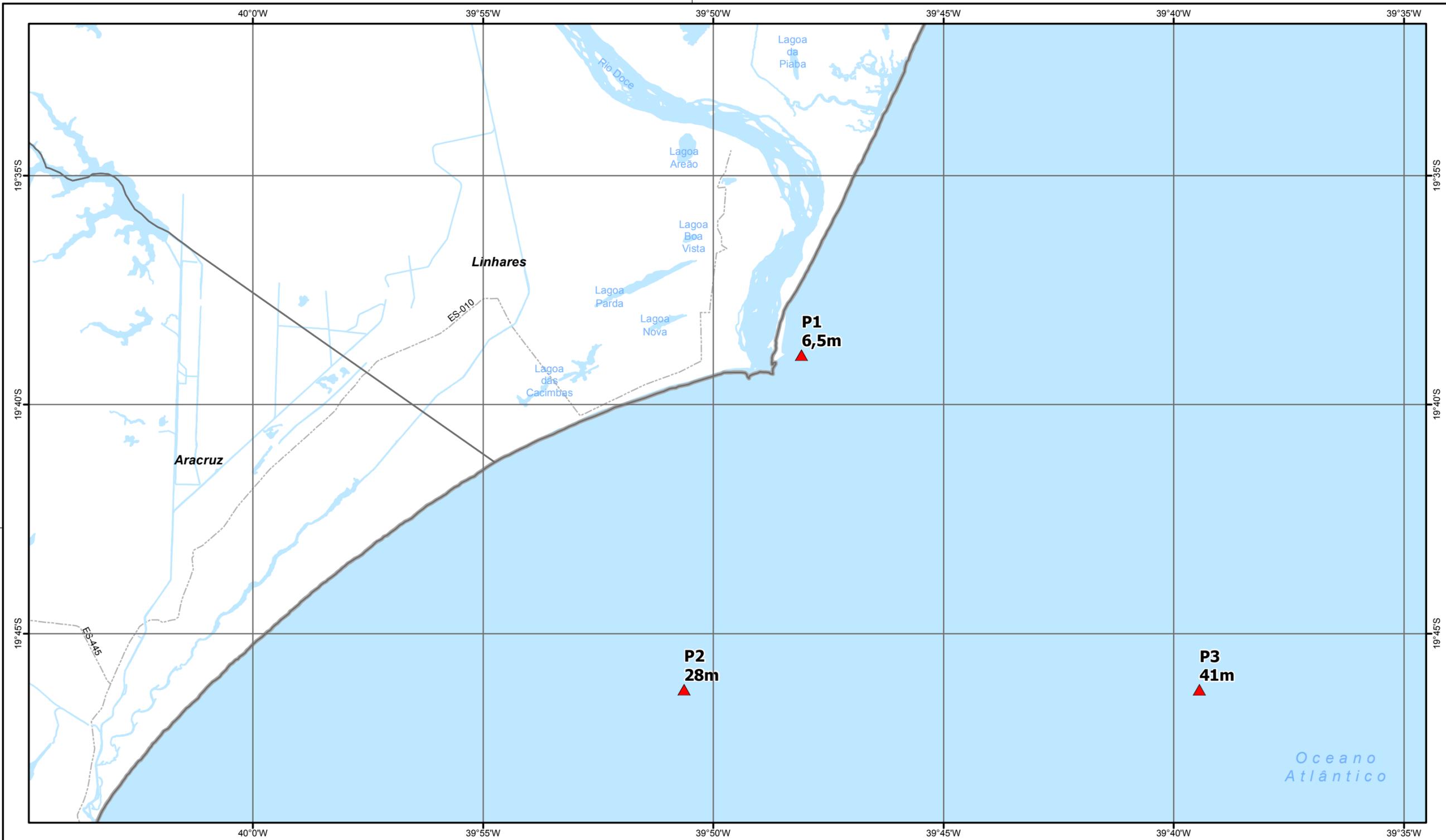
Conforme determina o TCSA, além da caracterização de água e sedimento, para caracterização da hidrodinâmica marinha são coletados dados dos Perfis de Corrente Doppler Acústicos (ADCP) e condutividade, temperatura e profundidade (CTD) em três pontos continuamente conforme Figura 3. Os parâmetros oceanográficos medidos pelo ADCP são ondas, correntes e nível do mar. Os hidrográficos medidos pelo CTD são temperatura, salinidade, turbidez e fluorescência (calibrada para clorofila-a). Os dados coletados pela Ambilev entre março e maio de 2016 (AMBILEV, 2016a,b,c,d) e entre julho de 2016 e fevereiro de 2017 (CTA, 2016a,b,c,d; 2017a,b), foram examinados em termos da influência potencial fatores meteo-oceanográficos sobre os padrões de concentração dos parâmetros de qualidade identificados na avaliação espacial e temporal neste relatório. Para essa análise, foram obtidos dados de velocidade e direção de ventos da estação meteorológica de Portocel (localizada a cerca de 15 km ao sul da foz do rio Doce). Esses dados foram cedidos pelo Portocel através do Sr. Marcelo Travassos (Econservation). Na segunda metade do mês de agosto de 2016, a estação do Portocel começou a apresentar dados inconsistentes, o que fez com que no mês seguinte fossem utilizados os dados da estação da fábrica, que não se localiza tão próxima à praia. A partir do mês outubro de 2016, com a normalização da estação do porto, os dados desta estação voltaram a ser utilizados.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



É importante ressaltar que os fatores meteo-oceanográficos influenciam a estratificação da coluna d'água e podem gerar diferenças entre a qualidade da água na superfície e próximo ao fundo. Em condições de forte estratificação da coluna d'água, o material aportado pelo rio Doce pode ter sua influência restrita à camada superficial (ou camada de mistura). A energia de ondas, ventos e/ou correntes pode romper essa estratificação e gerar ressuspensão de sedimentos (e metais associados aos sedimentos, por exemplo) depositados no fundo, alterando as características de qualidade da água no fundo, que podem se tornar temporariamente piores do que em superfície. Como foi demonstrado em Golder (2016a), após o rompimento da barragem de Fundão, o rio Doce funcionou como fonte de alguns metais (e.g., alumínio, manganês e ferro) até o fim da estação chuvosa (fevereiro de 2016). Após este período, alterações de curto prazo e menor magnitude na concentração de metais têm sido observadas e podem ser atribuídas, pelo menos em parte, ao efeito da ressuspensão. Parte do material em suspensão gerado pela ressuspensão pode estar associado aos rejeitos, especialmente em áreas mais próximas da foz do rio Doce, onde houve maior deposição de rejeitos (GOLDER, 2016c). Portanto, no presente relatório os dados meteo-oceanográficos serão utilizados também para avaliar o possível efeito da ressuspensão sobre a qualidade da água. Essa análise será ainda apoiada pelo teste da pergunta P3 (vide seção 1.3).



LEGENDA

- ▲ Estação oceanográfica
- Via rodoviária
- █ Massa d'água
- Limite municipal
- Limite estadual

LOCALIZAÇÃO



Sistema de Coordenadas Geográfica
Datum SIRGAS2000



ESCALA GRÁFICA



PROJETO:

**ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE
FUNDÃO RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

TÍTULO:

**PONTOS DE MONITORAMENTO HIDROGRÁFICO OPERADOS
PELA FUNDAÇÃO RENOVA (CONFORME AMBILEV, 2016A)**



Nº PROJETO: 159-515-2282 ESCALA: 1:150.000

GIS	FPS	mai/2017
REV	GE	00

Figura 3



6.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Qualidade da Água

6.1.1 Não Conformidade em Relação ao Padrão de Qualidade

Nesta seção são apresentados os resultados da avaliação de frequências de não conformidade em relação ao VMP (Resolução CONAMA 357/2005, águas salinas – classe 1). Com base nesses resultados são analisados os padrões principais de variação espacial e temporal de não conformidades. Contudo, cabe destacar que análises mais detalhadas dos padrões de variação espacial e temporal dos parâmetros (incluindo a ocorrência de não conformidades) são apresentadas nas seções 6.1.2, 6.1.4 e 6.1.5.

Dentre as tabelas presentes no **Anexo A**, as **Tabelas A.1 a A.4** apresenta o número de resultados, número de resultados quantificados, número de não conformidades e percentual de não conformidades para os 20 parâmetros monitorados que têm padrões de qualidade de água definidos na Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas Classe 1, considerando as amostras de profundidade igual a 20 % da coluna d'água. A **Tabela A.5 a A.6** apresenta os mesmos resultados para as amostras coletadas na profundidade P50, que é a profundidade que efetivamente caracteriza águas de fundo, mas que apresenta resultados somente para os períodos T3 e T4, já que a P50 foi inserida após revisão do TCSA.

Dos 21 parâmetros avaliados, apenas cromo total e bário total apresentaram conformidade com o padrão em todas as amostras coletadas na profundidade 20% da coluna d'água desde 17 de novembro de 2015 em todos os pontos de amostragem da zona costeira. Os seguintes parâmetros apresentaram não conformidades na zona costeira em pelo menos uma das profundidades:

- | | | |
|------------------------------|-----------------------|------------------|
| ■ Alumínio dissolvido | ■ Arsênio total | ■ Cádmio total |
| ■ Coliformes termotolerantes | ■ Cobre dissolvido | ■ Chumbo total |
| ■ E. coli | ■ Ferro dissolvido | ■ Fósforo total |
| ■ Fosfato | ■ Níquel total | ■ Manganês total |
| ■ Mercúrio total | ■ Nitrito | ■ Nitrito |
| ■ Nitrogênio amoniacal | ■ Oxigênio dissolvido | ■ pH |
| ■ Zinco total | | |

Dentre eles estão fósforo total, E. coli e coliformes termotolerantes, que foram descontinuados a partir da revisão do TCSA. Para estes parâmetros, somente a profundidade superficial foi avaliada em virtude da ausência dos dados em P50.

Não Conformidades em Água Superficial (P20%)

Como mencionado acima, e descrito em detalhe nas seções 6.1.2, 6.1.4 e 6.1.5, diversos parâmetros apresentaram elevações devido à chegada dos rejeitos à zona costeira e nos subsequentes eventos de chuvas na bacia do rio. Destacam-se os resultados não conformes para os parâmetros arsênio total, cádmio total, cobre total, chumbo total e zinco total, cujo comportamento sugere relação com a chegada dos rejeitos à zona costeira. Contudo, como destacado anteriormente, estes efeitos possuíam curta duração e limitada abrangência espacial, uma vez que mesmo nas estações amostrais mais susceptíveis aos impactos do rompimento da barragem (i.e. aquelas mais próximas à foz do rio) os resultados acima do limite da CONAMA 357/2005 são muito pouco frequentes. Como exemplo, toma-se o caso do cádmio total, que apresentou excedências pontuais, porém, os resultados consistentemente abaixo dos valores orientadores demonstram a capacidade de diluição da carga recebida. A seguinte estabilização dos resultados abaixo do limite de quantificação sugere retorno às condições anteriores à chegada da pluma no que diz respeito a este parâmetro ainda em T1/T2. E, a partir de T3, as excedências são ainda menos frequentes ou inexistentes.

Observa-se que, de forma geral, o número de excedências para os parâmetros alumínio dissolvido, ferro dissolvido, manganês total, fósforo total e E. coli na profundidade 20% da coluna d'água é mais elevado nas



estações dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce. Esse padrão de variação espacial de não conformidades está de acordo com as análises estatísticas apresentadas na seção 6.1.5.

Com relação a E. coli e fósforo total, as não conformidades restringem-se a T1. Em T3 esses parâmetros deixaram de ser monitorados.

Para ferro e alumínio dissolvido chama a atenção que no período T3 o número de não conformidades é maior do que nos períodos anteriores. Em T4 este número cresce ainda mais, possivelmente em função do retorno da estação chuvosa na bacia do rio Doce (vide seção 6.3).

No que diz respeito ao manganês total, que não havia apresentado excedências em T3, houve acréscimo nas excedências em T4, porém em um número restrito de estações (Seção IA e Seção IV). Contudo, as excedências não são tão frequentes quanto em T1 e T2, período de maior influência do rompimento da barragem, indicando melhora na qualidade de água em relação ao atendimento do padrão de qualidade de água.

Os parâmetros oxigênio dissolvido e pH seguem um padrão de variação espacial distinto, não apresentando valores mais elevados nas estações próximas à foz do rio Doce. Com relação ao oxigênio dissolvido, são encontradas não conformidades frequentes em todas as estações amostrais e ao longo de todos os períodos amostrais (T1 a T4). Isto revela que as condições preconizadas na resolução CONAMA 357/2005 frequentemente não podem ser atingidas. Mesmo na APA Costa das Algas ou mais afastado da foz do rio Doce (grupo >5 km). Não conformidades para este parâmetro já eram frequentes nesta região costeira, como demonstrado em Golder (2017b). Contudo, em T1 e T2 os níveis mais baixos do que o reportado na literatura foram observados com maior frequência, o que provavelmente está relacionado, ao menos em parte, à elevação pronunciada de turbidez que se observou nesse período em decorrência do rompimento da barragem de Fundão. Houve em T3 uma melhoria nas condições de oxigenação, porém ainda assim houve muitos resultados abaixo do limite mínimo de 6,0 mg/L. Em T4 esta melhoria se manteve, e neste período são encontrados as menores frequências de não conformidade para oxigênio dissolvido.

O pH apresentou os maiores percentuais de não conformidade em T2. Geralmente as não conformidades foram mais frequentes nas estações fora do raio de 5 km da foz do rio Doce do que dentro do raio, indicando pouca ou nenhuma relação com o rompimento da barragem. Em T3 e T4 os resultados deste parâmetro apresentam baixa frequência de não conformidades.

Não Conformidades em Água de Fundo (P50)

De forma geral, os padrões de variação de frequência de não conformidade em P50 por parâmetro são similares aos descritos para águas superficiais em T3 e T4, com algumas exceções. Uma das diferenças entre as duas profundidades no que diz respeito à avaliação de não conformidade está na presença de resultados não conformes para cromo total, encontrados apenas em amostras de P50, mais especificamente nos pontos amostrais 2N e 4N.

Para ferro e alumínio dissolvido, a exemplo da profundidade de 20% da coluna d'água, foram encontrados aumentos na frequência de resultados acima do VMP na área mais próxima à foz e alguns estações da área fora do raio de 5km da foz (2N, 3 N e 4N). O percentual de não conformidade mais elevado próximo à foz do rio Doce sugere uma potencial ligação com o rompimento da barragem de rejeitos.

Ao contrário do observado para águas superficiais, o manganês total apresenta excedências mais frequentes fora do que dentro do raio de 5 km. Para outros metais e metalóides como arsênio total, bário total, cobre dissolvido, cádmio total, chumbo total, mercúrio total, níquel total e zinco total, as não conformidades são muito pouco frequentes ou ausentes em T3 e T4.

Similarmente aos resultados de 20% da coluna d'água, na profundidade P50 os parâmetros oxigênio dissolvido e pH apresentaram as maiores frequências de não conformidade. O oxigênio dissolvido, a exemplo do exposto para a superfície, apresenta frequentemente resultados em não conformidade com o VMP em todas as três áreas. Em amostras coletadas junto ao fundo é mais comum que os níveis de oxigênio sejam baixos em função da baixa penetração da luz, no entanto processos turbulentos podem auxiliar na homogeneização da coluna d'água.



Em T4, as excedências do pH em P50 aumentaram, porém, isto não foi observado nas estações dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce, o que não sugere influência do fluxo do rio sobre este parâmetro. De fato, para esta área houve uma redução, de maneira geral, na frequência de não conformidades.

O nitrogênio amoniacal, cujo monitoramento foi iniciado somente em T3, apresenta elevado número de não conformidades em todas as estações amostrais. Portanto, é pouco provável que este resultado possa ser atribuído diretamente ao rompimento da barragem de Fundão. Durante T3, destaca-se que as estações com maiores frequências de não conformidade foram encontradas na APA, já em T4 estes resultados se distribuem por toda a zona costeira.

6.1.2 Padrões de Alteração da Qualidade de Água

A avaliação das alterações na qualidade da água em cada um dos parâmetros permitiu separá-los em quatro grupos de acordo com a sua resposta à chegada dos rejeitos na zona costeira (Vide Anexo A [Tabelas A-7 e A-8], Anexo B e Figura 4 à Figura 48)

- Grupo 1: parâmetros que apresentaram evidências de alterações logo após a chegada da pluma de rejeitos (ou seja, em T1 e/ou T2) e que persistiram ou voltaram a ocorrer em T3 e/ou T4;
- Grupo 2: parâmetros que apresentaram evidências de alterações logo após a chegada da pluma de rejeitos (ou seja, em T1 e/ou T2), mas que não voltaram a se alterar em T3 e T4;
- Grupo 3: parâmetros que não apresentaram evidências de alterações logo após a chegada da pluma de rejeitos (ou seja, em T1 e/ou T2) e durante os demais períodos de monitoramento;

Entre os componentes desses três grupos, foram incluídos parâmetros cujo monitoramento foi iniciado em T3 e que, portanto, guardam maior incerteza sobre a relação com o rompimento da barragem de Fundão. Em função disso, tais parâmetros foram avaliados em relação ao padrão de variação temporal no curso baixo do rio Doce (e.g., estação de Regência), utilizando-se os dados do programa de monitoramento em desenvolvimento pela Fundação Renova (GOLDER, 2017c). Nos casos em que a estação de Regência do programa de monitoramento do rio Doce apresenta evidências de alteração em T1 e/ou T2, é possível que esta alteração também tenha ocorrido na zona costeira adjacente à foz do rio Doce. Caso contrário, não é plausível considerar que o parâmetro em questão tenha sido alterado no mar em decorrência do rompimento da barragem de Fundão. Em função disso, procedeu-se com a classificação mais provável dos parâmetros com início de monitoramento em T3 nos Grupos 1 a 3.

Há ainda parâmetros não considerados nesta análise por terem uma série temporal muito curta ou terem sido avaliados apenas nas primeiras amostras coletadas na zona costeira (17 e 18 de novembro de 2015), são eles: berílio total; boro total; carbono orgânico total; fluoretos; salinidade; prata total; selênio total; sulfetos; surfactantes; tálio total, urânio e aqueles considerados redundantes como as formas particuladas de diversos metais.

6.1.2.1 Parâmetros do Grupo 1 (alterações mais pronunciadas)

Este grupo engloba os parâmetros de qualidade de água que apresentaram as alterações mais pronunciadas em resposta ao rompimento da barragem, seja pela magnitude da elevação, seja pela persistência no tempo, quais sejam:

- alumínio total;
- ferro total e dissolvido;
- manganês total;
- cor aparente e verdadeira;
- sólidos suspensos totais;
- turbidez.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Além de serem os parâmetros que apresentaram as alterações mais relevantes, os parâmetros listados acima são aqueles que guardam maior relação com as características físicas e químicas dos rejeitos. Esses parâmetros são classificados como de relevância (vide seção 6.1.3) e descritos e analisados em detalhe nas seções 6.1.4 e 6.1.5.

De forma geral, esses parâmetros apresentaram quatro ciclos de alteração: em T1, logo após a chegada da pluma de rejeitos na foz do rio Doce; em T2, durante o pulso principal de precipitação na estação chuvosa de 2015/16; em T3, durante a estação seca de 2016, quando apresentaram tendência de redução gradativa e/ou pulsos de curto prazo e menor magnitude (associados processos de ressuspensão, como discutido na seção 6.3); e em T4, quando voltam a apresentar pulso de elevação durante a estação chuvosa de 2016/17, embora menos elevado, de forma geral, em comparação com T1 e T2.

Além dos parâmetros listados acima, são listados a seguir os parâmetros com início de monitoramento em T3, cuja classificação mais provável é no Grupo 1, por terem apresentado elevação no rio Doce (Regência) após a chegada da pluma de rejeitos (Golder, 2017c) e apresentado alterações pronunciadas em T3 e/ou T4:

- alumínio dissolvido;
- manganês dissolvido;
- bário total;
- bário dissolvido;
- sílica reativa.

Os gráficos de variação temporal e espacial desses parâmetros são apresentados, por estação, no Anexo B. Na Figura 4 os resultados são apresentados adicionalmente por grupo espacial para o bário total, único dos parâmetros desta lista que apresenta dados pré-evento no Diagnóstico Pré-Evento (GOLDER, 2017b). A seguir são apresentadas análises mais detalhadas do padrão de variação de cada parâmetro ou conjunto de parâmetros desta lista.

Alumínio e Manganês Dissolvidos: esses parâmetros apresentam pulsos de alteração em T3 e T4. Nas estações do grupo <5 km as alterações são mais proeminentes, ao passo que nas estações do grupo >5 km apenas algumas amostras apresentam valores acima do LQ. Na APA não se observam evidências de pulsos de alteração. O padrão de variação temporal está em consonância com as frações totais destes metais. No caso do Alumínio, pulsos de alteração ultrapassam o VMP, ao passo que o manganês dissolvido não apresenta limite de referência. Em função disso, esses parâmetros se juntam às suas frações totais como parâmetros de relevância (vide seção 6.1.3). Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Bário Total: este parâmetro apresenta pulso de alteração em T4 e algumas amostras esparsas com concentração elevada em T3 (Anexo B e Figura 4). Essas alterações são mais pronunciadas em <5 km e >5 km e pouco nítidas, ou inexistentes, na APA. Contudo, nenhuma amostra ultrapassa o VMP e todas as concentrações aferidas oscilam dentro da faixa de variação pré-evento, com raras exceções. Em função disso, esse parâmetro não foi classificado como de relevância (vide seção 6.1.3).

Bário Dissolvido: Apesar de não ter sido monitorado no rio Doce, o bário dissolvido foi incluído neste grupo de forma conservadora, por ter apresentado padrão de variação espacial e temporal similar ao do bário total. Portanto, há uma probabilidade não negligenciável de que também tenha se alterado em T1/T2 tanto no rio Doce, como na zona costeira. Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Sílica Reativa: assim como o bário dissolvido, este parâmetro apresenta pulsos de alteração evidentes em T3 e T4 em estações dos grupos <5 km e >5 km. Na APA, apenas algumas amostras apresentam concentrações acima do LQ em T3. Contudo, a sílica reativa não foi monitorada no rio Doce, o que aumenta



a incerteza na avaliação da probabilidade de ter havido alteração atribuível ao rompimento da barragem de Fundão. De qualquer forma, é notável que as concentrações nunca ultrapassam o limiar de 7 mg/L, que está inserido na faixa de 1 a 10 mg/L reportada na literatura como típicas de águas salinas naturais (Ning, 2002; 2010). Em função disso, esse parâmetro não foi classificado como de relevância (vide seção 6.1.3). Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

6.1.2.2 Parâmetros do Grupo 2 (alterações de curto prazo)

Grupo formado pelos parâmetros que apresentaram evidências de alteração de curto prazo e magnitudes variadas logo após a chegada da pluma de rejeitos na foz do rio Doce (T1) e/ou durante o pulso de precipitação da estação chuvosa de 2015/16 (T2). Em T3 e T4 esses parâmetros não voltam a apresentar pulso de elevação. Fazem parte desse grupo:

Os parâmetros representativos do segundo grupo são:

- arsênio total;
- cádmio total;
- chumbo total;
- zinco total;
- coliformes termotolerantes;
- condutividade elétrica;
- demanda bioquímica de oxigênio;
- Escherichia coli;
- fósforo total;
- pH;
- oxigênio dissolvido;
- sólidos dissolvidos totais.

Todos os parâmetros incluídos neste grupo apresentaram alteração no curso baixo do rio Doce que podem ser atribuídas ao rompimento da barragem (Golder, 2017c), o que suporta a hipótese de que esses parâmetros foram alterados na zona costeira em decorrência deste evento. Contudo, os metais classificados neste grupo não apresentam concentração mais elevada nos rejeitos em comparação com solos e sedimentos naturais (Golder, 2016b). Portanto, o padrão de variação destes parâmetros é explicado, provavelmente, pela erosão e ressuspensão de sedimentos ao longo da bacia do rio Doce em decorrência da elevada energia hidrológica liberada pelo rompimento da barragem.

Os gráficos de variação temporal e espacial desses parâmetros são apresentados, por estação, no Anexo B. Na Figura 5 à Figura 12 os resultados são apresentados adicionalmente por grupo espacial para os parâmetros desta lista que apresentam dados pré-evento no Diagnóstico Pré-Evento (GOLDER, 2017b). A seguir são apresentadas análises mais detalhadas do padrão de variação de cada parâmetro ou conjunto de parâmetros deste grupo.

Coliformes Termotolerantes e E. coli: Tratam-se de parâmetros que foram monitorados somente durante T1 e T2 e que refletem a poluição por efluentes domésticos, problema ambiental crônico da bacia do rio Doce (Golder, 2017b). A elevação desses parâmetros após a chegada da pluma de rejeitos no mar é restrita às estações próximas à foz do rio Doce (grupo < 5km) e seguida de um retorno aos níveis anteriores até o



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



fim de T2. Observa-se ultrapassagem do valor máximo permitido (VMP) na Resolução CONAMA 357-Classe 1/águas salinas em algumas amostras como pode ser observado também na Figura 5.

Condutividade Elétrica: Este parâmetro apresenta pulso de redução associado à chegada da pluma de rejeitos no mar, o que é explicado pelo processo de diluição gerado pela água doce (de baixa condutividade) deslocada pelo rompimento da barragem. Este efeito é observado nas estações localizadas dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce. Nas estações dos demais grupos espaciais, apenas pulsos de redução associados aos períodos chuvosos são observados, associados a processos naturais de diluição, em decorrência do aumento da vazão do rio Doce (vide seção 6.3). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Demanda Bioquímica de Oxigênio: Este parâmetro apresenta elevação pronunciada, mas de curta duração, logo após a passagem da pluma de rejeitos. Essa alteração é observada somente em estações dos grupos espaciais <5 km e >5 km. Em algumas dessas estações observam-se também alterações de curto prazo e menor magnitude em T3. Este parâmetro não apresenta VMP para águas salinas. Além disso, não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B. Deve-se ressaltar que este parâmetro não guarda relação composicional direta com os rejeitos, tendo sido alterado, provavelmente, em função do arraste de solo e sedimentos da bacia do rio Doce.

Fósforo Total: Este parâmetro apresenta elevação pronunciada na chegada da pluma de rejeitos no mar e ao longo de T1 e T2 até o início de fevereiro de 2016, excedendo com frequência o VMP. Após este pulso de alteração, observa-se uma tendência de estabilização em valores abaixo do LQ até o fim de T2. A partir de T3 este parâmetro não é mais monitorado por não ter sido incluído na revisão do TCOSA. No rio Doce, este parâmetro apresenta padrão de variação temporal similar, com elevação pronunciada em T1 e T2 (Golder, 2017c). Em T3 e T4 não se observam alterações substanciais, o que indica que no mar também não houve alteração, apesar do monitoramento ter sido interrompido. As alterações são mais pronunciadas na área próxima à foz do rio Doce (grupo <5 km), mas também são verificadas nas áreas mais distantes, incluindo a APA Costa das Algas (Anexo B e Figura 6). Este padrão de variação espacial é reforçado pela comparação com dados pretéritos, cuja variação histórica concentra-se principalmente até o limiar de 0,20 mg/L, valor que é ultrapassado com frequência no grupo <5 km e raramente em >5 km e na APA. Assim como mencionado para DBO, este parâmetro não guarda relação composicional direta com os rejeitos, tendo sido alterado, provavelmente, em função do arraste de solo, vegetação e sedimentos da bacia do rio Doce.

Oxigênio Dissolvido: Este parâmetro apresenta maior frequência de amostras em não-conformidade com o VMP e abaixo da faixa de variação pretérita ao longo de T1 e T2, mas de forma mais acentuada nas estações próximas à foz do rio Doce (5 km) (Anexo B e Figura 7). No início de T3 as concentrações passam a permanecer de forma persistente acima do VMP e dentro da faixa de variação pré-evento, não apresentando novo pulso de alteração em T4. A redução observada em T1 e T2 é consistente com o observado no rio Doce (Golder, 2017c). Contudo, a mudança brusca de patamar da faixa de variação entre T2 e T3, quando houve mudança de laboratórios responsáveis pelo monitoramento, sugere que não se pode descartar que questões relacionadas à calibração de sensores explique, pelo menos em parte, essas diferenças.

pH: Este parâmetro também apresenta mudança de patamar de variação entre T1/T2 e T3, com valores predominantemente mais elevados nos dois primeiros períodos (Anexo B e Figura 8), o que também sugere influência de diferenças de calibração entre laboratórios, como descrito para o oxigênio dissolvido. A alta incidência de valores acima do VMP e dos dados pré-evento em T1 e T2 não parece estar, contudo, relacionada ao rompimento da barragem, tendo em vista que no rio Doce não se observou tal fenômeno (Golder, 2017c). Este fato reforça, portanto, a hipótese de diferenças na calibração de sensores entre os laboratórios responsáveis pelo monitoramento em T1/T2 e T3/T4. Contudo, o que indica relação com o rompimento da barragem de Fundão é a ocorrência de valores abaixo do VMP e da faixa de variação pré-evento que ocorrem logo após a chegada da pluma de rejeitos no mar e que se repetem em alguns momentos ao longo de T1 e T2. Cabe ressaltar que este padrão de variação é consistente com o observado



no rio Doce (Golder, 2017c), onde também foi observada uma baixa no pH com a passagem da pluma de rejeitos.

Sólidos Dissolvidos Totais: Este parâmetro apresenta padrão de variação muito similar ao da condutividade, com redução, especialmente nas estações próximas à foz do rio Doce, após a chegada da pluma de rejeitos. Este padrão reflete o efeito preponderante da salinidade sobre a condutividade e a concentração de sólidos dissolvidos. Ou seja, por mais que no rio Doce tenha havido elevação de sólidos dissolvidos totais, mesmo em Regência, com a chegada da pluma de rejeitos, o efeito da diluição provavelmente se sobrepôs à carga adicional de sólidos dissolvidos. Com isso, houve redução da concentração na água do mar, onde a concentração de sólidos dissolvidos é naturalmente mais elevada, em decorrência da maior salinidade. Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Arsênio Total: Com a chegada da pluma de rejeitos no mar, observam-se duas amostras com concentrações elevadas (acima do VMP) no grupo de estações próximas à foz do rio Doce (<5 km). Posteriormente, um novo pulso acentuado de curto prazo é observado, para os três grupos espaciais, atingindo níveis substancialmente mais elevados que o VMP e dados pretéritos (geralmente próximos ao VMP) (Anexo B e Figura 9). Ao contrário dos demais parâmetros deste grupo, um terceiro pulso de alteração de curto prazo é observado no início de T3. Esse pulso atinge, contudo, níveis elevados somente no grupo >5 km e principalmente para amostras de fundo (P50), indicando a influência do processo de ressuspensão de sedimentos (vide seção 6.3), o qual não guarda necessariamente nenhuma relação com os rejeitos. Fora desses três pulsos de curto prazo, as concentrações permanecem abaixo do LQ durante o restante do período de monitoramento, com raras exceções.

Cabe mencionar também as concentrações das formas III e V do arsênio, monitoradas a partir de T3, que apresentam concentrações estáveis até T4 (Anexo B), seguindo o mesmo padrão do arsênio total.

Cádmio Total: Este metal apresentou alteração menos pronunciada que o Arsênio, limitada a algumas amostras e com somente um pulso de alteração de curta duração observado entre T1 e T2 (Anexo B e Figura 10). Nas estações próximas à foz do rio Doce (<5 km), observa-se elevação de baixa magnitude (em relação ao VMP e aos dados pretéritos) e curta duração e novamente, em T2, durante a estação chuvosa. Nas estações mais distantes da foz do rio Doce (>5 km) e na APA apenas em T2 observa-se elevação de curto prazo. No grupo >5 km, contudo, quatro amostras apresentam valores substancialmente mais elevados que o VMP e os dados pretéritos.

Chumbo Total: Este parâmetro apresentou elevação (acima do VMP e de dados pretéritos) considerável em T1, durante a chegada da pluma de rejeitos no mar, nas estações próximas à foz do rio Doce (<5 km) (Anexo B e Figura 11). Nas estações mais distantes (>5 km), alterações de curto prazo mais pronunciadas (acima do VMP e de dados pretéritos) são observadas somente em T2, ao passo que em T3 nota-se um pulso de curto prazo e baixa magnitude associado à profundidade P50. Como já discutido para o Arsênio, este é pulso é, provavelmente, explicado pela ressuspensão de sedimentos provocada por processos meteoceanográficos (vide seção 6.3). Na APA, apenas algumas poucas amostras apresentaram valores ligeiramente superiores ao VMP em T2 e uma amostra isolada em T4. Essas amostras apresentam concentrações similares ou apenas ligeiramente superiores aos dados pretéritos.

Zinco Total: Este metal é o que apresenta alterações mais persistentes em T1 e T2, com valores acima do VMP e dos dados pretéritos ao longo de todo o período, especialmente nas estações mais próximas à foz do rio Doce (Anexo B e Figura 12). No início de T3, um pulso de elevação pronunciado, mas de curto prazo, é observado para os grupos espaciais <5 km e >5 km, o que, assim como descrito anteriormente para chumbo e arsênio total, parece se explicado por processos meteoceanográficos (vide seção 6.3). Após este pulso, observam-se raras amostras com concentração acima do LQ. Estas, contudo, não chegam a ultrapassar o VMP e a faixa de variação pretérita.

Além dos parâmetros listados acima, são listados a seguir os parâmetros com início de monitoramento em T3, cuja classificação mais provável é no Grupo 2, por terem apresentado elevação no rio Doce (Regência) após a chegada da pluma de rejeitos (Golder, 2017c), mas sem evidências de alterações pronunciadas e persistentes em T3 e/ou T4 na zona costeira:



- cromo total;
- cobre total;
- magnésio total;
- fosfato;
- vanádio total.

Os gráficos de variação temporal e espacial desses parâmetros são apresentados, por estação, no Anexo B. Na Figura 13 os resultados são apresentados adicionalmente por grupo espacial para o cromo total, único parâmetro desta lista que apresenta dados pré-evento no Diagnóstico Pré-Evento (GOLDER, 2017b). A seguir são apresentadas análises mais detalhadas do padrão de variação de cada parâmetro ou conjunto de parâmetros deste grupo.

Cromo Total: apenas em algumas estações afastadas da foz do rio Doce (>5 km) nota-se um pulso de curto prazo de elevação (acima do VMP e da maior parte dos dados pré-evento) em T3 (Anexo B e Figura 13). Este pulso, contudo, é restrito a amostras de água de fundo (80% e P50), indicando estar associado ao efeito da ressuspensão provocado por processos meteocinográficos (vide seção 6.3).

Cabe mencionar também as concentrações das formas III e VI do cromo, monitoradas a partir de T3, que, com algumas exceções, apresentam concentrações abaixo do LQ até T4 (Anexo B), seguindo o mesmo padrão do cromo total.

Cobre Total: assim como o cromo total, este parâmetro apresenta apenas algumas amostras esparsas em T3 com concentração acima do LQ, as quais são também superiores ao VMP (Anexo B).

Magnésio total: com exceção de três amostras esparsas, todas as concentrações de magnésio total permanecem estáveis em torno de 1250 mg/L ao longo de T3 e T4. Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Fosfato: apesar deste parâmetro não ter sido monitorado no rio Doce, foi incluído neste grupo de forma conservadora em função do comportamento do fósforo total, que apresentou pulso de elevação simultâneo à chegada da pluma de rejeitos. De forma geral, o fosfato oscila em torno do VMP, raramente apresentando valores muito superiores a este limiar. Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

Vanádio Total: este parâmetro apresenta raras amostras com concentração acima do LQ em T3, a sua maioria em P50, indicando estar associado ao efeito da ressuspensão provocado por processos meteocinográficos (vide seção 6.3). Com exceção de uma amostra na estação 4N (grupo >5 km), todas as demais quantificadas apresentam concentração ligeiramente superior ao LQ. Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.

6.1.2.3 Parâmetros do Grupo 3 (sem evidências de alteração)

Dentre os parâmetros que foram monitorados em T1 e T2 ou ao longo de todo o período de monitoramento, apenas **mercúrio total** não apresenta evidências de alteração em decorrência do rompimento da barragem de Fundão.

Este metal não apresenta valores acima do LQ em T1 e T2, indicando não ter sido alterado pelo rompimento da barragem de Fundão (Anexo B – gráficos por estação; Figura 14 – gráficos por grupo espacial). Este resultado é reforçado pelo monitoramento do rio Doce, que também não evidencia alteração deste parâmetro após a passagem da pluma de rejeitos (Golder, 2017c). Em T3 e T4, observam-se algumas amostras esparsas acima do LQ, mas nunca acima do VMP e dos dados pré-evento.



Além do mercúrio total, são listados a seguir os parâmetros com início de monitoramento em T3, cuja classificação mais provável é no Grupo 3, por não apresentarem evidência de alterações em T1/T2 no rio Doce, na estação de Regência (Golder, 2017c), tampouco de alterações pronunciadas e persistentes em T3 e/ou T4 na zona costeira:

- arsênio dissolvido;
- clorofila-a;
- cromo dissolvido;
- cobre dissolvido;
- estrôncio (dissolvido e total);
- magnésio dissolvido;
- mercúrio dissolvido;
- nitrogênio amoniacal;
- nitrito;
- nitrato;
- níquel total;
- níquel dissolvido;
- vanádio dissolvido;
- zinco dissolvido.

Os únicos parâmetros desta lista que merecem uma ressalva são nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato; e estrôncio (dissolvido e total).

Os primeiros não apresentam pulso de alteração em Regência em T1/T2 associado à chegada da pluma de rejeitos (Golder, 2017c), mas apresentam pulsos de alteração (acima do VMP) em T3 e T4 na zona costeira (Anexo B, Figura 15 e Figura 16). Apesar dos pulsos de alteração em T3/T4 ultrapassarem também dados pré-evento (especialmente para o nitrogênio amoniacal), ressalta-se, como já mencionado anteriormente, que os dados compilados no Diagnóstico Pré-evento são limitados espacial- e temporalmente. Portanto, diante das evidências apresentadas, é plausível assumir que tais pulsos possam estar associados a processos naturais de remineralização e ressuspensão (especialmente em T3) ou aporte continental (principalmente em T4) (vide seção 6.3), não apresentando relação com o rompimento da barragem de Fundão.

No caso do estrôncio dissolvido e total, não houve monitoramento no rio Doce desses parâmetros. Contudo, nota-se que as concentrações são relativamente estáveis e tendem a oscilar, de forma geral, entre 5 e 10 mg/L, o que está de acordo com a concentração média deste elemento em água do mar, reportada como 7,2 a 7,8 mg/L por Angino et al. (1966) e 7,85 mg/L por Veizer (1989). Não foram encontrados dados pretéritos para este parâmetro na região em questão, como demonstrado em Golder (2017b). Como mencionado anteriormente, os gráficos por estação deste parâmetro são apresentados no Anexo B.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

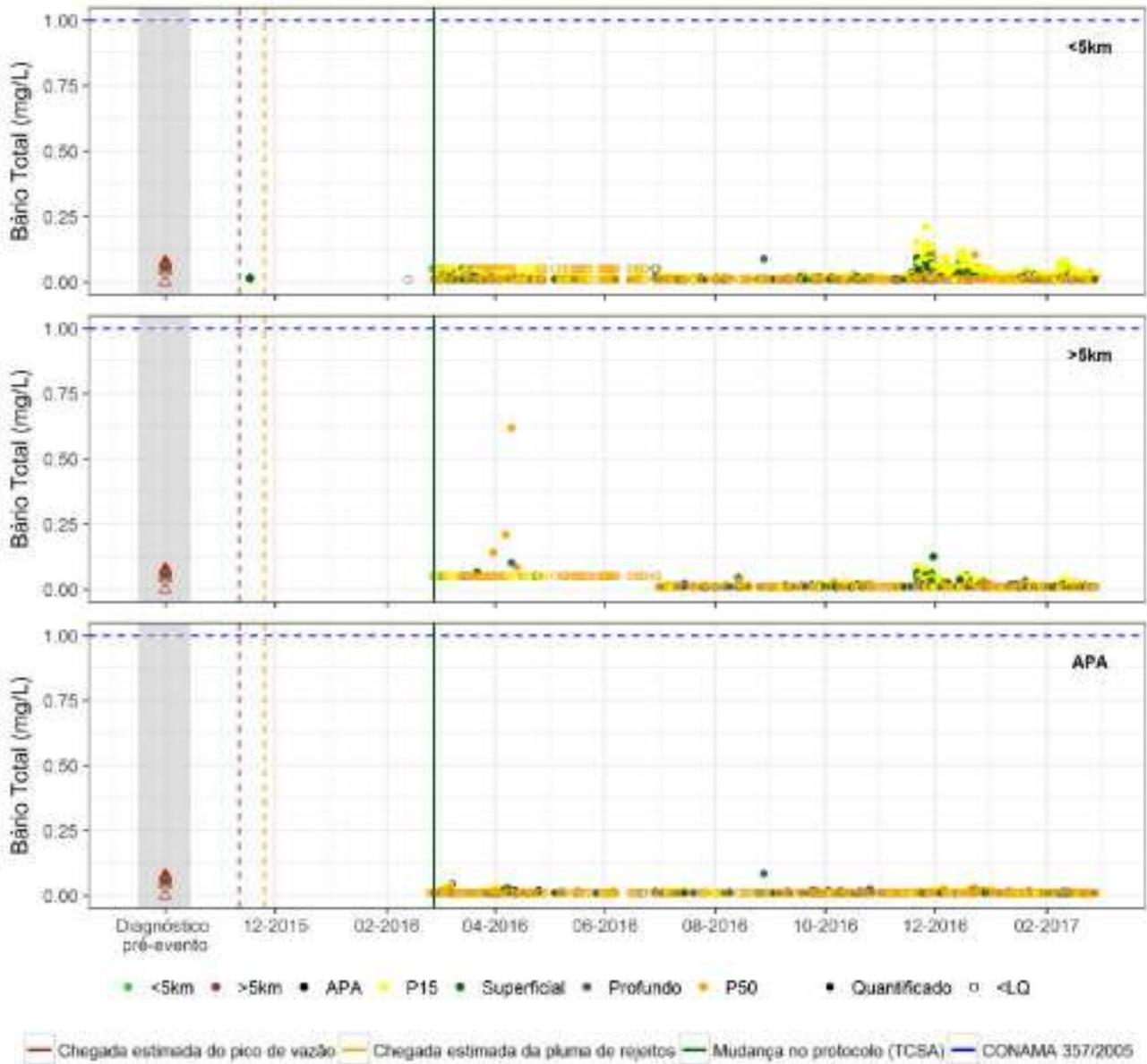


Figura 4: Séries temporais para os resultados de bário total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

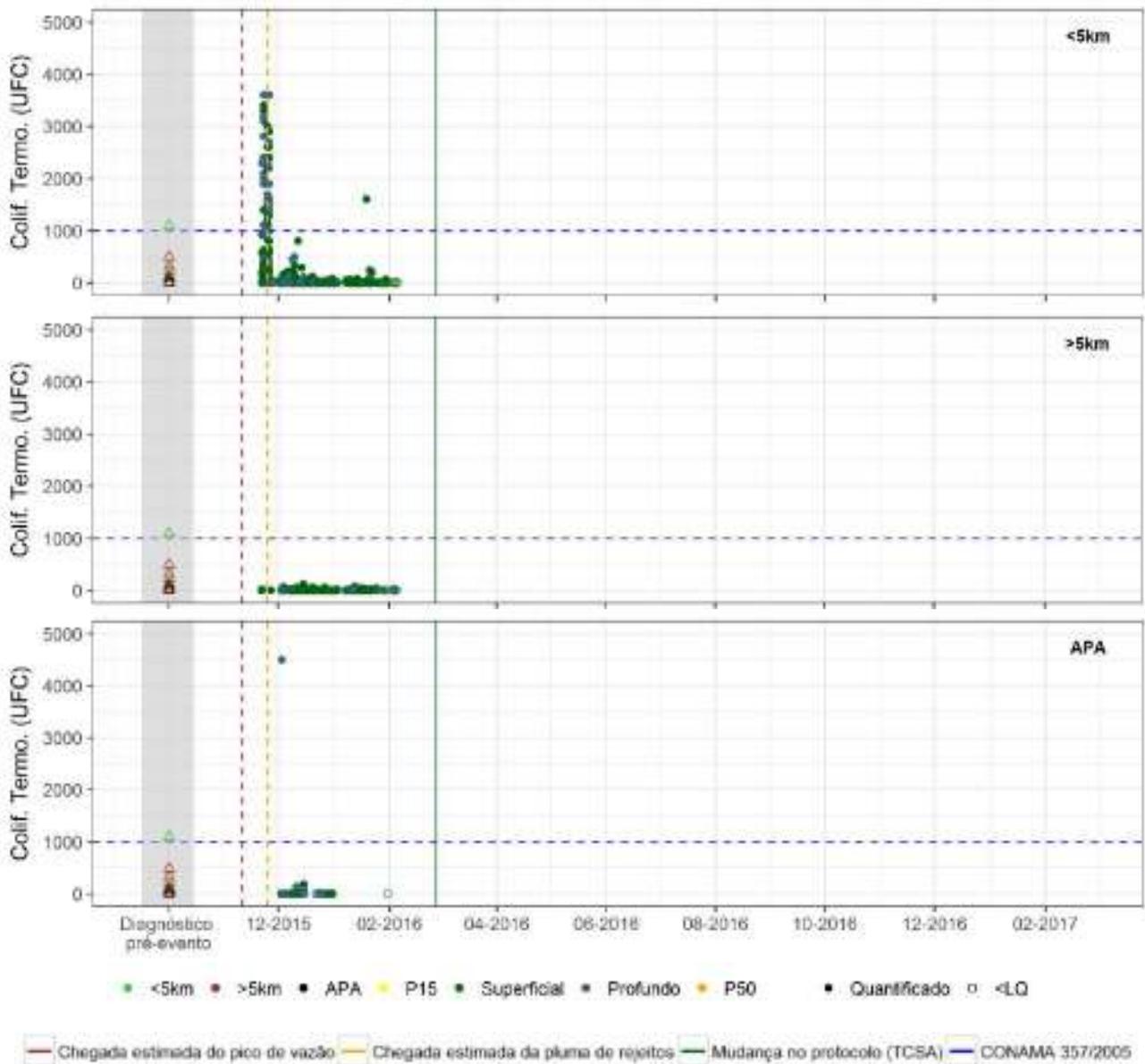
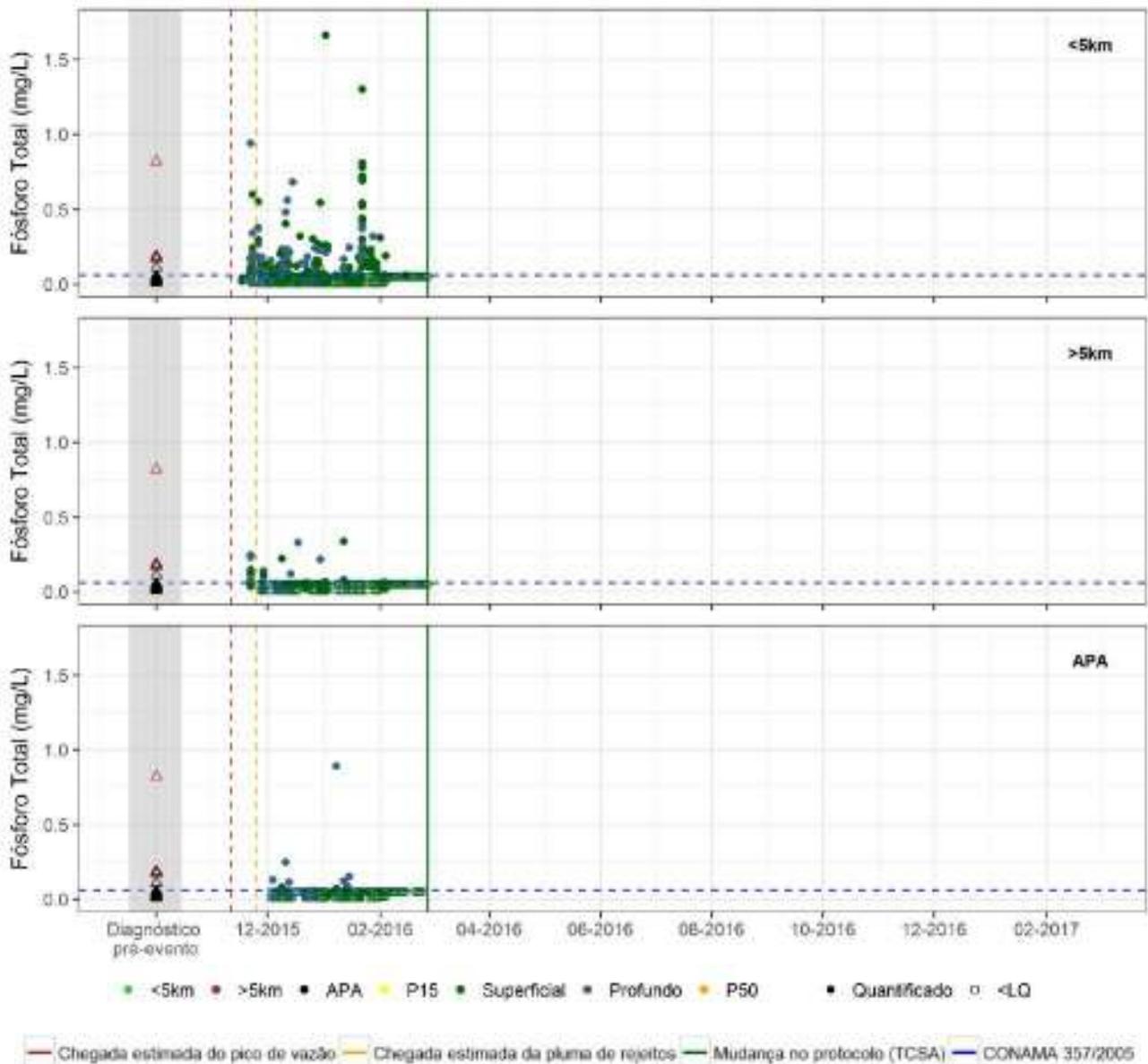


Figura 5: Séries temporais para os resultados de coliformes termotolerantes (UFC/100mL) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017





QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

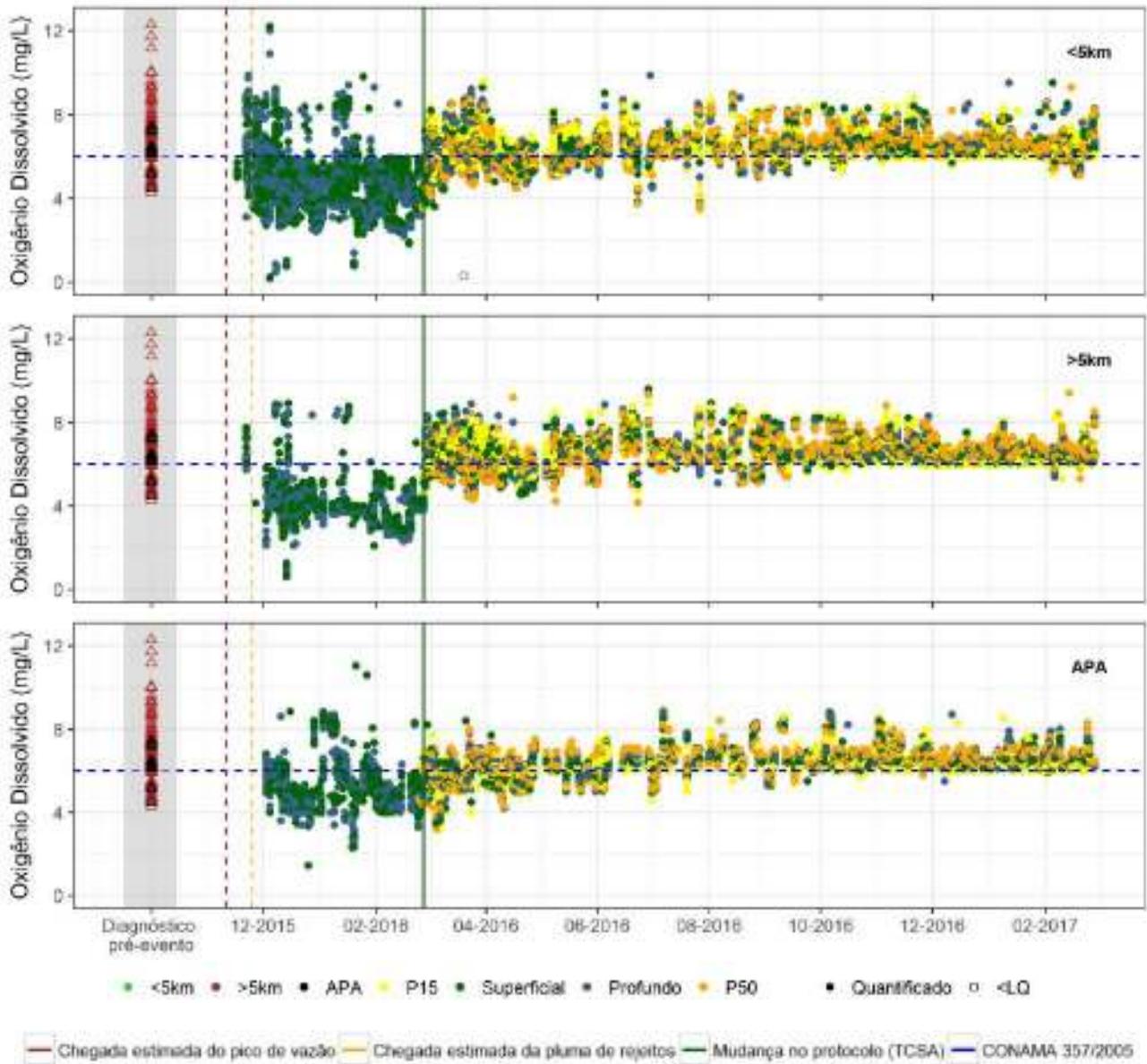


Figura 7: Séries temporais para os resultados de oxigênio dissolvido (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

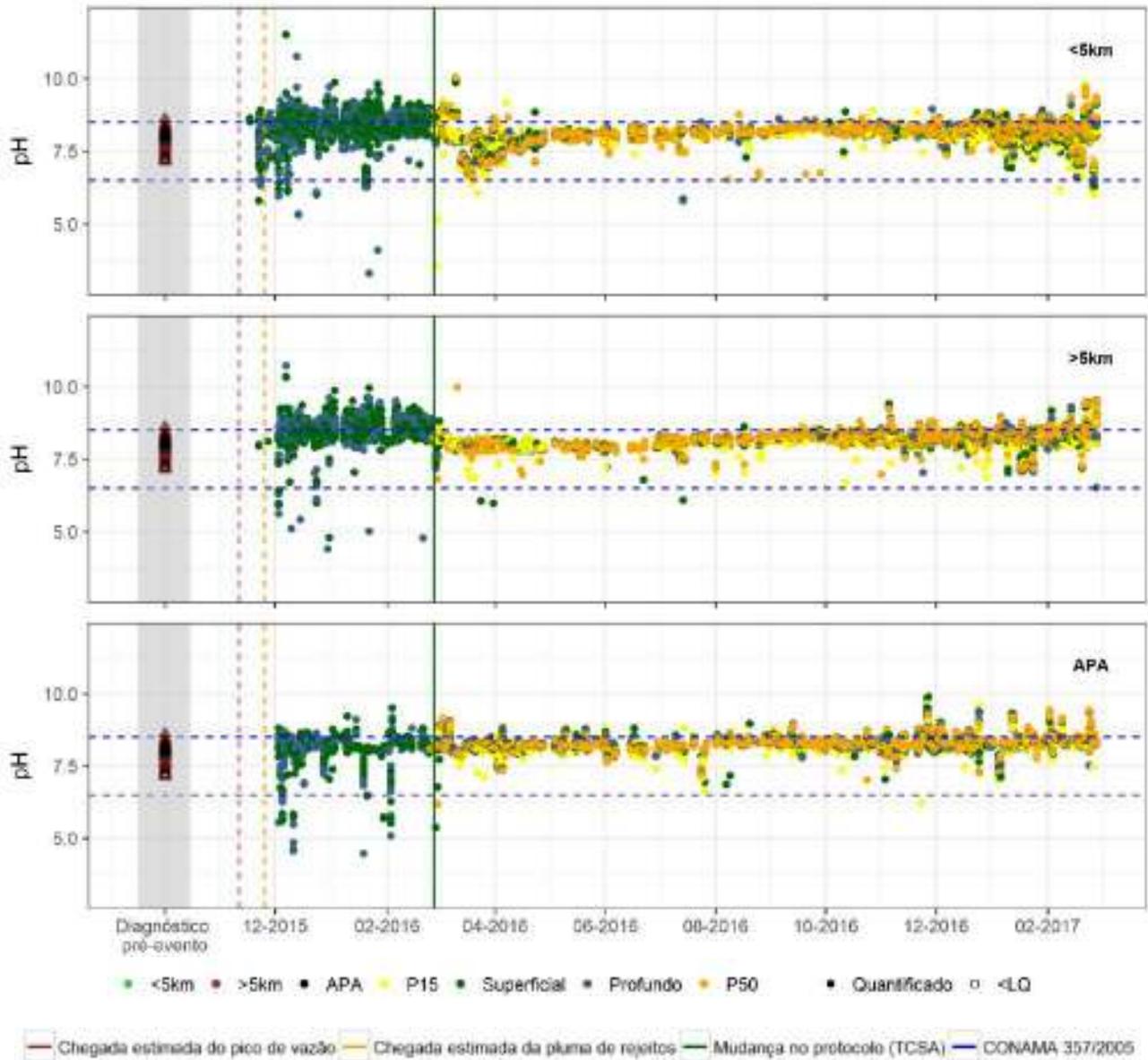


Figura 8: Séries temporais para os resultados de pH referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

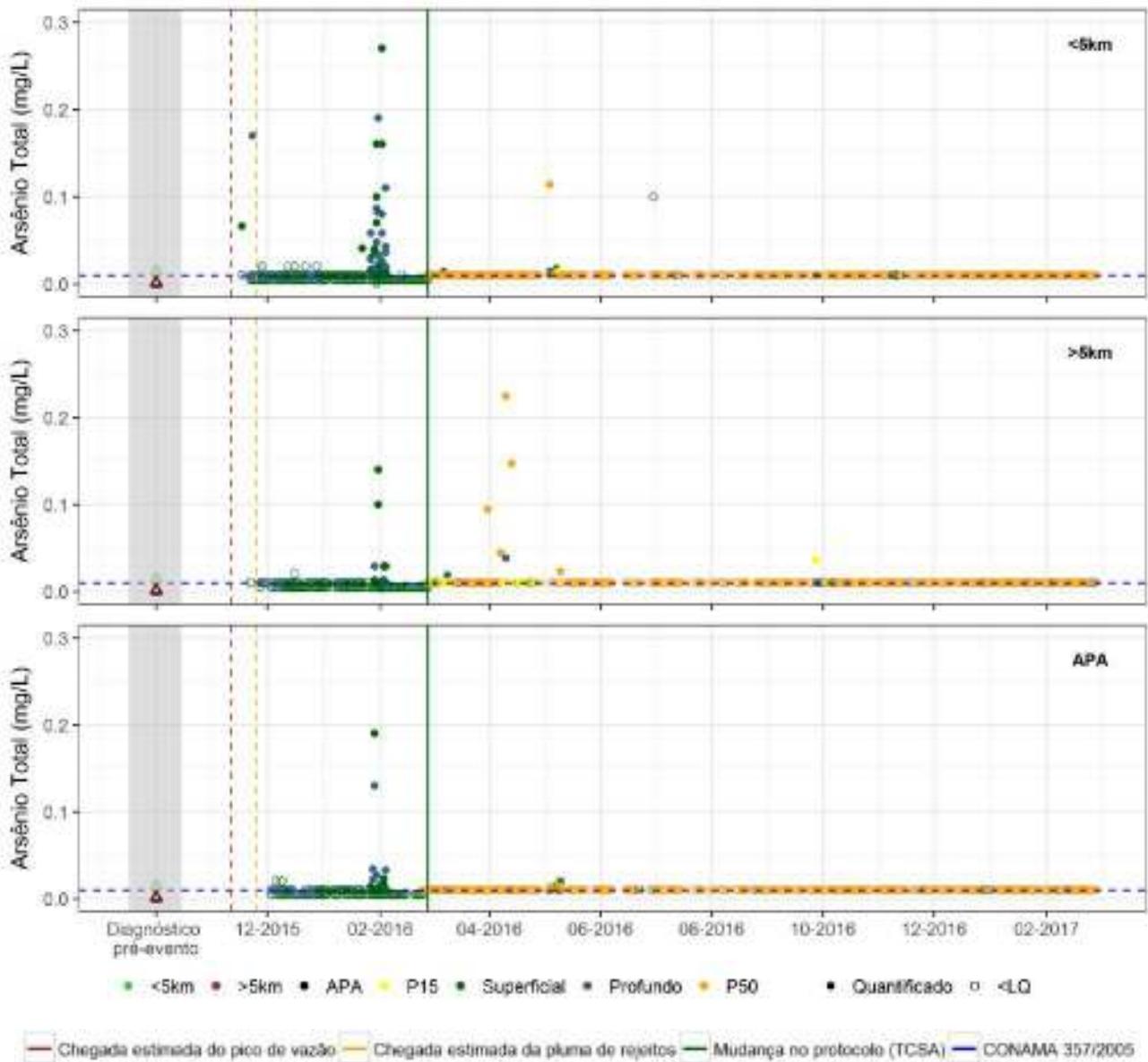


Figura 9: Séries temporais para os resultados de arsênio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

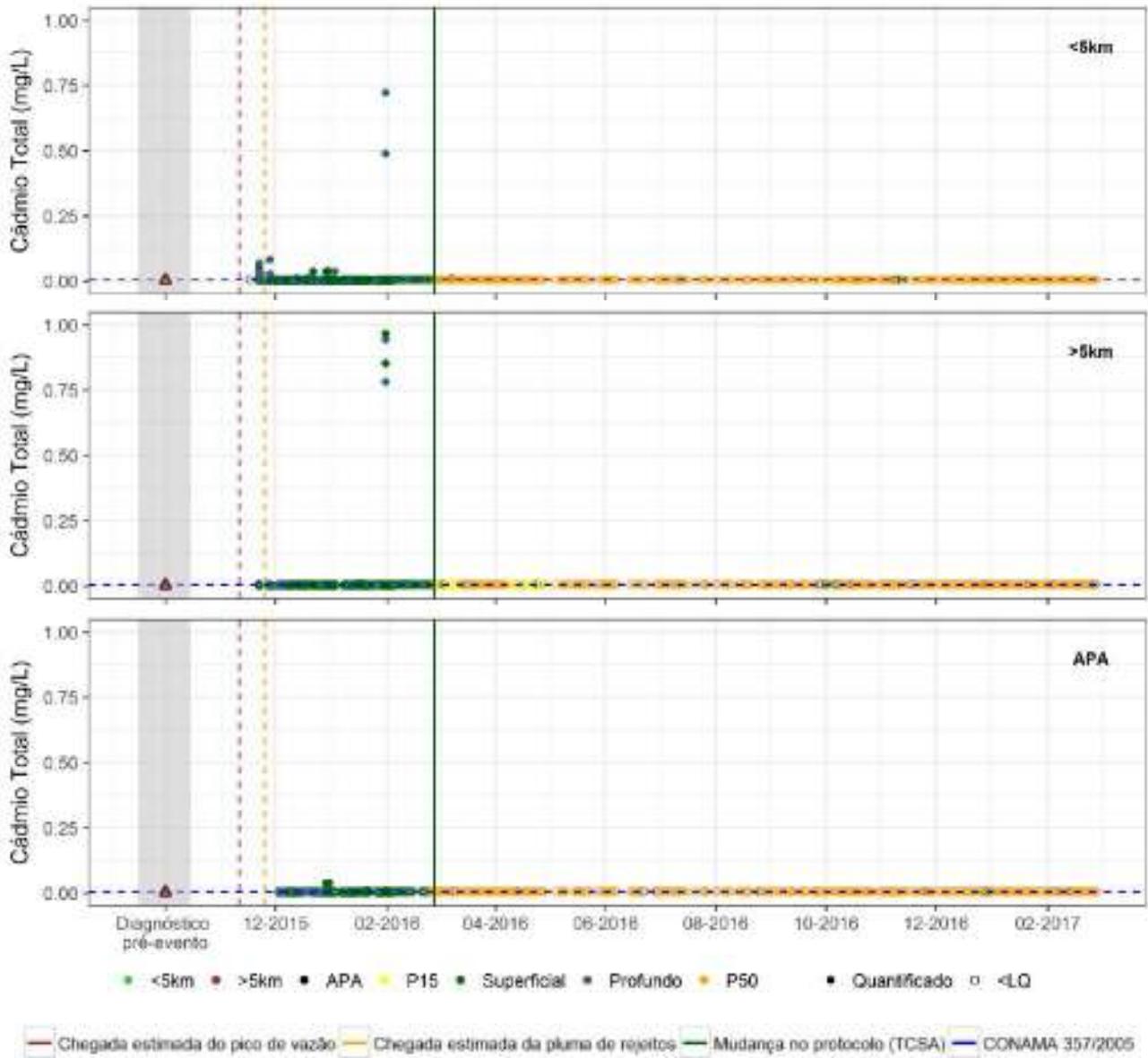


Figura 10: Séries temporais para os resultados de cádmio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

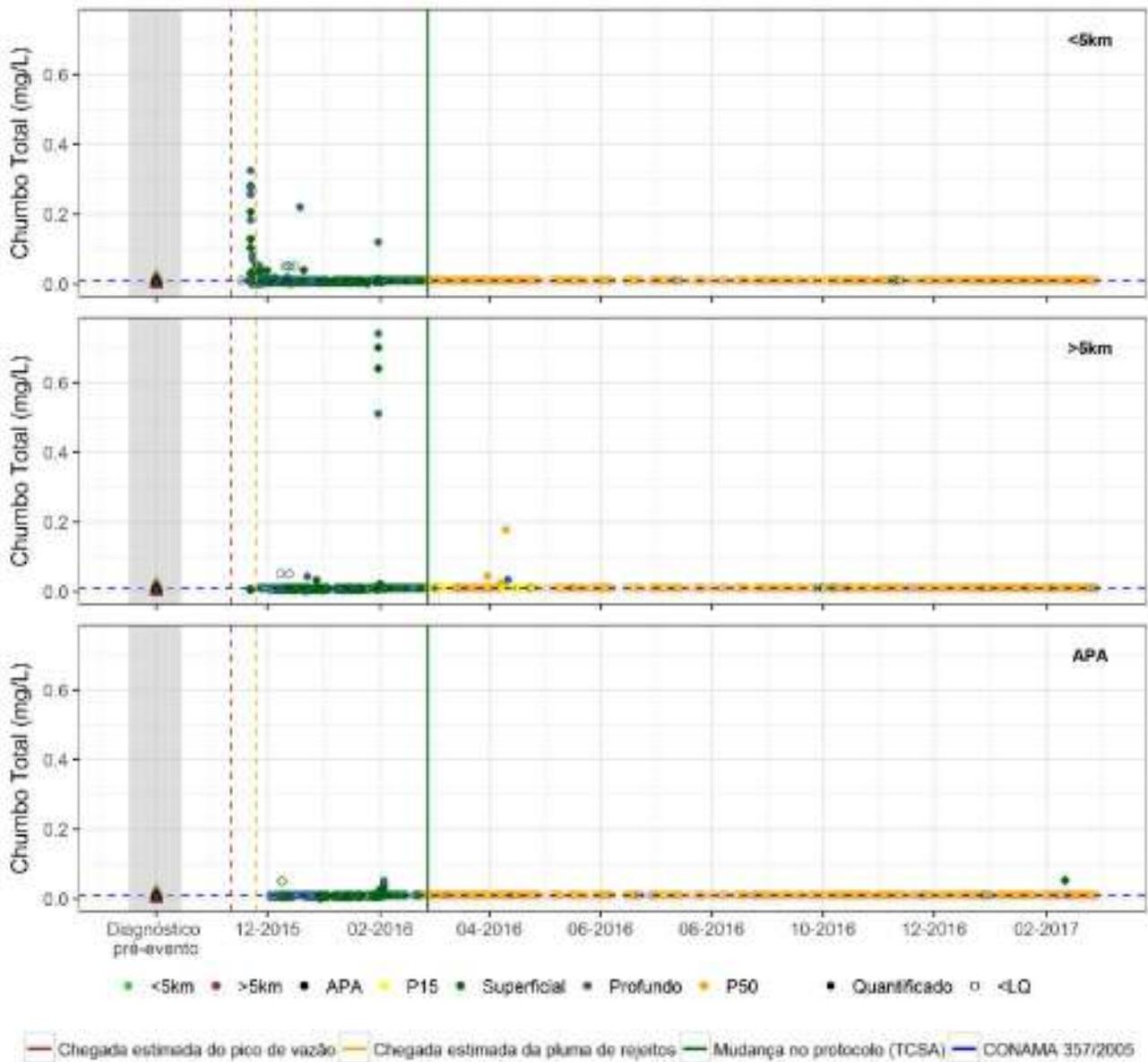
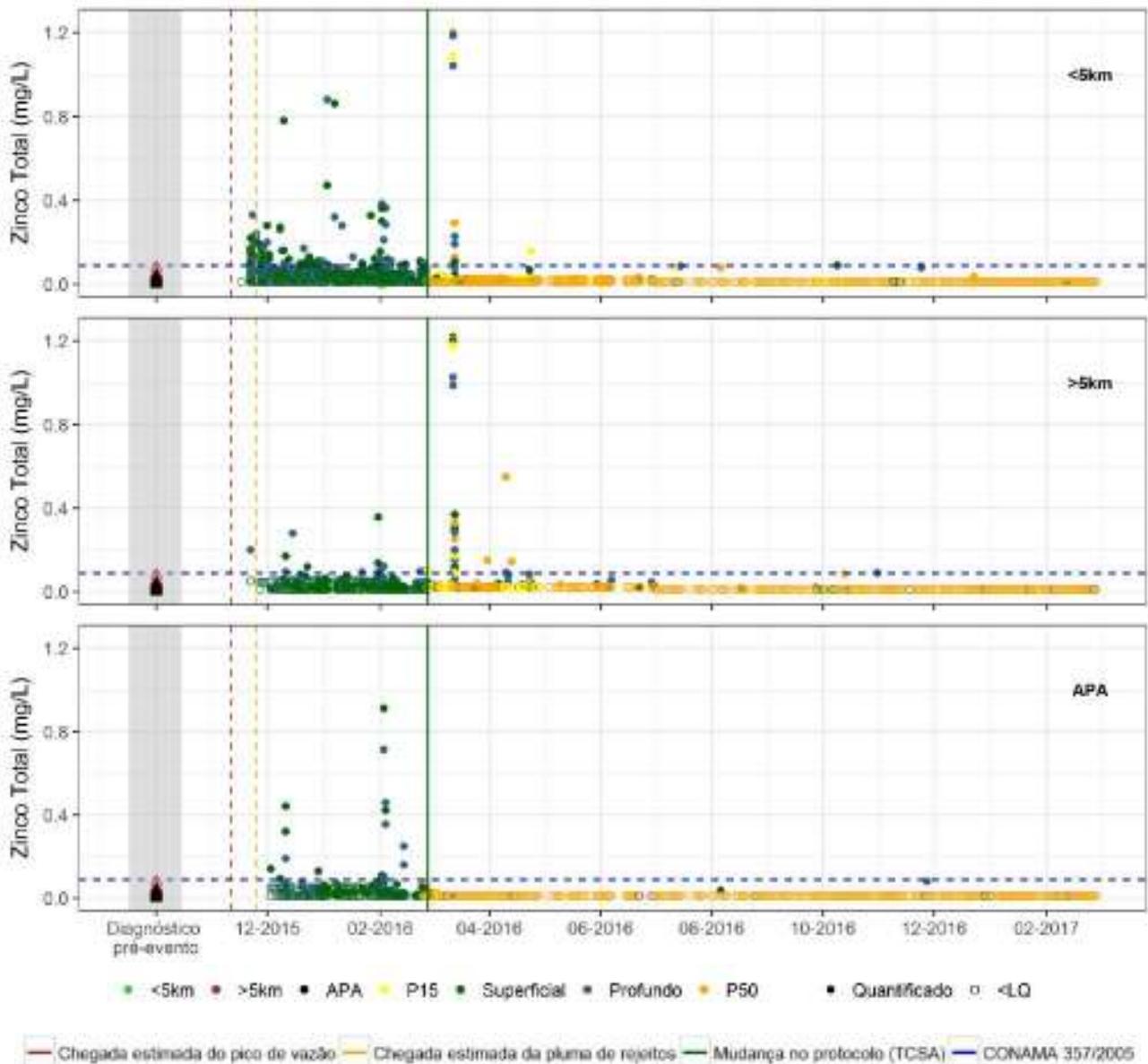


Figura 11: Séries temporais para os resultados de chumbo total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017





QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

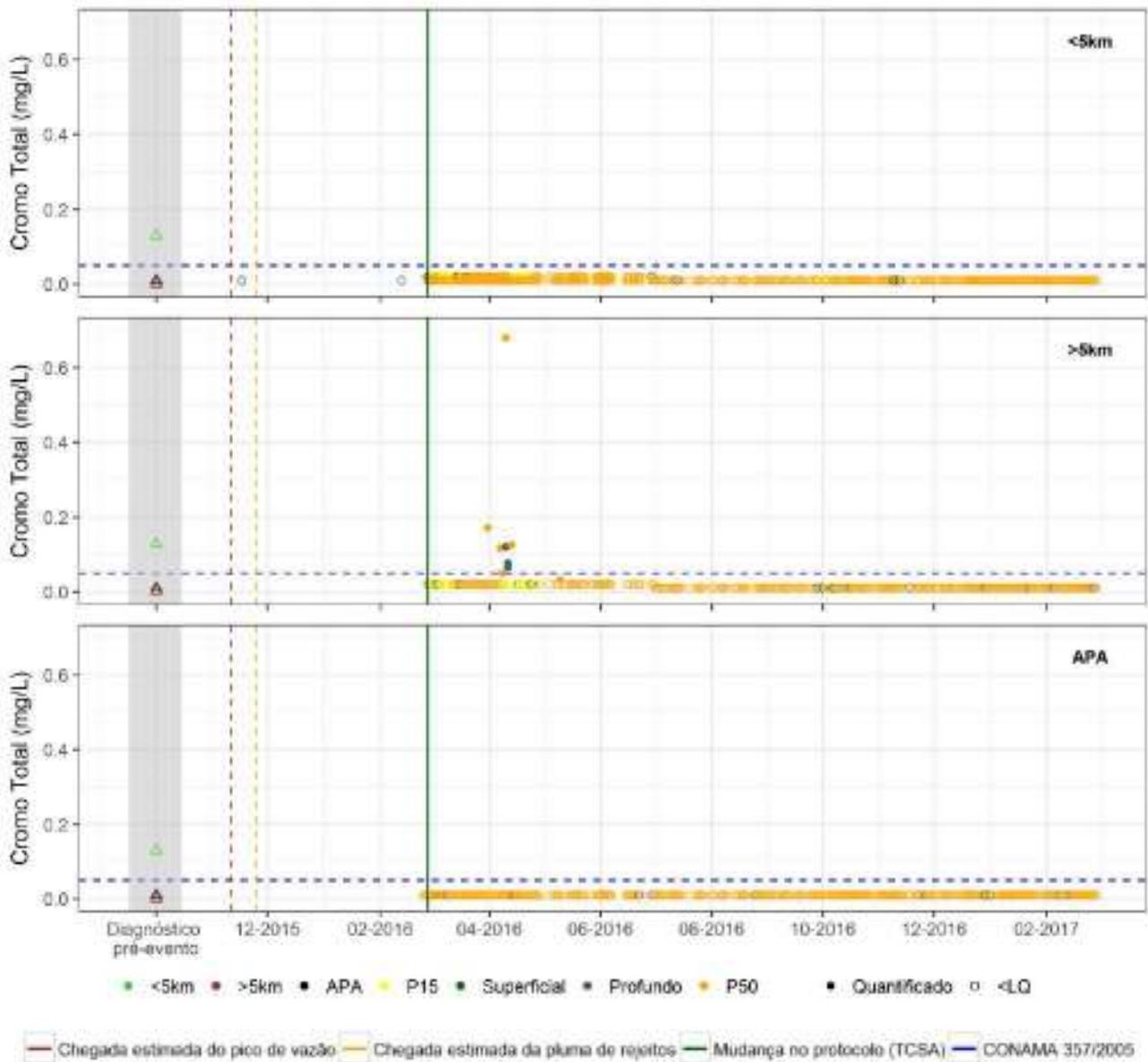


Figura 13: Séries temporais para os resultados de cromo total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

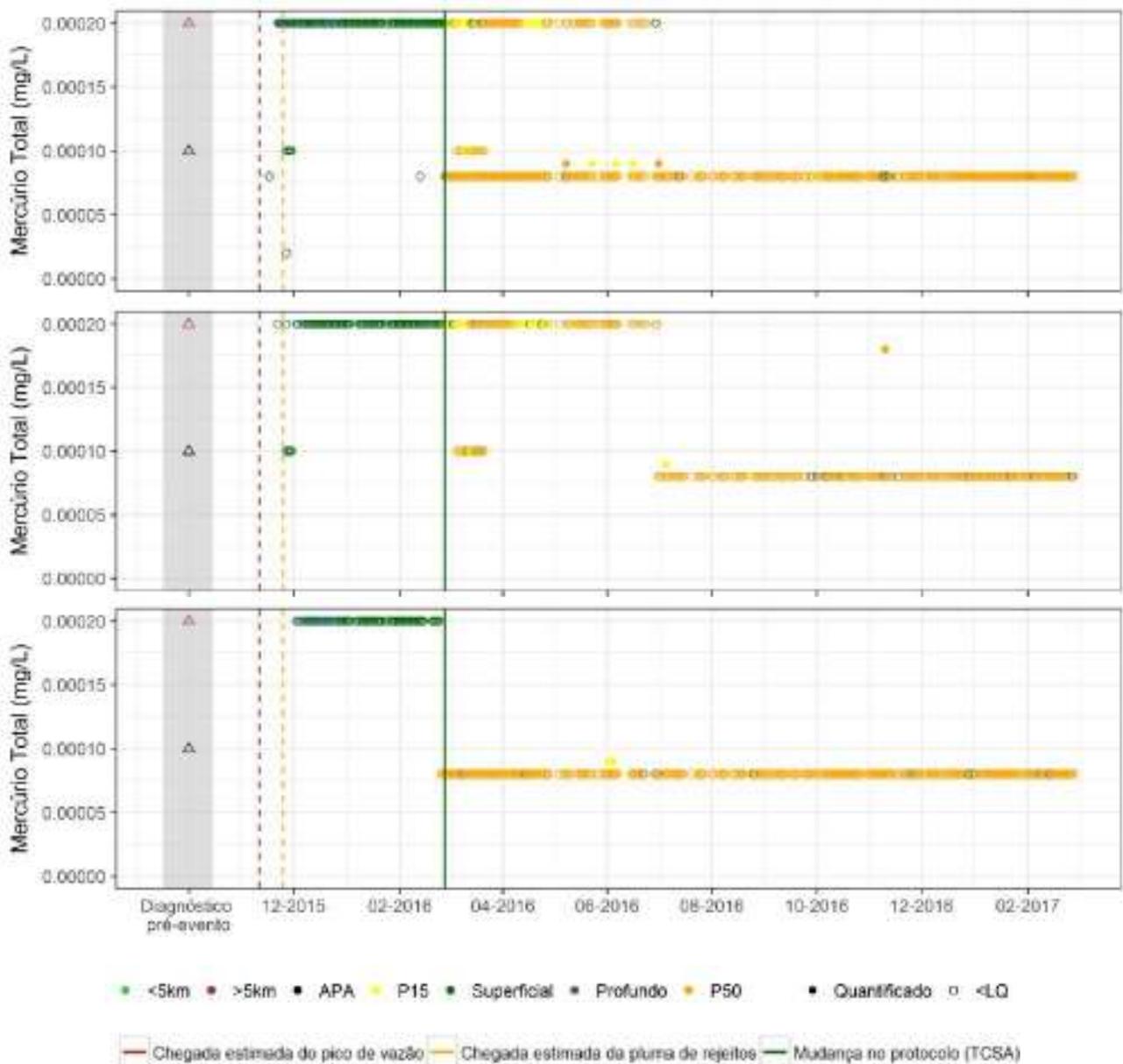


Figura 14: Séries temporais para os resultados de mercúrio total (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-avento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017

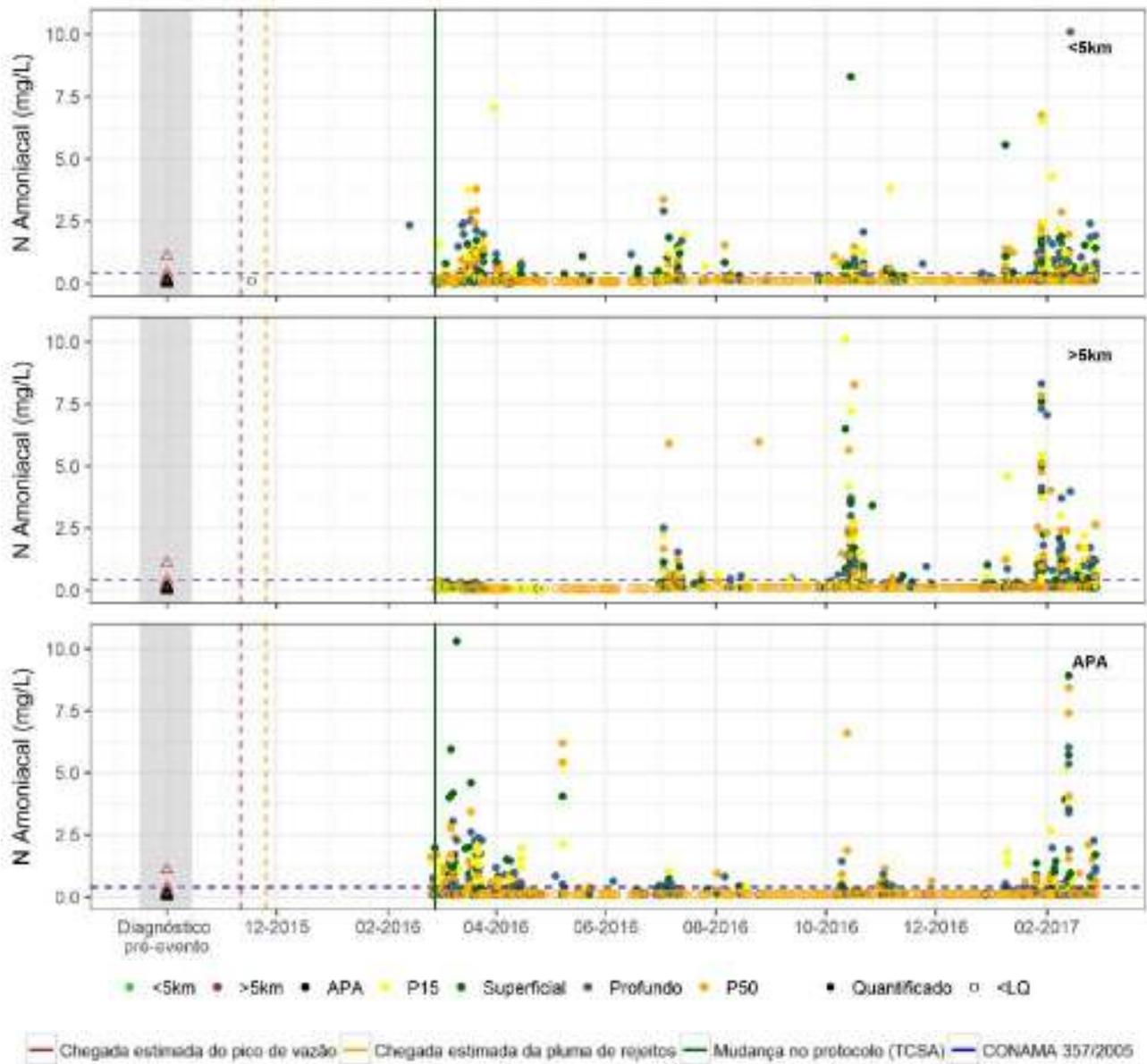
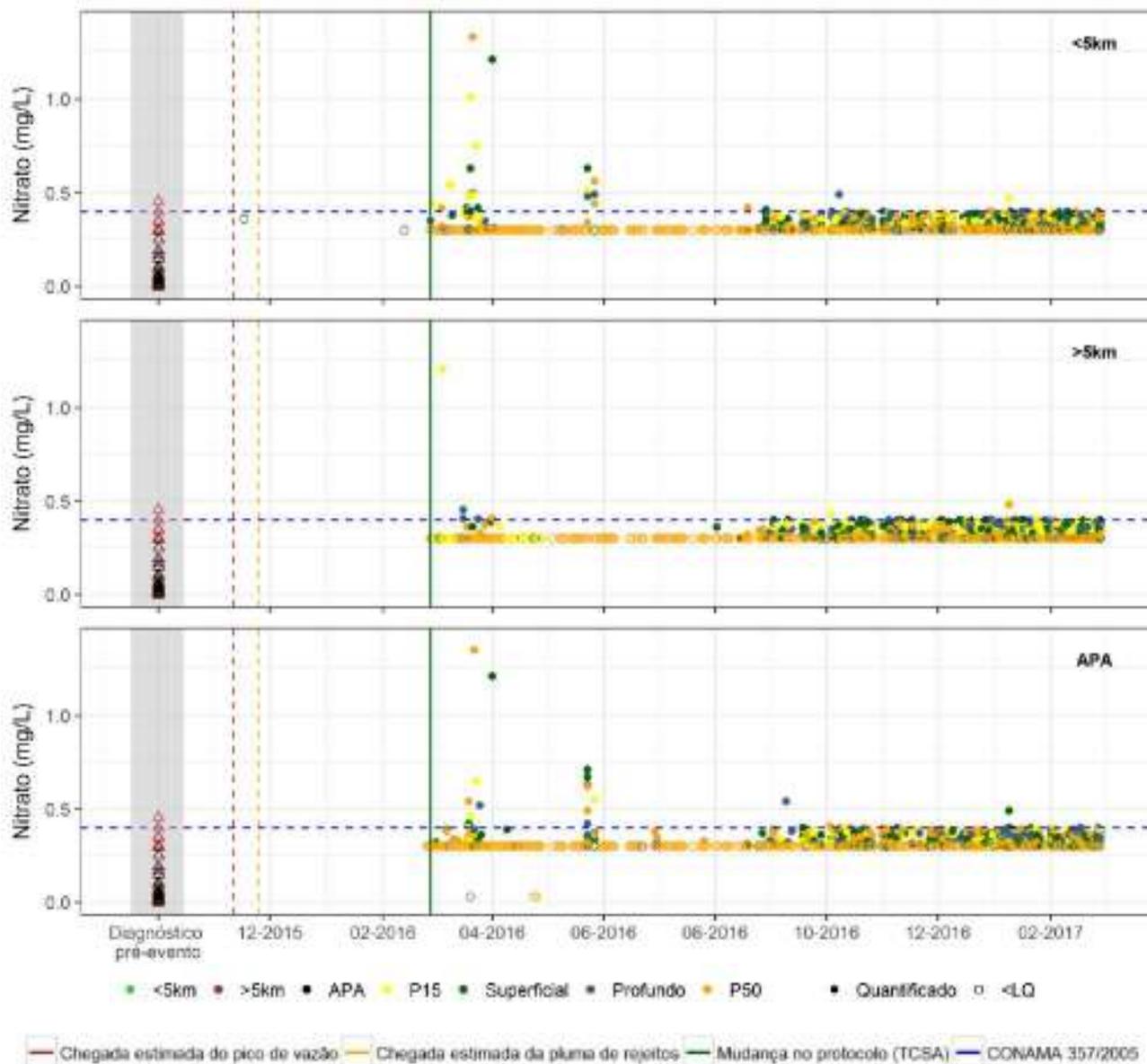


Figura 15: Séries temporais para os resultados de nitrogênio amoniacoal (mg/L) referentes ao agrupamento de todas as estações das áreas <5km (acima), >5km (meio) e APA (abaixo). Os dados no trecho sombreado são referentes ao diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b).



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FÓZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017





6.1.3 Seleção dos Parâmetros de Relevância

De acordo com os critérios estabelecidos no seção 5.1.2 e na análise dos padrões de variação dos parâmetros apresentada na seção 6.1.2, é apresentada a seguir a lista de parâmetros de relevância:

- **Alumínio, ferro e manganês, nas formas total e dissolvida**, por estarem associados às características químicas do rejeito, conforme GOLDER (2016b), e por terem apresentado alteração persistente ao longo do tempo. No caso do Ferro e do Alumínio, tratam-se de metais que apresentam concentração elevada nos rejeitos, ao passo que o Manganês tem concentração baixa, mas maior mobilidade;
- **Turbidez, sólidos suspensos totais, cor verdadeira e cor aparente**, por estarem associados às características físicas do rejeito e por terem apresentado alteração persistente ao longo do tempo.

Apesar de considerados como parâmetros de relevância, cor verdadeira e cor aparente não foram considerados nas seções 6.1.4 e 6.1.5 em função das descontinuidades de suas séries de dados.

6.1.4 Avaliação Espacial e Temporal dos Parâmetros de Relevância

Os resultados são apresentados e discutidos separadamente para cada um dos parâmetros considerados de relevância. Inicialmente, são discutidos os dados referentes a 20% de coluna d'água, uma vez que estes estão disponíveis para os quatro períodos considerados. Em seguida são apresentados os resultados referentes à profundidade P50, disponíveis apenas a partir do terceiro período considerado.

Os dados de água superficial (20%) e P50 para os parâmetros considerados de relevância são apresentados em gráficos com a distribuição dos valores ao longo do tempo no final desta seção. Além dos gráficos, é apresentada também, no **Anexo A**, uma síntese dos resultados de todos os parâmetros em análise para os quatro períodos avaliados, com indicação dos valores máximos e mínimos e percentis de 95%, 75%, 50%, 25% e 5% por ponto de amostragem, nas profundidades de 20% da coluna d'água e 50 cm acima do leito oceânico (nota: os percentis são apresentados apenas para parâmetros com mais de 20 resultados acima do limite de quantificação por ponto de amostragem, em cada período; os resultados inferiores ao limite de quantificação foram substituídos, de forma conservadora, pelo valor do limite).

De forma geral, espera-se que os parâmetros afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão sigam os seguintes padrões e tendências:

- Concentrações elevadas na região próxima à foz do rio Doce, com redução gradual à medida que a distância da foz aumenta, devido ao efeito natural de diluição e/ou deposição;
- Concentrações elevadas nas regiões onde sedimentos predominantemente finos misturados a rejeitos foram identificados visualmente no fundo do oceano (ver Item 3.0), com redução gradual à medida que a distância desses locais devido ao efeito natural de diluição;
- Aumento das concentrações em determinados períodos:
 - Logo após a chegada da pluma de rejeitos na foz do rio Doce;
 - Quando a vazão do rio aumenta, gerando aumento da contribuição do rio Doce para a qualidade da água costeira;
 - Quando as condições meteoceanográficas se tornam mais intensas, gerando ressuspensão de sedimentos misturados a rejeitos e mudanças de curto prazo na qualidade da água costeira.

Parâmetros que não seguem nenhum desses padrões ou tendências têm baixa probabilidade de terem sido afetados pelo rompimento da barragem. Contudo, no caso dos parâmetros que seguem pelo menos um desses padrões ou tendências, deve-se ressaltar que tais padrões ou tendências são esperados para qualquer tipo de corpo hídrico que deságua no mar. Exceção feita, obviamente, à tendência de alteração de parâmetros logo após a passagem da pluma de rejeitos. Por exemplo, qualquer metal que tenha como fonte



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



natural ou antropogênica (não relacionada ao rompimento) o rio Doce, tenderá a apresentar diminuição de sua concentração com o afastamento da fonte, assim como terá sua concentração elevada em períodos de maior vazão do rio (e.g. período chuvoso). Da mesma forma, qualquer metal presente em sedimentos costeiros adjacentes à foz do rio Doce, tenderá a ter sua concentração elevada em períodos de maior energia de ventos, correntes e/ou ondas, por exemplo. Ou seja, mesmo dentre os metais que seguem tais tendências ou padrões, existe uma incerteza quanto à real contribuição do rompimento da barragem que deve ser considerada na análise dos resultados.

Os gráficos de séries temporais são apresentados da Figura 17 a Figura 48, enquanto os gráficos do tipo box-plot são apresentados na Figura 49 e Figura 50.

Turbidez

Os resultados de turbidez são apresentados sob a forma de tabelas com sua estatística descritiva (**Anexo A**) e gráficos de séries temporais individuais para cada estação amostral (Figura 17 a Figura 20).

Foi observada tendência de redução dos níveis de turbidez ao longo do tempo, sobretudo para a área mais próxima à foz do rio Doce. Durante o primeiro e o segundo período, a elevada carga do rio, inicialmente pelo fluxo causado pelo rompimento da barragem e, posteriormente, devido às fortes chuvas de janeiro de 2016, provocaram aumentos na turbidez da zona costeira. Passado este período, a contribuição do rio para os níveis de turbidez da zona costeira foi reduzida. Considerando-se que a partir do terceiro período também notou-se uma redução na área da pluma do rio Doce classificada como pluma contínua densa (Econservation, 2017), fica claro que houve, concomitantemente, redução na turbidez e na área da pluma. Isto ocorreu em virtude da baixa vazão do rio, que permite uma diluição mais eficiente na zona costeira. Contudo, os rejeitos depositados podem estar contribuindo, junto dos sedimentos finos naturais, para a turbidez na região, ainda que de maneira esporádica em eventos de aumento da ação de ventos e ondas, como durante a passagem de frentes frias. Em T4, com o início da estação chuvosa, os níveis de turbidez voltam a se elevar, especialmente no raio de 5 km a partir da foz.

Durante o primeiro período monitorado (de 17 de novembro de 2015 até 31 de dezembro de 2015) a turbidez apresentou seus resultados mais elevados. Para a área dentro do raio de 5km da foz do rio Doce, as medianas variaram entre 7,8 e 50,5 UNT. Por sua vez, o percentil 95% variou de 49,2 a 463,6 UNT. Dentre estas estações, a 2S apresentou os menores resultados, possivelmente em função da sua distância com relação à foz do rio. Em 1N e Seção IA, foram encontrados os maiores resultados para turbidez no percentil 95% (312,0 e 463,6 UNT, respectivamente). Para o grupo de amostras das estações mais afastadas do que 5 km da foz do rio, os resultados apresentam níveis menores que aqueles do grupo anterior. As medianas variaram entre 1,7 e 10,9 UNT, enquanto nos percentis 95%, a variação é de 9,9 a 50,8 UNT. Para a APA, foram encontrados resultados ainda menores, com medianas de 1,6 a 5,0 UNT e percentil 95% entre 13,6 e 22,6 UNT.

Para o segundo período considerado (de 1 de janeiro de 2016 até 26 de fevereiro de 2016), os resultados são similares àqueles descritos para o período anterior. As medianas da área mais próxima à foz do rio variaram de 13,6 a 75,7 UNT, enquanto o percentil 95% variou de 32,9 a 645,3 UNT. Na área dos pontos que estão mais de 5km distantes da foz do rio, os resultados de mediana variaram de 1,2 a 11,1 UNT, com percentil de 95% na faixa de 6,7 a 36,4 UNT, ligeiramente inferiores ao período anterior. Por fim, na APA, as medianas variaram de 1,4 a 4,6 UNT com percentis 95% de 3,7 a 31,4 UNT.

Para o terceiro período (de 27 de fevereiro a 31 de outubro), as medianas das estações a menos de 5km da foz do rio variaram de 9,2 a 25,9 UNT. Para os percentis 95%, a variação foi de 28,2 a 84,4 UNT. Houve uma redução bastante pronunciada nos resultados de turbidez para o percentil 95%, evidenciando a diminuição dos níveis de turbidez, embora as medianas tenham apresentado uma redução mais amena. Este resultado é indicativo de melhoria na qualidade da água nas proximidades da foz do rio Doce. Dentre as estações localizadas a mais de 5 km da foz, as medianas variaram de 3,0 a 13,1 UNT, enquanto o percentil 95% variou de 10,2 a 28,5 UNT. Para a APA, as medianas estiveram contidas entre 1,3 e 4,1 UNT e os percentis 95%, entre 5,3 e 13,7 UNT. As reduções ao longo do tempo para as três áreas podem ser atribuídas aos baixos índices pluviométricos dos meses de março a outubro, período de seca na região (AMARANTE et al., 2009). Para as estações ao redor do raio de 5 km, a melhoria da qualidade da água ao



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



longo do tempo também podem ser atribuídas às melhorias da qualidade da água do rio Doce (GOLDER, 2016f), o que se deve, em parte, às ações de controle de rejeitos (incluindo a construção do dique S3) tomadas pela Samarco.

No quarto período considerado (de 1 de novembro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017), as medianas do grupo de pontos amostrais dentro do raio de 5km da foz do rio Doce variaram de 6,8 a 33,7 UNT com percentil 95% entre 36,3 e 311,6 UNT. Na área fora do raio de 5km, as medianas são menores que as observadas no grupo anterior, seus resultados variaram entre 1,8 e 9,7 UNT e o percentil de 95% de 6,8 a 33,5 UNT. Para os pontos da APA, os resultados são ainda mais baixos, com medianas entre 1,6 e 2,8 UNT e percentis 95% de 5,8 a 9,6 UNT. Nota-se no quarto período um aumento na turbidez, sobretudo para o percentil 95% nas proximidades da foz do rio Doce. Estes aumentos estiveram associados às fortes chuvas que ocorreram na bacia de drenagem do rio do meio para o final do mês de novembro, levando a turbidez a atingir valor máximo neste período igual a 450,0 UNT. As alterações nos pontos fora do raio de 5 km da foz do rio Doce foram muito pequenas, com resultados muito próximos aos encontrados para T3, mesmo para o percentil 95%, sugerindo que os efeitos do aumento da vazão do rio foram limitados às estações mais próximas à foz.

Os resultados encontrados para a zona costeira ao longo deste monitoramento frequentemente superam a faixa dos resultados descritos no diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b), especialmente nas estações do grupo <5 km. Nas estações da APA, são raras as amostras que ultrapassam a faixa de variação pré-evento. Destaca-se, contudo, que estes resultados são limitados, sobretudo para a zona mais próximas à foz do rio Doce, e não superam 50 UNT.

No trabalho de UFES (2016b), cuja amostragem aconteceu em fevereiro de 2016, são apresentados resultados de turbidez comumente inferiores a 20 UNT, porém com resultados esporádicos acima de 100 UNT, sobretudo junto ao fundo e em estações de menor profundidade local (<15 m de profundidade). Estes resultados estão de acordo com os apresentados no presente relatório, contudo não foram encontrados dados históricos de turbidez para as proximidades da foz do rio Doce.

Na profundidade P50, amostrada apenas no terceiro e quarto períodos, as medianas da turbidez nas estações próximas a foz (<5km) variaram entre 9,1 e 37,8 UNT em T3 e de 6,3 a 38,0 UNT em T4. Estes resultados são próximos aos observados para as amostras superficiais (20% de coluna d'água) no mesmo período. Por outro lado, o percentil 95% variou de 27,7 a 132,4 UNT em T3 e entre 33,0 e 205,7 UNT em T4, sendo o valor máximo referente ao ponto amostral 1S para T3 e o maior para T4 foi Seção IA. Há uma clara diferença no padrão observado para o percentil 95% em T3 e T4. Em T3 os valores de turbidez registrados são maiores que aqueles encontrados em superfície, sugerindo uma influência da ressuspensão de sedimentos para este parâmetro. Entretanto em T4, notam-se percentis 95% mais altos em superfície (20% de coluna d'água). Esta separação pode indicar condições diferentes entre os dois momentos,. Em T3, a carga do rio é baixa e os níveis de turbidez mais altos são observados junto ao fundo, indicando a prevalescência de processos de ressuspensão. Por outro lado, em T4 o percentil 95% de superfície supera o de P50, evidenciando a sobreposição do aporte de sedimentos do rio sobre os processos de ressuspensão devido ao aumento da vazão do rio (vide Seção 6.3).

Para os pontos além de 5 km da foz do rio, as medianas variaram entre 3,0 e 23,1 UNT em T3 e entre 1,9 e 13,6 UNT em T4. Para o percentil 95% os resultados variaram entre 11,5 e 176,4 UNT e de 6,1 a 42,1 UNT em T4. O maior resultado foi referente à estação 2N, que, embora esteja a mais de 5 km da foz do rio, apresenta baixa profundidade e indícios de deposição de rejeitos (Item 6.1.3). Resultados elevados de turbidez também foram encontrados em 3N e 4N. Para a APA, as medianas variaram de 1,1 a 4,5 UNT no terceiro período e de 1,5 a 2,5 UNT no quarto período, enquanto o percentil 95% variou entre 3,9 a 15,2 UNT e 5,1 a 8,6 UNT em T3 e T4 respectivamente.

Na escala dos gráficos de séries temporais, foi utilizado o máximo de 1.000 UNT. Dessa forma, dezessete resultados, em 20.398 resultados disponíveis, não são apresentados nos gráficos, sendo um deles em 2N e P1, três na Seção III e quatro nas estações Seção IA, Seção II e 4N.



Sólidos Suspensos Totais

A concentração de sólidos suspensos totais na zona costeira tem sua estatística básica apresentada no **Anexo A** e as séries temporais individuais para cada ponto são apresentadas nas Figura 21 a Figura 24.

Durante o primeiro período considerado, nos pontos de amostragem próximos à foz (<5 km), foram encontradas medianas com elevada variabilidade, na faixa de 90,0 a 487,5 mg/L. Os percentis 95% apresentaram menor variabilidade, com resultados entre 710,3 e 783,2 mg/L, que podem ser considerados extremamente altos para a zona costeira (Golder, 2017b). Para as estações fora do raio de 5 km de distância da foz, as medianas variaram entre 48,5 e 570 mg/L e o percentil 95%, de 711 a 797 mg/L. Nota-se, desta maneira, uma proximidade entre os resultados obtidos nos pontos de amostragem mais próximos da foz do rio e aqueles que estão localizados além de 5 km de distância. Na APA, durante este período, as medianas variaram entre 50,0 e 321,0 mg/L, enquanto o percentil 95% atingiu o valor mínimo de 709,6 mg/L e máximo de 779,5 mg/L.

Para o segundo período (de 1 de janeiro de 2016 até 26 de fevereiro de 2016) considerado, as medianas das estações mais próximas à foz do rio apresentaram uma variabilidade menor, com resultados elevados para todos os pontos. Neles, a mediana variou de 530,0 a 575,0 mg/L e o percentil 95%, de 702,5 a 750,0 mg/L. Nas estações fora do raio de 5 km da foz do rio, observaram-se medianas entre 540,0 e 578,5 mg/L e percentil 95% entre 703,0 e 752,0 mg/L. Para a APA, os resultados foram igualmente elevados, com medianas entre 529,0 e 570,0 mg/L e percentis 95% variando de 699,0 a 799,8 mg/L.

Os resultados obtidos para sólidos suspensos totais podem ser, portanto, considerados bastante elevados nos pontos próximos e distantes da foz do rio Doce (Golder, 2017b; UFES, 2016a,b). Apesar de serem esperados resultados elevados para este parâmetro simultaneamente aos períodos de elevada turbidez, acredita-se que podem ter ocorrido problemas durante a homogeneização das amostras durante a retirada de alíquotas para preservação e para o procedimento analítico. O método empregado é bastante sensível à homogeneização, especialmente onde partículas aglomeradas estão presentes. Outro fator capaz de provocar imprecisões nas medições ocorre em amostras com muito material em suspensão. Nestes casos, períodos de filtração muito prolongados, em decorrência de colmatação, podem produzir valores superestimados de sólidos suspensos, em função do elevado material coloidal capturado no filtro colmatado (APHA et al., 2005).

Para o terceiro período analisado (de 27 de fevereiro a 31 de outubro), há uma redução de duas ordens de grandeza nas medianas para as três áreas monitoradas, o que reforça a hipótese de que existem problemas com a acurácia dos dados coletados em T1 e T2. Destaca-se que há muitos resultados inferiores ao limite de quantificação, que variou entre 3,0 e 5,0 mg/L dependendo do laboratório contratado. Na área dentro do raio de 5 km da foz do rio, as medianas variaram de 5,0 a 11,9 mg/L, enquanto o percentil 95% variou entre 13,8 e 47,1 mg/L. Para as amostras coletadas nas estações localizadas fora do raio de 5 km, a mediana foi igual a 5,0 mg/L em todos os pontos amostrais, em função do elevado número de resultados abaixo do limite de quantificação. O percentil 95% destes pontos amostrais variou de 7,7 a 20,6 mg/L. Apenas em 2N, 3N e 4N, há mais de 50% de resultados acima do LQ. Na APA, a mediana foi igual a 5,0 mg/L em todos os pontos, enquanto o percentil 95% variou entre 7,0 e 9,6 mg/L. Durante o terceiro período, o número de amostras acima do LQ foi muito baixo (em média 12%) para este grupo de pontos de amostragem. Portanto, a maior parte dos dados disponíveis foi considerado como o valor do LQ, o que tem grande influência sobre a estatística descritiva.

No quarto período analisado neste relatório (de 1 de novembro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017), as medianas dos pontos da área <5km variaram entre 5,0 e 21,0 mg/L enquanto os percentis 95% estiveram na faixa de 9,6 a 148,8 mg/L. Os resultados mais elevados para a mediana e o percentil 95% foram obtidos em Seção IA sugerindo que neste ponto a influência da descarga do rio doce é a maior dentre os pontos monitorados. Para os pontos fora do raio de 5 km as medianas foram iguais a 5,0 mg/L em todos os pontos, enquanto os percentis 95% variaram de 5,0 a 16,9 mg/L. Para a APA as medianas e os percentis 95% foram novamente iguais a 5,0 mg/L. Enquanto a estação chuvosa parece ter provocado aumentos na concentração de SST próximo à foz do rio doce, pouca variação foi observada em áreas mais afastadas.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Para as amostras coletadas a 50 cm do fundo (P50) durante o terceiro período e dentro área dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce (<5km), as medianas variaram entre 5,0 e 20,0 mg/L, sendo o máximo registrado na estação 1S. Os percentis 95% foram registrados na faixa de 15,2 a 99,4 mg/L e, novamente, o resultado mais alto ocorreu em 1S. Para as estações fora do raio de 5 km (>5km), as medianas variaram de 5,0 a 13,0 mg/L e os percentis 95%, de 11,1 a 219,4 mg/L. Nesta área, houve resultados muito elevados do percentil 95% para as estações do transecto norte (2N, 3N, e 4N), que foram, respectivamente, de 129,9, 123,8 e 219,4 mg/L, todos superiores ao máximo observado na área de amostragem mais próxima à foz do rio (<5km), que foi de 99,4 mg/L para o percentil 95% em 1S. De acordo as imagens de satélite tratadas e interpretadas por Zoffoli et al. (2011), independente dos níveis de vazão do rio Doce, naturalmente parte da pluma de sedimentos do rio propaga-se para a direção norte numa estreita faixa bem próxima à linha de costa. Isso pode explicar as elevadas concentrações dos sólidos suspensos no transecto norte, mesmo no período de recessão das vazões do rio Doce.

Estes resultados também são muito superiores aos reportados para as outras estações desta mesma área e profundidade, cujo percentil de 95% mais elevado, excluindo 2N, 3N, e 4N, foi de 28,0 mg/L, encontrado em P5. Para a APA, o número de resultados acima do LQ é baixo (<20%). Portanto, somente serão citados os percentis 95%, cuja variação foi de 6,6 a 12,5 mg/L, resultados considerados baixos para a região (EKAU & KNOPPERS, 1996; OLIVEIRA et al., 2012). As medianas da concentração de sólidos suspensos totais em P50 são similares ou ligeiramente superiores às observadas em superfície (20% de coluna d'água), no entanto os percentis 95% são muito mais elevados. Os resultados elevados do percentil 95% de P50 podem explicar a ocorrência de diferenças significativas entre P15 e P50 como será demonstrado na 6.1.5.

No quarto período os resultados de SST à profundidade P50, apresentaram medianas de 5,0 a 21,0 mg/L e percentis 95% entre 10,0 e 99,9 mg/L, com resultados mais elevados associados ao ponto Seção IA, novamente indicando este ponto como aquele mais afetado pelo aumento da descarga do rio, em contradição ao período seco na bacia de drenagem (T3). Para os pontos da área >5km, as medianas foram iguais a 7,0 mg/L em 2N e iguais a 5,0 mg/L nos demais pontos. Para o percentil 95%, os resultados variam entre 5,0 e 28,9 mg/L. Por fim, na APA os resultados de SST excederam o LQ apenas em dez amostras de um total de 571 amostras analisadas. Portanto os cálculos de percentil 95% e de medianas foram iguais a 5,0 mg/L (valor do LQ) em todos os pontos amostrais.

De forma geral, os resultados obtidos ao longo do terceiro e quarto períodos são coerentes com o que foi apresentado para a região na literatura para o período pré-acidente (Golder et al., 2017b) e após a chegada da pluma (UFES, 2016a,b). UFES (2016a) não registrou concentrações de SST (ou material particulado em suspensão – MPS) acima de 300 mg/L. Em função das obras de contenção dos rejeitos e do baixo volume de chuva registrado a partir de fevereiro, era esperada uma redução da concentração de sólidos suspensos totais para o terceiro período. Entretanto, o fato da redução nas concentrações ter ocorrido de maneira brusca após a mudança de protocolo é indicativo de erros analíticos. Como efeito de comparação, observou-se, na plataforma continental baiana (ao norte da área de estudo), que outros estudos apresentam concentrações de SST sempre inferiores de 30 mg/L, enquanto na plataforma continental próximo à foz do Rio Paraíba do Sul, resultados acima de 50 mg/L não foram registrados (OLIVEIRA et al., 2012). Apesar de não se negar que os efeitos do rompimento da barragem sobre SST tenham sido pronunciados, todas evidências apontam para o fato de que as concentrações que vinham sendo reportadas até T2 eram superestimadas.

Na escala dos gráficos de séries temporais foi utilizado o valor máximo de 800 mg/L. Dessa forma, noventa e três resultados, em um total de 20.530 disponíveis, não são apresentados nos gráficos, sendo um em 1E, 1N, 2N e 3S, dois em 1S, 3N, 4S, Seção XII e Seção XIV, três em 2E, 4E e Seção XIII, quatro em Seção XI, cinco em 4N, nove em Seção IV, onze em Seção V, doze em Seção IA e Seção II e dezessete em Seção III.

Ferro dissolvido

Os resultados de ferro dissolvido durante o primeiro período monitorado (de 17 de novembro de 2015 até 31 de dezembro de 2015) apresentaram uma ampla faixa de variação (**Anexo A**). Entretanto, em sua maioria, estiveram abaixo do limite de quantificação do método empregado (LQ). Ao longo do monitoramento, foram utilizados diferentes laboratórios, cujos valores de LQ variaram entre 0,01 e 0,30 mg/L. Durante os dois primeiros períodos (de 17 de novembro de 2015 até 26 de fevereiro de 2016) a maior parte das amostras foi



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



analisada com o limite de quantificação de 0,30 mg/L, resultando em um grande número de amostras não quantificadas. Desta forma não foram realizados os cálculos dos percentis. Destaca-se que os resultados de ferro dissolvido acima do LQ atingiram até 5,20 mg/L na seção IA para as amostras superficiais e até 4,90 mg/L em 1S para a profundidade P50. Os gráficos elaborados para ferro dissolvido são apresentados no na Figura 25 à Figura 28.

A partir do terceiro período (de 27 de fevereiro de 2016 a 31 de outubro), o limite de quantificação de 0,01 mg/L começou a ser empregado em parte das análises, assim como o limite de 0,10 mg/L, tornando possível os cálculos dos percentis, apresentados no **Anexo A**. Nas estações dentro do raio de 5 km da a foz, o número de amostras acima do LQ foi maior, com variação de 39 a 90%. Para estes pontos, a mediana variou entre 0,07 e 0,10 mg/L. O percentil 95% mais elevado foi reportado para a Seção II (0,73 mg/L), enquanto o menor foi encontrado em 2S (0,10 mg/L). Para aquelas estações fora do raio de 5km, foram encontrados resultados frequentemente abaixo do LQ, mesmo no terceiro período considerado entre 17 e 41% estiveram abaixo do LQ empregado. Contudo a grande quantidade de amostras com resultados abaixo do LQ de 0,10 mg/L causa com que a mediana seja igual a 0,10 mg/L em todos os pontos. O percentil 95% variou entre 0,10 (encontrado em diversos pontos) e 0,21 mg/L.

Para as estações da APA, as concentrações de ferro dissolvido também são muito baixas, porém o limite de 0,01 mg/L vêm sendo empregado de maneira mais frequente. Ainda assim predominaram resultados abaixo do LQ, exceção feita para a Seção XV, com 72% dos resultados acima do LQ. Nesta estações, as medianas (0,01 ou 0,02 mg/L) foram no máximo apenas duas vezes maiores que o limite de quantificação do método, enquanto o percentil 95% foi de 0,07 mg/L.

No quarto período, as concentrações de ferro dissolvido apresentaram medianas entre 0,04 e 0,21 mg/L para as amostras coletadas dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce. Nestas amostras o percentil 95 esteve entre 0,41 e 1,17 mg/L. Na área >5km as medianas variaram de 0,01 a 0,07 mg/L com percentis 95% de 0,06 a 0,43 mg/L. Na APA os resultados abaixo do LQ, a exemplo do observado em T3, são muito frequentes, deste modo as medianas são iguais 0,01 mg/L e os percentis 95 % são baixos, entre 0,04 e 0,09 mg/L. Entre T3 e T4 houve acréscimo nas concentrações de ferro dissolvido, sobretudo nos pontos mais próximos a foz do rio Doce (<5km), porém também houve aumentos em alguns pontos da área >5km e na APA. Nesta última área, contudo, as elevações não ultrapassam o VMP.

Em P50, durante o terceiro período (T3), as medianas das concentrações de ferro dissolvido estiveram entre 0,07 e 0,15 mg/L em <5km com percentis 95% de 0,14 a 1,01 mg/L. Para as amostras da área >5km as medianas foram iguais a 0,10 mg/L em todos os pontos amostrais e os percentis 95% variaram entre 0,10 e 0,45 mg/L. Na APA as medianas variaram de 0,01 e 0,02 mg/L e os percentis 95% de 0,04 a 0,08 mg/L. Já para T4 os resultados dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce apresentaram medianas entre 0,04 e 0,20 mg/L e percentil 95% entre 0,28 e 0,92 mg/L, cujo máximo é referente à Seção IA. Para os pontos fora deste raio as medianas variam desde 0,01 até 0,09 mg/L, nestes pontos o percentil 95% tem mínimo de 0,05 mg/L e máximo de 0,33 mg/L. Por fim, na APA os resultados são muito próximos aos de T3, com medianas iguais a 0,01 mg/L e percentil 95% com variação na faixa de 0,04 a 0,11 mg/L. Comparando os dois períodos, nota-se que em T4 houve aumento nas concentrações de ferro dissolvido, principalmente em <5km.

As concentrações de ferro dissolvido, são, de maneira geral, próximas às encontradas em superfície. Entretanto o teste estatístico foi capaz de detectar diferenças significativas para este parâmetro na comparação entre P15 e P50 (ver Seção 6.1.5). Esta é uma indicação da possibilidade de entrada de ferro dissolvido na coluna d'água a partir de ressuspensão dos rejeitos depositados no leito. Em contrapartida, sugere-se que a principal entrada de ferro dissolvido para o sistema seja através do fluxo do rio, tanto para superfície como para as amostras coletadas próximas ao leito. De qualquer forma, os resultados acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 são pouco frequentes e restritos às proximidades da foz do rio Doce.

Nesse contexto, embora o ferro seja o principal marcador da presença de rejeitos da mina da Samarco no ambiente, praticamente todo o ferro nos rejeitos está presente como óxidos insolúveis, com reduzido potencial de mobilização (GOLDER, 2016e). Apesar dos problemas impostos pelos valores de LQ empregados, para T3 e T4 é possível afirmar que os resultados de superfície são, fora do raio de 5km,



inferiores ao valor de 0,08 mg/L reportado por UFES (2016a) para a zona estuarina antes da chegada dos rejeitos. Destaca-se que este é um dos poucos estudos a reportar concentrações de ferro dissolvido para a zona costeira na região (Golder, 2017b). As afirmações feitas acima, bem como os resultados expostos também estão de acordo com o apresentado em UFES (2016b), que mostrou que a concentração média de ferro dissolvido, em fevereiro de 2016, foi de aproximadamente 0,03 mg/L tanto em superfície como junto ao fundo e não houve nenhuma amostra acima do limite da Resolução CONAMA 357/2005. Porém destaca-se que na área dentro do raio de 5 km as concentrações de ferro dissolvido ainda não se estabilizaram nos níveis observados por UFES (2016a). Contudo destaca-se que este resultado corresponde a uma única amostra coletada durante um período de baixa vazão do rio Doce.

Ferro Total

Os resultados obtidos para o ferro total ao longo do monitoramento da zona costeira adjacente à foz do rio Doce são apresentados graficamente entre Figura 29 e Figura 32 e como tabela no **Anexo A**.

As concentrações de ferro total encontradas durante o primeiro período de monitoramento (de 17 de novembro de 2015 até 31 de dezembro de 2015), para a profundidade de 20% da coluna d'água, apresentaram mais de 50% das amostras acima do LQ apenas as estações 1N, 1S, Seção II, III e IV. Dentre estas estações, a mediana apresentou resultados muito próximos à 0,30 mg/L, valor praticado como LQ de alguns dos laboratórios. O percentil 95% para os pontos dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio variou entre 1,34 e 8,45 mg/L. Para os pontos amostrais fora deste raio o percentil 95% variou entre 0,84 e 1,51 mg/L. Por outro lado, os pontos da APA apresentaram resultados muito frequentemente inferiores ao limite de quantificação (de 75 a 94%).

Durante o segundo período analisado, houve uma pequena redução nas concentrações de ferro total, conseqüentemente, há um maior número de amostras abaixo do LQ dos métodos utilizados. Durante este período, apenas nas estações Seção IA, II, III e 1S foram registrados pelo menos 50% dos resultados acima do LQ. Para estes pontos, a mediana variou entre 0,30 e 0,58 mg/L. Os percentis de 95% estiveram contidos entre 0,49 e 13,00 mg/L. Para as amostras fora desse raio, os percentis de 95% são inferiores, entre 0,30 (valor do limite de quantificação), observado em diversas estações amostrais, e 0,52 mg/L, encontrado em 2N. Na APA, observa-se um número ainda menor de amostras acima do LQ, impossibilitando avaliações mesmo com relação ao percentil 95%. Os valores quantificados alcançam o máximo de 0,94 mg/L em Seção XII, nesta análise foram ignorados resultados extremos e incoerentes obtidos para Seção X, Seção XI, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV cujos resultados são superiores a 30,00 mg/L.

A partir do terceiro período, o limite empregado para a maior parte das amostras foi de 0,01 mg/L e 0,10 mg/L, possibilitando a quantificação de ferro total em um número maior de amostras. Para as estações localizadas dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce, as medianas variaram entre 0,10 e 0,41 mg/L. O percentil 95% variou entre 0,63 e 2,34 mg/L. Neste período, houve uma acentuada redução nas concentrações de ferro total para as amostras desta área. Entretanto, nota-se pelo percentil 95% que ainda há eventos de incrementos nas concentrações de ferro total na área dentro do raio de 5 km da foz. Nas áreas de amostragem fora deste raio, as concentrações medianas variaram entre 0,10 e 0,16 mg/L, com elevado índice de amostras abaixo do LQ. Já o percentil 95% variou entre 0,10 e 0,61 mg/L. Para a APA, os resultados são muito baixos, com medianas entre 0,02 e 0,03 mg/L e percentil 95% entre 0,06 e 0,11 mg/L.

No quarto período, as medianas da área dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce variaram entre 0,08 e 0,51 mg/L, com percentil 95% entre 0,64 e 9,09 mg/L. Os maiores resultados do percentil 95% foram encontrados em Seção IA (9,09 mg/L) e Seção IV (4,69 mg/L). Estes resultados são muito superiores aos do período T3, indicando que as variações deste período foram mais acentuadas, o que, provavelmente, se deve ao efeito das chuvas que ocorreram neste período e o conseqüente aumento da descarga do rio observado em dezembro de 2016 e janeiro de 2017. Para os pontos fora do raio de 5 km as medianas variam entre 0,02 e 0,12 mg/L, com percentil 95% entre 0,12 e 0,85 mg/L, resultados similares aos reportados em T3. Por fim, na APA as oscilações são bem menos pronunciadas e as medianas variam entre 0,02 e 0,04 mg/L e percentil 95% de 0,05 a 0,17 mg/L.



Para a profundidade P50, analisada apenas no terceiro período (de 27 de fevereiro a 31 de outubro), as medianas dos pontos próximos à foz variaram entre 0,11 e 0,55 mg/L. Estes valores são ligeiramente superiores aos da superfície (20% da coluna d'água), portanto, podem sugerir alguma influência de processos de ressuspensão de sedimentos. Para estes pontos, os percentis 95% apresentaram valores entre 0,55 e 4,86 mg/L. Os resultados dos pontos localizados além de 5 km da foz do rio Doce também sugerem influência de ressuspensão, sobretudo em 2N, 3N e 4N. Como eventos de ressuspensão mais intensos são esporádicos (i.e. passagens de frentes frias), a maior influência desse processo pode ser notada através do percentil 95%, que evidencia condições de maiores concentrações em frequências menores. Em 4N, por exemplo, o percentil 95% de P50 é o mais alto dentre todas as estações (9,83 mg/L).

As medianas dos pontos mais afastados da foz variaram entre 0,10 e 0,28 mg/L, inferiores às dos pontos próximos à foz. Diferentemente do transecto sul (sufixo S), no transecto norte há menor profundidade local (<10m), o que pode tornar estes locais mais susceptíveis a eventos de ressuspensão. Na APA, por outro lado, tanto as medianas como os percentis 95% são muito baixos, com variação entre 0,02 e 0,04 mg/L para as medianas e 0,05 e 0,13 mg/L para o percentil 95%.

Para o quarto período avaliado, as medianas da concentração de ferro total à profundidade P50 dentro do raio de 5km da foz variaram entre 0,28 e 0,45 mg/L, com percentil 95% entre 0,54 e 5,19 mg/L. Os resultados são, de maneira geral próximos aos encontrados em T3 nesta mesma área. No entanto através da análise gráfica nota-se claramente a ocorrência de pulsos de maior intensidade em T4 quando comparados a T3. Em >5km, no entanto, os resultados mais elevados não tornam a se repetir, sobretudo em 2N, 3N e 4N, o que pode sugerir uma redução na influência de processos de ressuspensão. Para os pontos desta área, as medianas variam entre 0,02 e 0,16 mg/L, com percentil 95% entre 0,11 e 0,77 mg/L. Ainda que os pontos do transecto norte apresentem os maiores resultados para este grupo (<5km) em T4, as concentrações do percentil 95% são pelo menos uma ordem de grandeza menores que as encontradas durante T3. Na APA Costa das Algas, os resultados permanecem muito baixos, com medianas gias a 0,02 mg/L e percentil 95% de 0,09 a 0,24 mg/L.

Após redução brusca durante o período seco (T3), resultados de Ferro total acima do observado por UFES (2016a) para a zona estuarina da foz do rio Doce (< 5km), de 0,162 mg/L, voltaram a ser observados e superados com frequência. A presença de amostras no mar com resultados muito superiores a este valor indica que a alteração na concentração de ferro total na zona costeira ainda persiste. No entanto, cabe ressaltar que esta comparação é feita com base em apenas uma amostra coletada por UFES (2016a). Se considerados demais estudos realizados na região foram encontradas amostras com até 4,52 mg/L de ferro total antes do rompimento da barragem (Golder, 2017b). Destaca-se que as amostras deste monitoramento coletadas na área da APA Costa das Algas nunca superaram os resultados pré-evento. Nota-se também que as concentrações nas estações do grupo <5 km ultrapassam a faixa de variação pré-evento com mais frequência do que as do grupo >5 km.

As médias apresentadas no trabalho de UFES (2016b) para amostras coletadas em fevereiro de 2016 são similares ao reportado nos resultados do atual monitoramento, indicando boa correspondência entre os métodos empregados em ambos estudos. Para água superficial, foram reportadas médias de 0,28 mg/L com máxima concentração de 1,54 mg/L, enquanto no fundo a média foi de 0,22 mg/L e a concentração máxima igual a 1,19 mg/L. O fato de a coleta ter sido realizada de maneira pontual reflete uma fotografia de um momento em cada um dos pontos, isto justifica o fato de não terem sido encontrados resultados tão elevados quanto alguns dos reportados neste documento, que contempla uma esforço amostral muito superior ao realizado por UFES (2016b).

Apesar das dificuldades da interpretação dos resultados inferiores ao LQ, foi possível notar que as concentrações mais elevadas de ferro total estão claramente associadas aos períodos iniciais (logo após o rompimento) e aos períodos chuvosos, sobretudo nas estações mais próximas à foz do rio. Os resultados encontrados são coerentes com o comportamento observado em sobrevoos para a pluma do rio Doce.

Na escala dos gráficos de séries temporais foi utilizado a concentração máxima de 15 mg/L. Desta forma, setenta resultados, em um total 20.454 resultados disponíveis, não são apresentados nos gráficos, sendo um em 1E, 2S, P1, 2E, 3S, 4S, Seção IV, Seção X e Seção XI, dois em 2N e Seção XIII; três em 3N e Seção V, cinco em 4N, nove na Seção III, dezesseis na Seção IA e dezoito na Seção II.



Alumínio Dissolvido

O parâmetro alumínio dissolvido foi analisado sistematicamente apenas a partir do terceiro período considerado (de 27 de fevereiro a 31 de outubro). Os resultados completos para este parâmetro estão disponíveis no **Anexo A** e na Figura 33 à Figura 36. Durante este período, foram empregados diferentes limites de quantificação, com valores de 0,01 a 0,1 mg/L. As medianas dos resultados obtidos na área dentro do raio de 5 km variaram entre 0,10 mg/L (valor de um dos limites empregados) a 0,21 mg/L. Nestes pontos, os percentis 95% variaram entre 0,23 mg/L, encontrado em 2S, e 0,73 mg/L, registrado em Seção IA. Destaca-se que as estações Seção IA, Seção II, Seção III e 1S apresentaram os percentis 95% mais elevados, indicando maiores concentrações de alumínio dissolvido nas estações mais próximas à foz do rio Doce. Conforme apresentado na seção anterior, poucos resultados acima do limite da Resolução CONAMA 357/2005 foram encontrados para alumínio dissolvido e não houve, em qualquer uma das estações monitoradas, resultados do percentil 95% acima de 1,5 mg/L, limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005.

Para as amostras coletadas fora do raio de 5 km, as medianas foram iguais a 0,10 mg/L em todas as estações. Neste grupo, o LQ de 0,10 mg/L foi amplamente empregado, valor satisfatório para avaliação de conformidade, uma vez que é 15 vezes inferior ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005. Neste grupo de amostras, o percentual de resultados acima do LQ superou 50% apenas em 2N. O percentil 95% apresentou variação entre 0,14 e 0,38 mg/L. Já para a APA, o LQ de 0,01 mg/L foi utilizado para maior parte das amostras. Assim, houve poucos resultados inferiores ao LQ (10% ou inferior). Para estas amostras, a mediana variou entre 0,08 e 0,11 mg/L, enquanto o percentil 95% variou entre 0,18 e 0,22 mg/L. Apesar das dificuldades impostas por métodos analíticos de diferentes sensibilidades, os resultados mostram claramente uma maior concentração de alumínio dissolvido próximo à foz do rio. Os resultados demonstram, ainda, que fora do raio de 5 km, as concentrações alcançam níveis similares àqueles observados na APA Costa das Algas.

No período subsequente (T4, de 1 de novembro de 2016 a 28 de fevereiro de 2017), as medianas das estações dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce variaram entre 0,20 e 0,36 mg/L, com percentil 95% de 0,84 a 2,01 mg/L, tendo o valor máximo sido reportado para Seção IV. Fora do raio de 5 km, as medianas variaram entre 0,12 e 0,25 mg/L, sendo os resultados mais elevados encontrados em 2N, 3N e 4N. Para o percentil 95% as concentrações de alumínio dissolvido estiveram entre 0,25 e 0,78 mg/L. Na APA Costa das Algas, as medianas estiveram entre 0,11 e 0,13 mg/L, com percentil 95% de 0,19 a 0,23 mg/L.

Ao passo que nas amostras dentro e fora do raio de 5 km houve um claro aumento nas concentrações de alumínio dissolvido, na APA as diferenças entre T3 e T4 são muito pequenas. Portanto, é possível afirmar, para este parâmetro, que o aumento na vazão do rio alterou apenas as concentrações nas áreas mais próximas à foz.

Para as amostras coletadas na profundidade P50 durante o terceiro período, os resultados acima do LQ são mais frequentes nas estações Seção IA, II, III, IV e V e na APA Costa das Algas. É provável que isto se deva ao fato de terem sido contratados diferentes laboratórios para a análise das amostras de pontos diferentes. As medianas foram iguais a 0,10 mg/L em diversos pontos da área de amostragem próxima à foz do rio Doce (1E, 1N, 1S, 2S e P1) e atingiu 0,27 na Seção IV. Os percentis 95% variaram entre 0,29 e 1,05 mg/L. Para as amostras coletadas fora do raio de 5 km, poucas estações apresentaram mais de 50% dos resultados acima do LQ. Com isso, todas as medianas foram iguais a um dos valores empregados como LQ pelos laboratórios contratados, enquanto os percentis 95% estiveram entre 0,16 e 0,59, bastante inferiores aos da área próxima à foz. Na APA Costa das Algas as medianas variam entre 0,08 e 0,12 mg/L, enquanto os percentis 95 % variaram entre 0,19 e 0,23 mg/L.

No quarto período considerado, as medianas das amostra da área <5km estiveram entre 0,20 e 0,35 mg/L, com percentis 95% de 0,59 a 1,77 mg/L. Diferente do que ocorreu durante T4 em superfície, o percentil 95% mais elevado foi encontrado em Seção II. Na área >5km as medianas variaram de 0,12 a 0,24 mg/L, enquanto o percentil 95% esteve, para estas amostras, entre 0,20 e 0,76 mg/L. Na APA as medianas ocuparam a faixa de 0,09 a 0,11 mg/L e o percentil 95% de 0,19 a 0,32 mg/L.



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



Os resultados para o alumínio dissolvido estão de acordo com o apontado por UFES (2016a), que demonstrou alterações de curta duração nas concentrações de alumínio dissolvido, atingindo resultados de até 2,31 mg/L na zona estuarina e diminuição para níveis inferiores a 0,40 mg/L no fim de janeiro e começo de fevereiro de 2016. O relatório da UFES (2016b) reportou médias de 0,07 mg/L para alumínio dissolvido em superfície e 0,08 mg/L junto ao fundo, na campanha de fevereiro de 2016, com máximo de 0,40 mg/L encontrado junto ao fundo. Assim, nota-se que os resultados obtidos neste monitoramento suportam as informações disponíveis em outras fontes e sugerem estabilização nas concentrações de alumínio dissolvido durante T3. No entanto, houve aumento nas concentrações no período T4, possivelmente associado às chuvas ocorridas na bacia de drenagem do rio Doce ao longo deste período.

Alumínio Total

Os resultados da estatística descritiva para alumínio total são apresentados no **Anexo A** e de Figura 37 a Figura 40.

Durante o primeiro período (de 17 de novembro a 31 de dezembro de 2015), as medianas para os resultados obtidos dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce variaram de 0,02 mg/L, encontrado na Seção IA, a 0,15 mg/L, registrado em 1S. O percentil 95% variou de 0,90 a 6,11 mg/L, encontrados na Seção V e em 1S, respectivamente. Para as estações fora do raio de 5 km não foram registrados mais de 50% de resultados acima do LQ. Desta forma, as medianas foram iguais a um dos valores empregados como LQ (0,05 mg/L) em todos os pontos. Para o percentil 95%, os resultados são similares aos dos pontos próximos à foz do rio, com variação entre 0,94 e 5,6 mg/L. O resultado mais elevado foi encontrado em 4N, estação que, apesar de afastada da foz, encontra-se próxima à costa. Para a APA, a ocorrência de resultados acima do LQ é muito baixa (<15%), as medianas são iguais a um dos limites empregados como LQ (0,02 mg/L) e os percentis 95% variaram entre 0,05 e 0,20 mg/L.

Para o segundo período (de 1 de janeiro a 26 de fevereiro de 2016), há um padrão geral de redução nas concentrações, com maior índice de resultados abaixo do LQ. Nas amostras da área próxima à foz do rio Doce, as medianas estiveram entre 0,05 e 0,28 mg/L e o percentil 95% variou de 0,32 a 5,04 mg/L, registrado na Seção II. Na área de amostragem fora do raio de 5km, as medianas são iguais a um dos limites de quantificação empregados (0,05 mg/L) e os percentis 95% variaram entre 0,07 e 0,31 mg/L. Para a APA, os resultados encontrados são superiores ao LQ em pouquíssimas amostras (<15%) e, portanto, não serão considerados os cálculos de percentis nesta discussão. Foram encontrados dois resultados extremos em uma mesma coleta, estes resultados alcançaram até 38,0 mg/L, resultado incompatível, uma vez que todas as demais amostras coletadas neste dia e no dia anterior apresentaram concentrações muito baixas, geralmente inferiores ao LQ (0,06 mg/L).

Após a mudança no protocolo amostral, ou seja, a partir do terceiro período amostral, foram utilizados limites de quantificação mais baixos (0,01 e 0,02 mg/L) na maior parte das análises das amostras. Isto permitiu atingir percentuais de resultados acima do LQ maiores do que nos períodos anteriores, sobretudo na APA Costa das Algas. Na área próxima à foz do rio Doce, os resultados da mediana variaram de 0,16 a 0,44 mg/L, sendo o maior resultado encontrado na Seção IA. Os percentis 95% variaram entre 0,54 e 1,62 mg/L, representando uma clara diminuição desde o período anterior. Para as estações amostrais fora do raio de 5 km, as medianas variaram de 0,10 a 0,24 mg/L e os percentis 95%, de 0,22 a 0,74 mg/L. Para a APA, as medianas estiveram contidas na faixa de 0,11 a 0,15 mg/L e os percentis 95%, entre 0,27 e 0,37 mg/L. Para este período foi possível observar que os resultados da APA são bastante inferiores àqueles das demais áreas, especialmente no que diz respeito ao percentil 95%.

Evidencia-se, deste modo, que as concentrações medianas na comparação entre as áreas apresentam diferenças menos marcadas que aquelas observadas para o percentil 95%, ou seja, eventos pontuais, tal como chuvas de pequena escala ou mesmo eventos de ressuspensão afetam as áreas mais próximas à foz (<5km e >5km) de maneira mais intensa do que afetam a APA. Esta afirmação se confirmou nos resultados de T4, influenciados pelo aumento da descarga do rio Doce. Durante este período, as medianas das estações dentro do raio de 5 km variaram entre 0,29 e 0,87 mg/L, com percentil 95% variando de 1,31 a 9,36 mg/L. O ponto amostral Seção IA foi o que apresentou as maiores concentrações de alumínio total, para o percentil 95%. Fora do raio de 5 km, as medianas foram de 0,14 a 0,30 mg/L, com percentil 95% de 0,27 a 1,37 mg/L. Na APA, as medianas estiveram contidas na faixa de 0,14 a 0,16 mg/L, com percentil



95% variando de 0,24 a 0,33 mg/L. Portanto, nota-se que na APA não houve um aumento tão marcado nas concentrações de alumínio total, enquanto nas duas demais áreas, os aumentos são evidentes.

Para a profundidade amostral P50 (50 cm acima do fundo), avaliada a partir do terceiro período monitorado (27 de fevereiro a 31 de outubro de 2016), as medianas dos resultados das medianas para as estações dentro do raio de 5 km variaram entre 0,17 e 0,57 mg/L. O resultado mais elevado foi encontrado em Seção IA, enquanto o mais baixo foi registrado em 2S, estação mais afastada da foz para este grupo. Os percentis 95% variaram entre 0,56 e 3,36 mg/L, o resultado mais elevado e o mais baixo foram encontrados em 1S e 2S, respectivamente. Para as amostras fora do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce, as medianas variaram entre 0,10 e 0,34 mg/L, que foi registrada em 2N, e os percentis de 95% estiveram entre 0,26 e 5,80 mg/L. Nesta área, observou-se que as estações 2N, 3N e 4N apresentaram percentis 95% muito superiores às demais estações amostrais, mesmo aquelas localizadas mais próximo à foz (<5km). A ocorrência de resultados mais elevados (>4,00 mg/L) para o percentil 95% pode sugerir influência de ressuspensão de sedimentos para as estações 2N, 3N e 4N. Para a APA, os resultados são relativamente baixos e muito próximos aos observados em superfície, com medianas entre 0,11 e 0,15 mg/L e percentil 95% com variação de 0,26 a 0,39 mg/L.

Para o período T4, as medianas variaram de 0,26 a 0,77 mg/L dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce e o percentil 95% esteve entre 0,90 e 5,73 mg/L. Fora do raio de 5 km, as medianas variaram de 0,15 a 0,35 mg/L com percentil 95% de 0,40 a 1,36 mg/L. Na APA, os resultados medianos estiveram contidos entre 0,14 e 0,16 mg/L e percentil 95% entre 0,24 e 0,39 mg/L, ou seja, em níveis similares aos observados em T3.

Os resultados para análise de alumínio total na região apresentam ampla faixa de variação, desde não detectados a 0,593 mg/L (Golder, 2017b). De forma geral, os resultados obtidos, em sua maioria, encontram-se dentro da faixa histórica, contudo, especialmente na área <5km há pulsos de elevação acima desta faixa associados à chegada dos rejeitos à zona costeira e ao períodos chuvosos (verão de 2015/2016 e verão de 2016/2017). Na APA, contudo as excedências à faixa histórica são muito menos frequentes, evidenciando que os efeitos da descarga do rio neste trecho são amenos ou inexistentes.

Neste mesmo trabalho de UFES (2016a), para as amostras coletadas após a chegada dos rejeitos à costa do Espírito Santo, foram reportadas concentrações de alumínio total de até 32,16 mg/L junto ao fundo na área próxima à foz do rio Doce, em dezembro de 2015. Em superfície, no entanto, a concentração mais elevada foi de 2,70 mg/L. Porém, na campanha seguinte, em janeiro de 2016, os resultados apresentaram marcada redução e não superaram 0,80 mg/L. Para uma terceira campanha, descrita em UFES (2016b), realizada em fevereiro de 2016, os resultados são ainda mais baixos e apresentam média de 0,10 mg/L para superfície e 0,12 mg/L para as amostras de fundo. Estes resultados estão de acordo com o que vêm sendo observado no monitoramento da Fundação Renova. Existem resultados extremos encontrados pela Fundação Renova, tais como 69,80 mg/L, reportado para Seção IA em superfície, 70,13 mg/L e 122,58 mg/L, encontrados em 2N e 4N na profundidade P50. Estes resultados são mais elevados que o máximo reportado por UFES (2016a). No entanto, a presença esporádica de resultados mais elevados, reflete, tão somente, o caráter contínuo de um monitoramento de longo prazo, que permite observar eventos extremos.

Na escala dos gráficos de séries temporais foi utilizado a concentração máxima de 10 mg/L. Desta forma, trinta e três resultados, em um total 20.442 resultados disponíveis, não são apresentados nos gráficos, sendo um em Seção XI, dois em Seção III, Seção IV, Seção V e 2N, três em P1, cinco em 4N, seis em Seção II e dez em Seção IA.

Manganês Dissolvido

Os resultados para manganês dissolvido foram avaliados apenas a partir do terceiro período considerado (de 27 de fevereiro de 2016 a 31 de outubro), ou seja, a partir da mudança no protocolo de amostragem. Em sua maioria, os resultados estiveram abaixo do LQ (**Anexo A**; Figura 41 à Figura 44), especialmente nas estações da APA. Nas estações amostrais 1S, Seção IA, Seção II, Seção III, Seção IV e Seção V, todas do grupo <5 km, são encontrados, com maior frequência, resultados acima do LQ. Entretanto, esta



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



frequência não supera 30 % para nenhuma outra estação em T3 e em T4, com exceção de Seção IA e Seção II. Dessa forma, não será elaborada análise estatística para este parâmetro.

Os resultados de UFES (2016a,b) corroboram o observado no monitoramento da Fundação Renova, cujas concentrações de manganês dissolvido são, quase sempre, encontradas em níveis muito baixos, mesmo no período imediatamente após a chegada dos rejeitos à zona costeira. As concentrações mais elevadas de manganês dissolvido foram de até 0,50 mg/L, encontradas em P50 na estação 1S. Esta estação também registrou outros dois resultados acima de 0,25 mg/L em P50, enquanto mais um foi encontrado em Seção IV também na profundidade P50.

Manganês Total

A exemplo dos resultados de manganês dissolvido, os resultados de manganês total estiveram abaixo do limite de quantificação (LQ) para a maioria das amostras coletadas, especialmente na APA e no grupo >5 km. Os limites empregados são sempre inferiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, que é de 0,10 mg/L, portanto todas as amostras abaixo do LQ estão em conformidade com a resolução. Mesmo no primeiro período amostral (de 17 de novembro até 31 de dezembro de 2015), quando a qualidade da água apresentava maior influência dos rejeitos da barragem (GOLDER, 2016a), os resultados estiveram majoritariamente abaixo do LQ. Na estação Seção II, cerca de 31% das amostras estiveram acima do LQ, com percentil 95% de 0,10 mg/L, muito próxima à encontrada para a Seção III (0,09 mg/L). As estações localizadas dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce apresentaram resultados acima do LQ com maior frequência. Para as demais estações (fora do raio de 5 km e na APA) poucos resultados estiveram acima do LQ. Destaca-se terem sido empregados diferentes limites de quantificação ao longo do estudo, entre de 0,008 e 0,050 mg/L.

Durante o segundo período, há um aumento na ocorrência de resultados superiores ao LQ. No entanto, em sua maioria, os resultados seguem abaixo do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005, de 0,1 mg/L. Na estação 1S, o percentual de resultados acima do limite de quantificação foi de 53%, enquanto em Seção II foi igual a 52 %. Nota-se que o maior percentil 95% mais elevado para este grupo de amostras foi encontrado na Seção II, igual a 0,120 mg/L. Para as amostras fora do raio de 5 km e aquelas coletadas na APA não foram realizados cálculos de percentis pelo fato de apresentarem muitos resultados abaixo do limite de quantificação (<10 %). Os resultados quantificados atingiram o máximo de 0,896 mg/L em 2N.

Para o terceiro período, houve também maioria de resultados abaixo do LQ. A frequência das amostras acima do LQ foi muito próxima àquelas observada no segundo período, sendo as estações Seção IA e Seção II aquelas com maior ocorrência de resultados acima do LQ (55 e 52 %). O percentil 95% mais elevado foi encontrado na Seção II, com resultado de 0,039 mg/L. No quarto período, mesmo dentro do raio de 5 km, há muitos resultados abaixo do LQ. No entanto, se comparados a T3, os resultados acima do LQ são mais frequentes. Novamente Seção IA (71%) e Seção II (68%) foram as únicas estações amostrais a apresentar resultados acima do LQ em mais de 50% das amostras analisadas. A mediana nestes dois pontos foi igual a 0,015 e 0,014 mg/L respectivamente. O percentil 95% variou entre 0,13 e 0,093 mg/L, valores mais altos que os de T3. Fora do raio de 5 km da foz do rio Doce, foram encontrados pouquíssimos resultados acima do LQ e o mesmo foi registrado na APA Costa das Algas.

Para a profundidade P50 (50 cm acima do fundo) em T3, houve, também, grande número de resultados abaixo do LQ. Para as estações localizadas a menos de 5 km da foz do rio Doce, os resultados medianos mais elevados foram iguais a 0,020 mg/L e se repetiram em diversas amostras, em função de ser este um dos limites de quantificação empregados. Os percentis 95% variaram entre 0,020 e 0,088 mg/L. Na área fora do raio de 5 km, a ocorrência de resultados acima do LQ é ainda menor. Em 2N, 3N e 4N, os resultados acima do LQ representam 48, 37 e 35 % do total de resultados. Para os demais pontos, estes resultados superaram 10% apenas em 2E (21%). Para os pontos 2N, 3N e 4N, os percentis 95% foram de 0,141, 0,146 e 0,213 mg/L, sendo, desta forma, mais elevados que os mais altos da área mais próxima à foz. Estes resultados, assim como observado para outros metais, como alumínio total e ferro total, sugerem influência de ressuspensão de sedimentos. Nestes pontos, foram encontrados os maiores resultados de Mn total nos sedimentos. Por outro lado, o manganês não é muito abundante nos rejeitos (GOLDER, 2016e) e já foram reportadas para a região concentrações de Mn em sedimentos mais altas que as encontradas pela Fundação Renova (AGUIAR et al., 2014). Assim, é possível que estes aumentos de concentração em P50



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



sejam atribuídos à ressuspensão de sedimentos típicos da plataforma continental. Na APA Costa das Algas, os resultados de manganês total estiveram abaixo do LQ em pelo menos 92% das amostras de cada uma das estações amostrais.

Durante o período subsequente, os resultados acima do LQ na área <5km variaram entre 10% (2S) e 72 % (Seção IA), as medianas variaram entre 0,010 e 0,019 mg/L, com percentil 95% variando de 0,016 a 0,087 mg/L. Fora deste raio, os resultados acima do LQ se tornam mais raros (inferior a 19 %) e o percentil 95% mais elevado foi de 0,025 mg/L, referente a 2N. Na APA os resultados acima do LQ continuaram muito pouco frequentes.

De forma geral, a maioria dos resultados estão dentro da faixa histórica, que vai de abaixo do LQ a 0,077 mg/L, como demonstrado no diagnóstico pré-evento (Golder, 2017b), especialmente na APA. Nas demais áreas, a faixa histórica é ultrapassada durante os pulsos de alteração, especialmente em T1 e T2 nas estações <5 km.

Nas campanhas realizadas pela UFES logo após a chegada dos rejeitos à zona costeira, foram encontradas concentrações de até 5,0 mg/L para o manganês total próximo à foz do rio Doce. Porém, nos meses seguintes as concentrações alcançam os níveis medidos antes da chegada dos rejeitos, que foi de 0,077 mg/L para a zona estuarina (UFES, 2016a). Portanto, configura-se um evento de aumento de concentrações de curta duração. Soma-se a isso o fato dos rejeitos não serem ricos neste metal, o que possivelmente indica que este metal possa estar associado aos solos e sedimentos de áreas erodidas pelo fluxo de rejeitos.

Na escala dos gráficos de séries temporais foi utilizado a concentração máxima de 1 mg/L para o manganês total. Desta forma, vinte resultados, em um total 20.498 resultados disponíveis, não são apresentados nos gráficos, dos quais um em P1 e 3N, dois em 2N, Seção III, Seção IV e Seção V, três em Seção IA e quatro em Seção II.

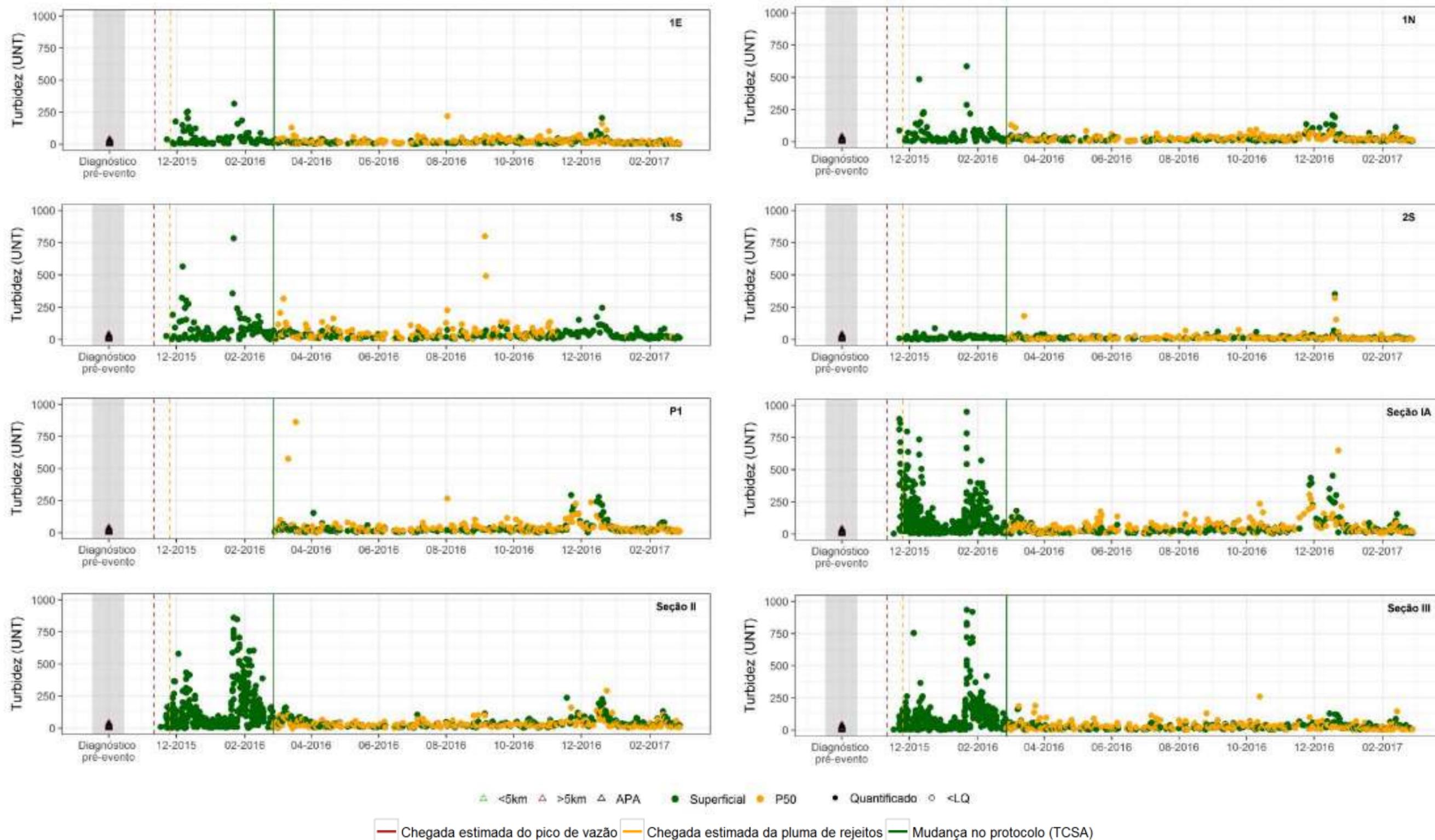


Figura 17: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

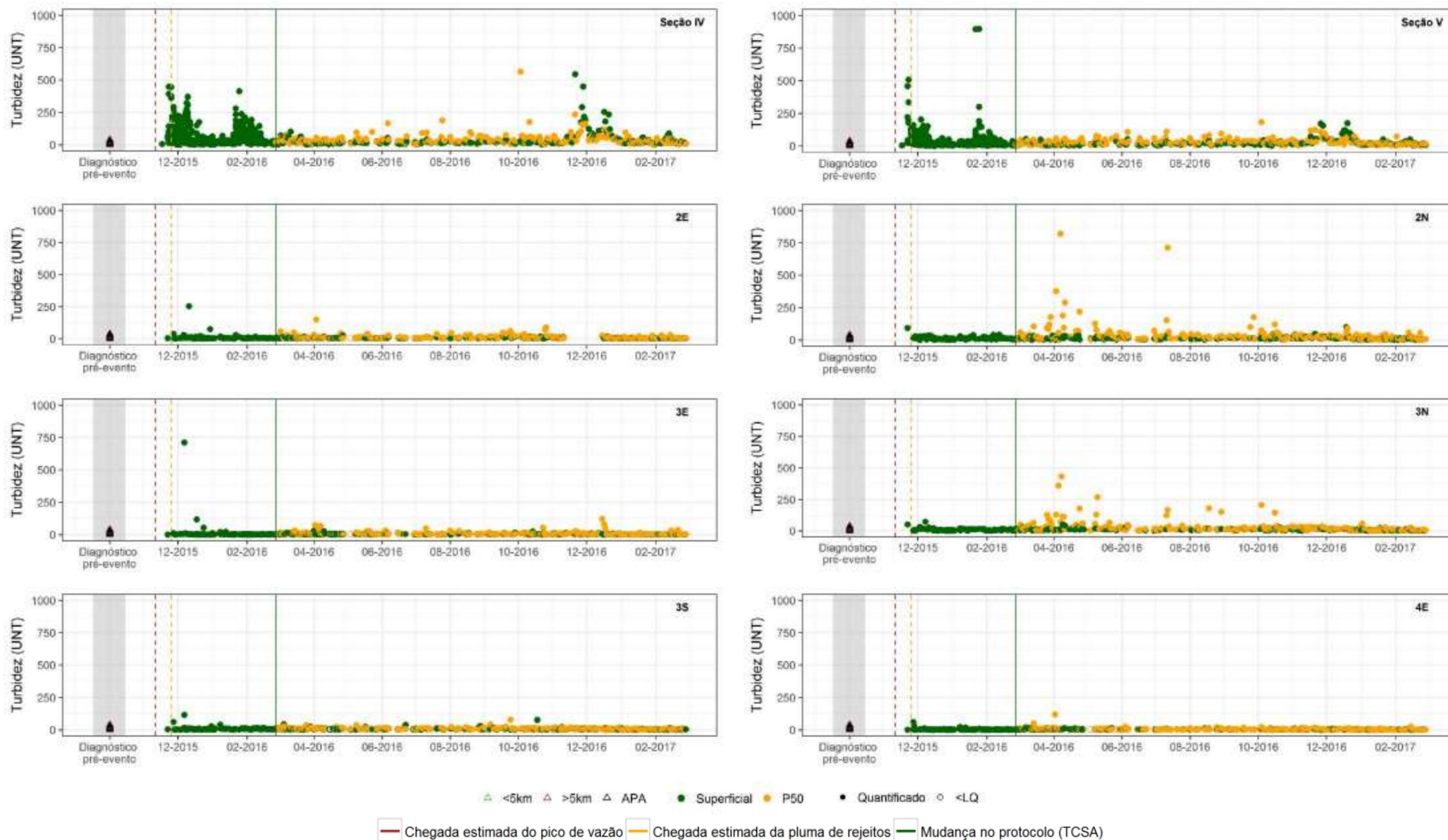


Figura 18: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

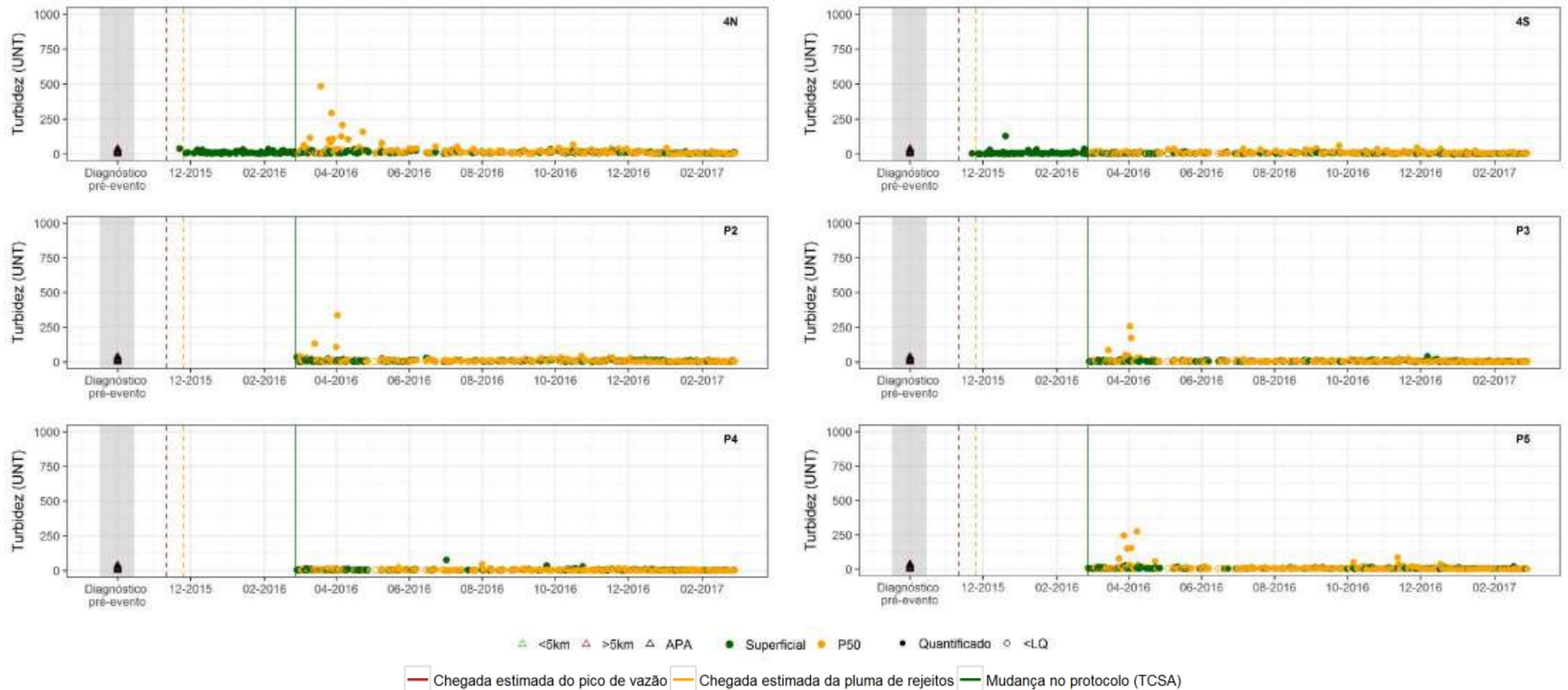


Figura 19: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

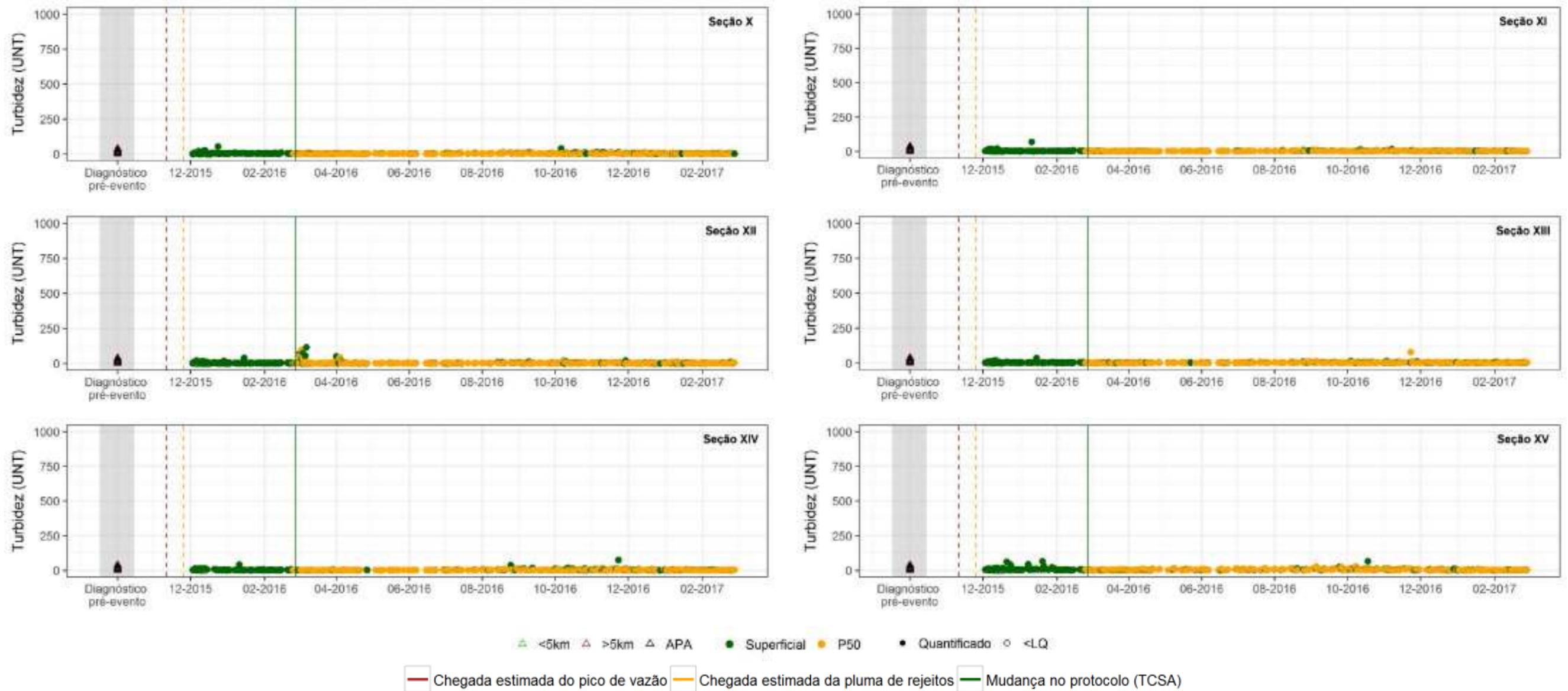


Figura 20: Série temporal das concentrações de turbidez nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

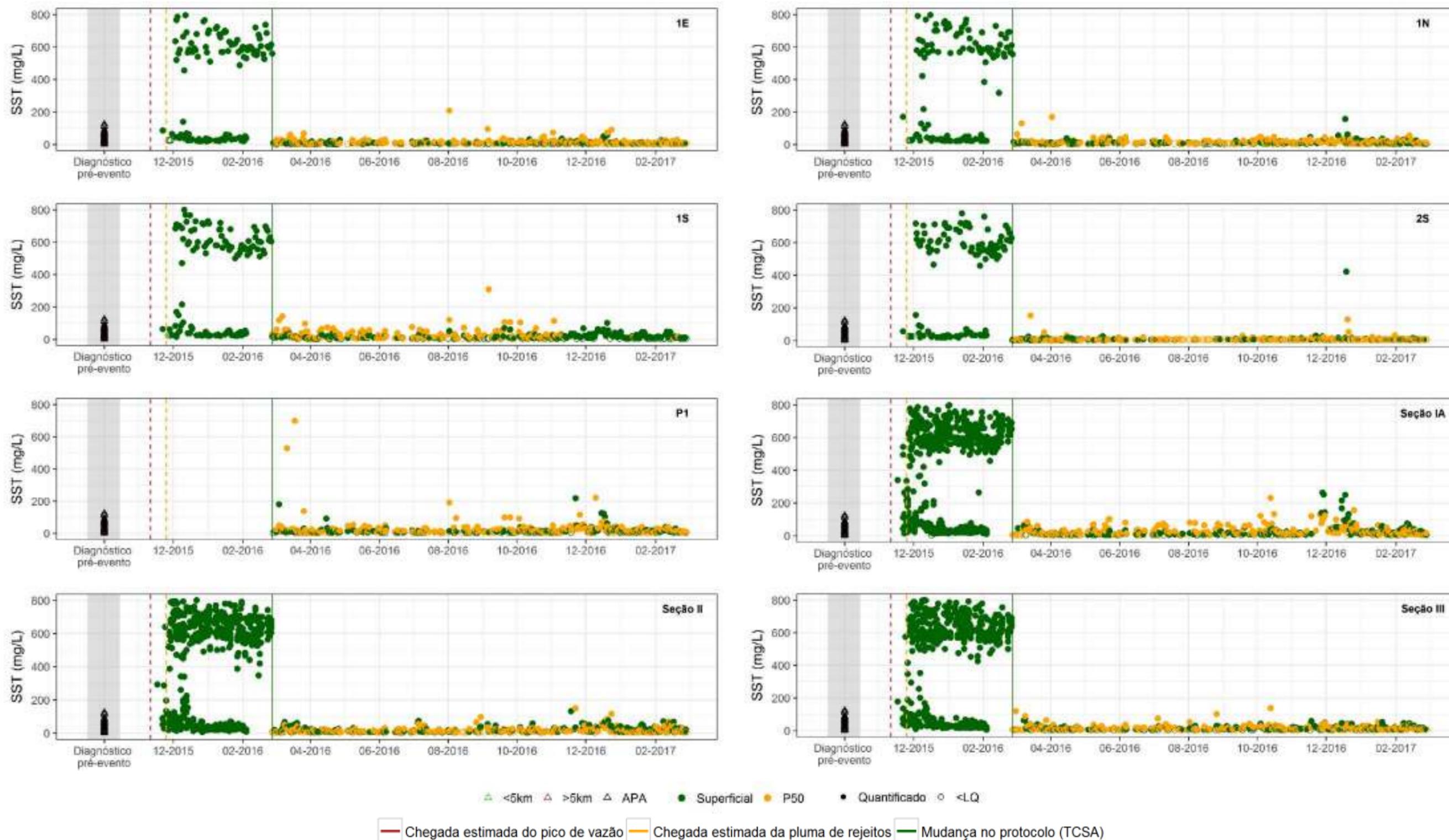


Figura 21: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

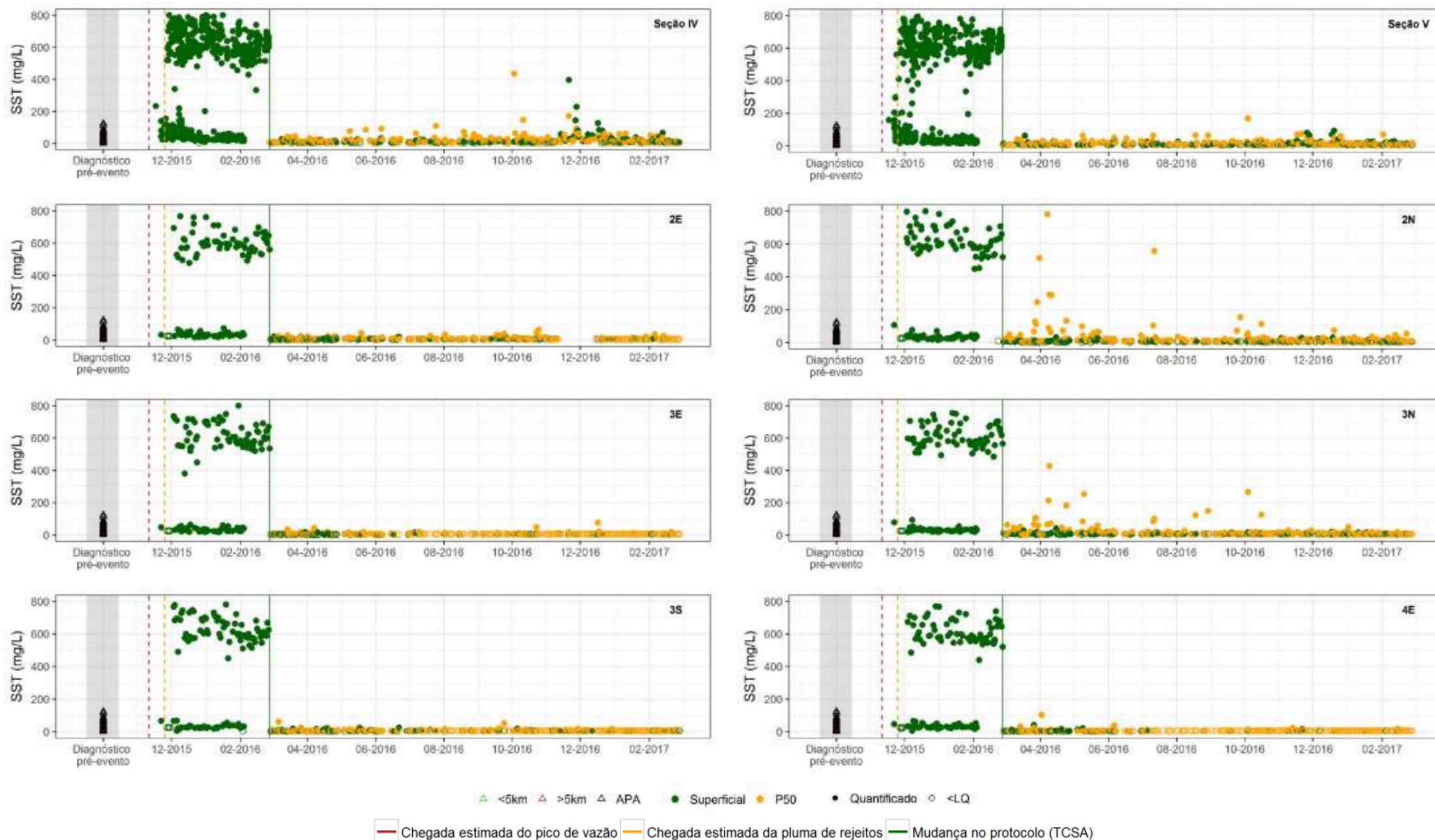


Figura 22: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

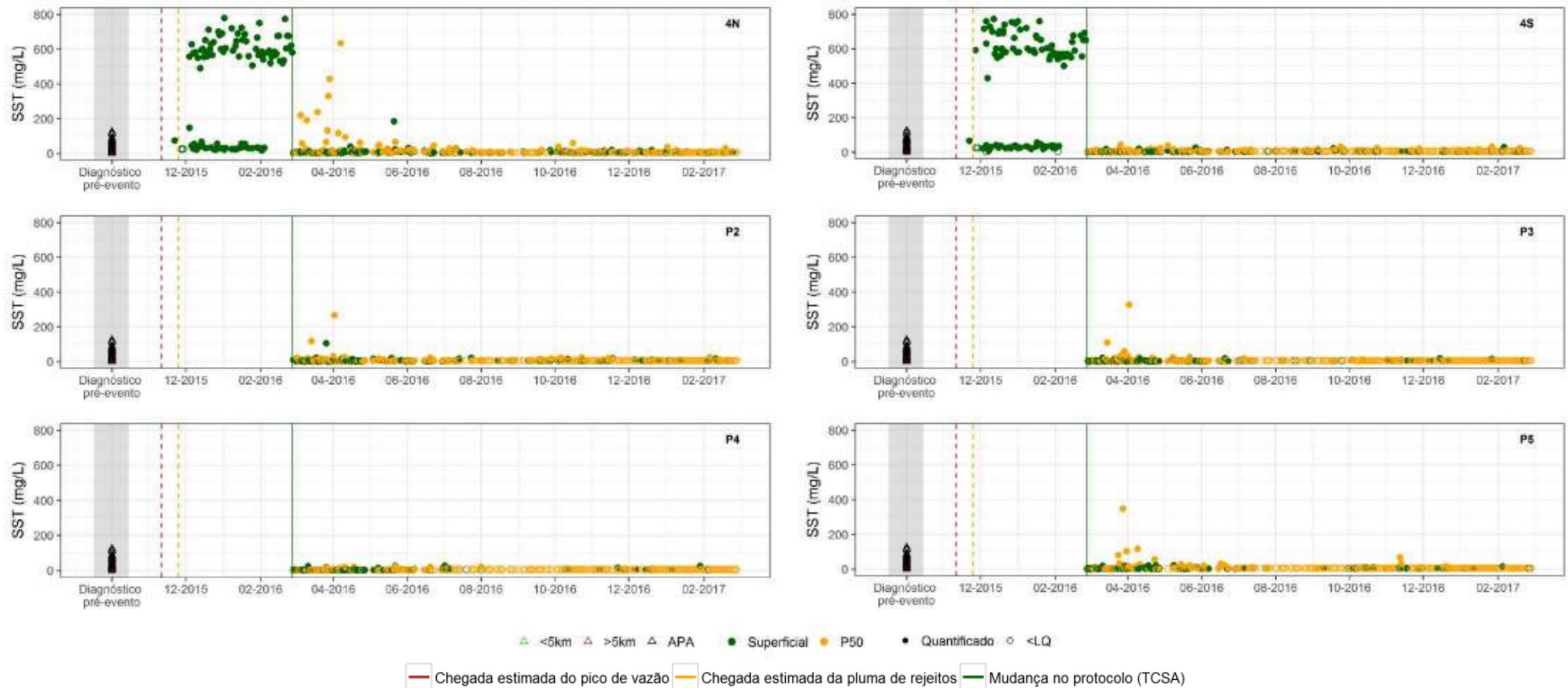


Figura 23: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

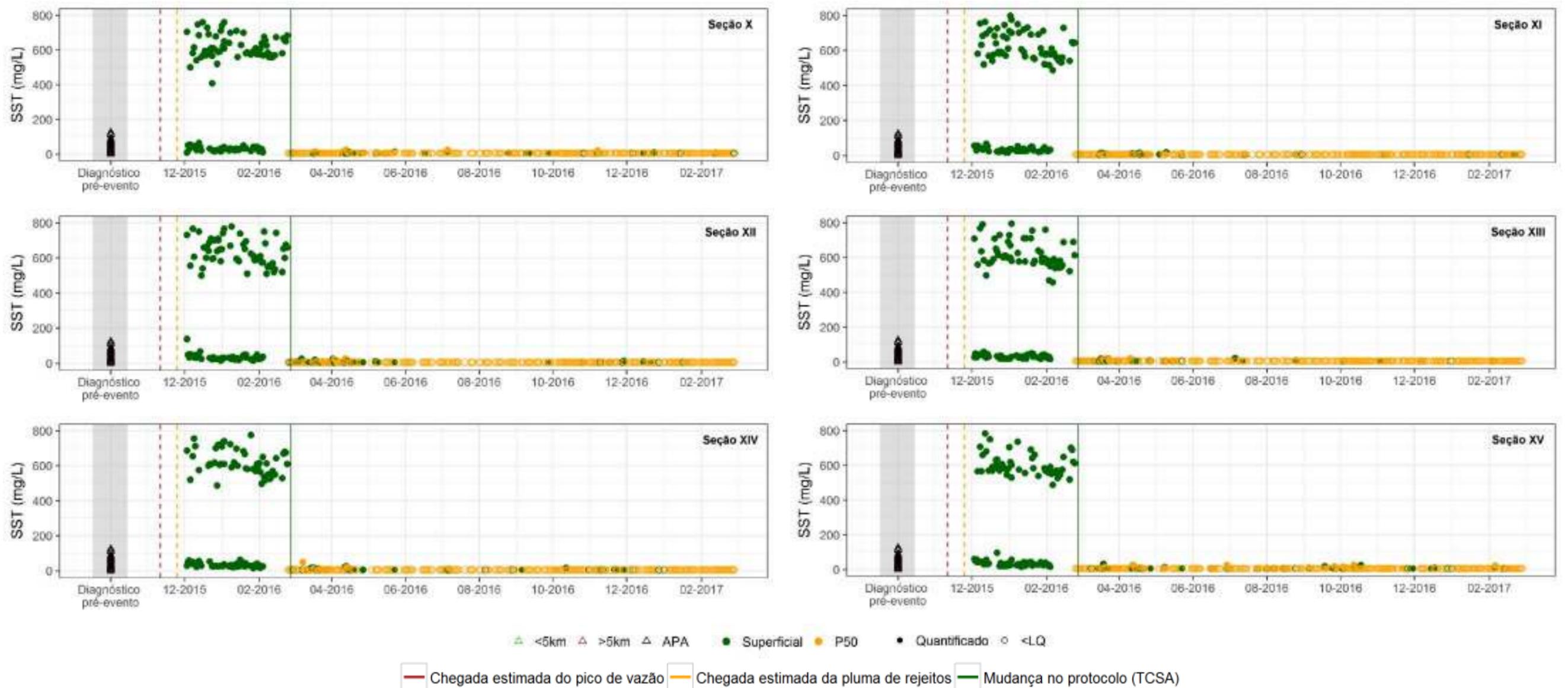


Figura 24: Série temporal das concentrações de sólidos suspensos totais (SST) nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

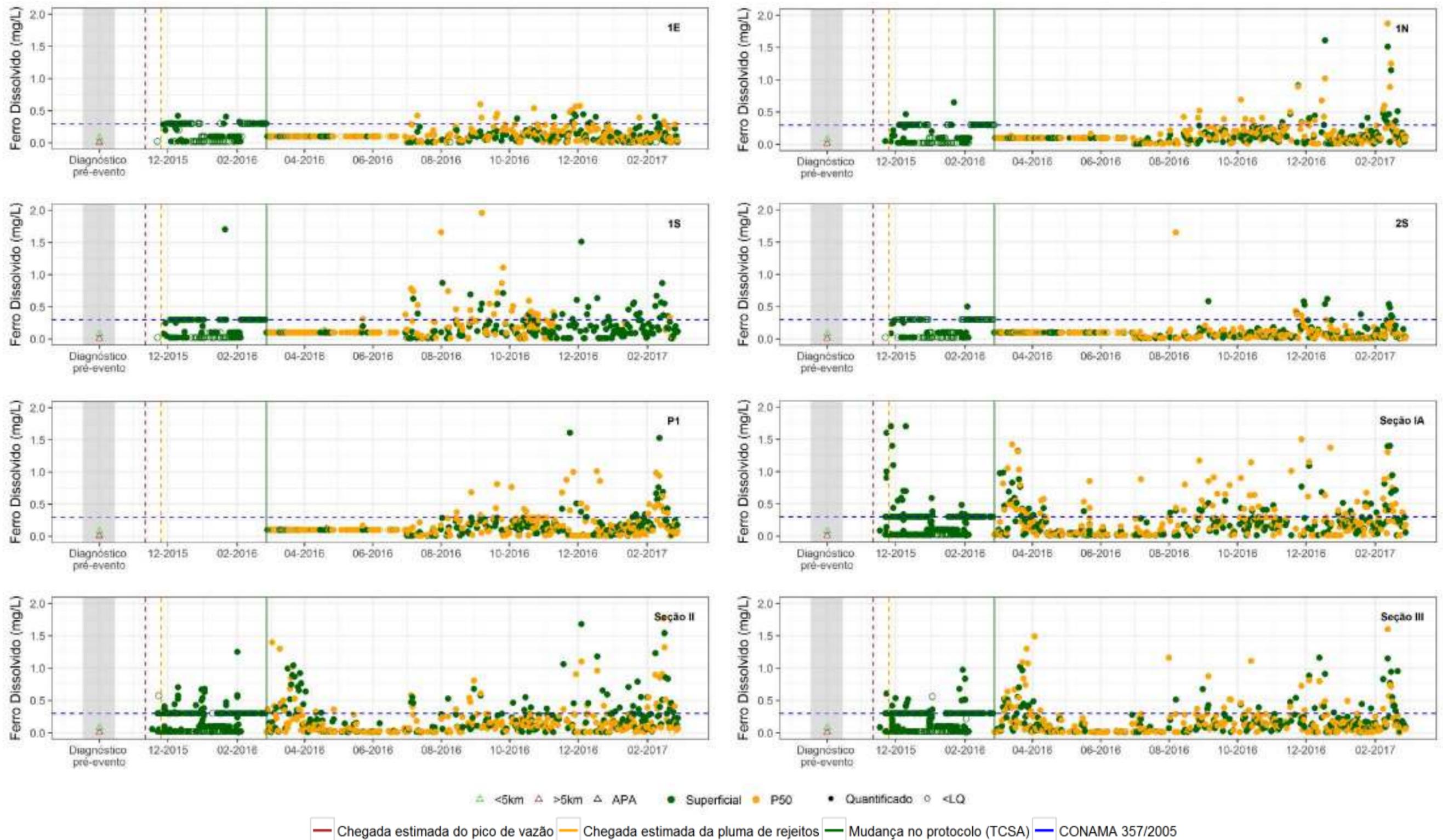


Figura 25: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

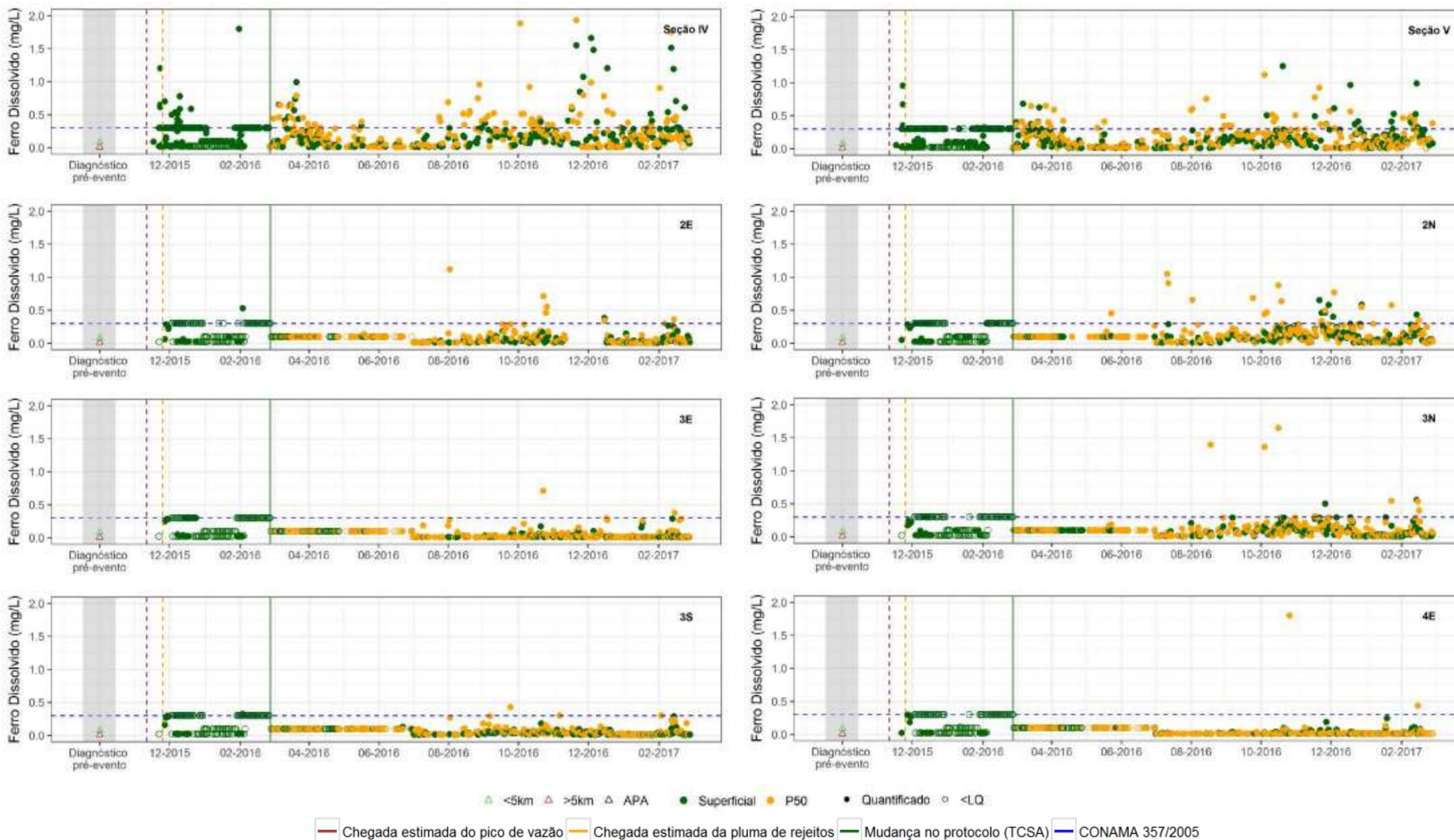


Figura 26: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

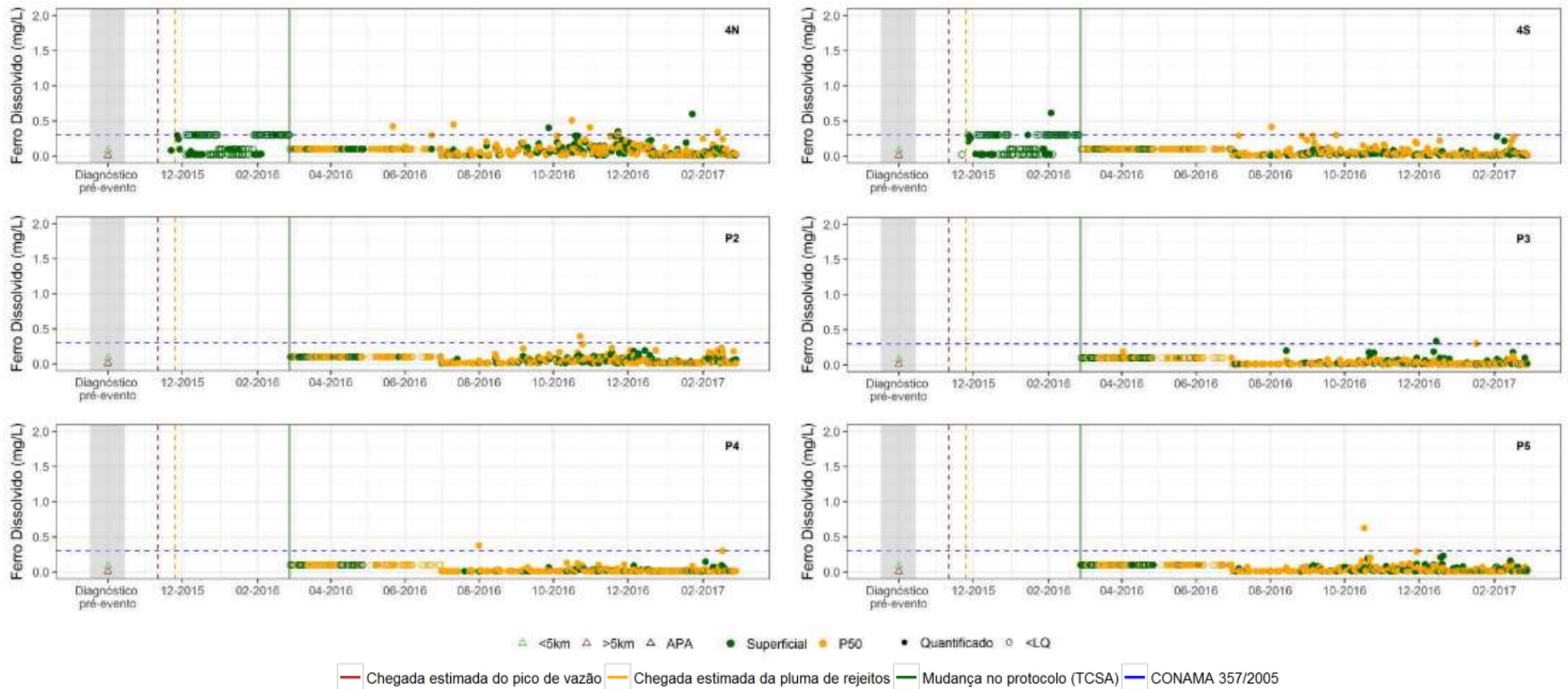


Figura 27: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

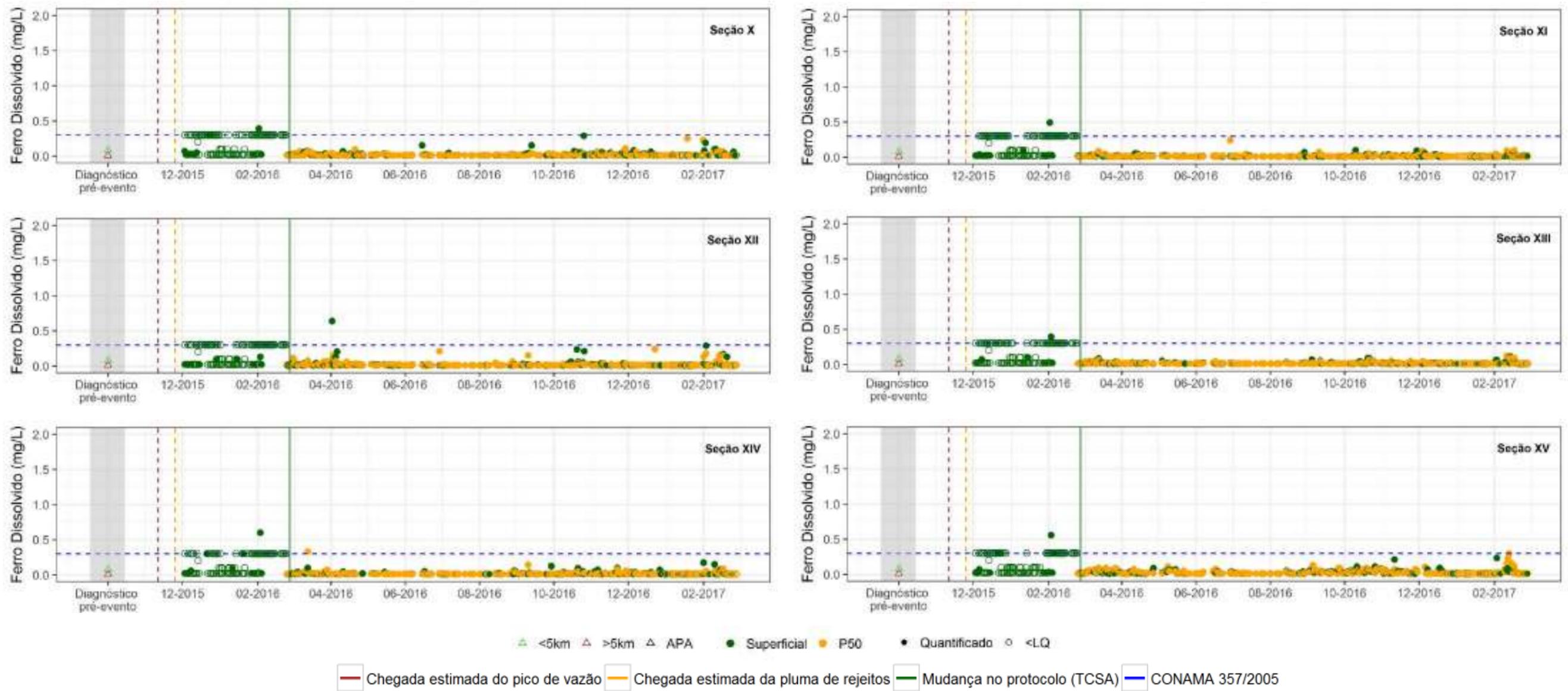


Figura 28: Série temporal das concentrações de ferro dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

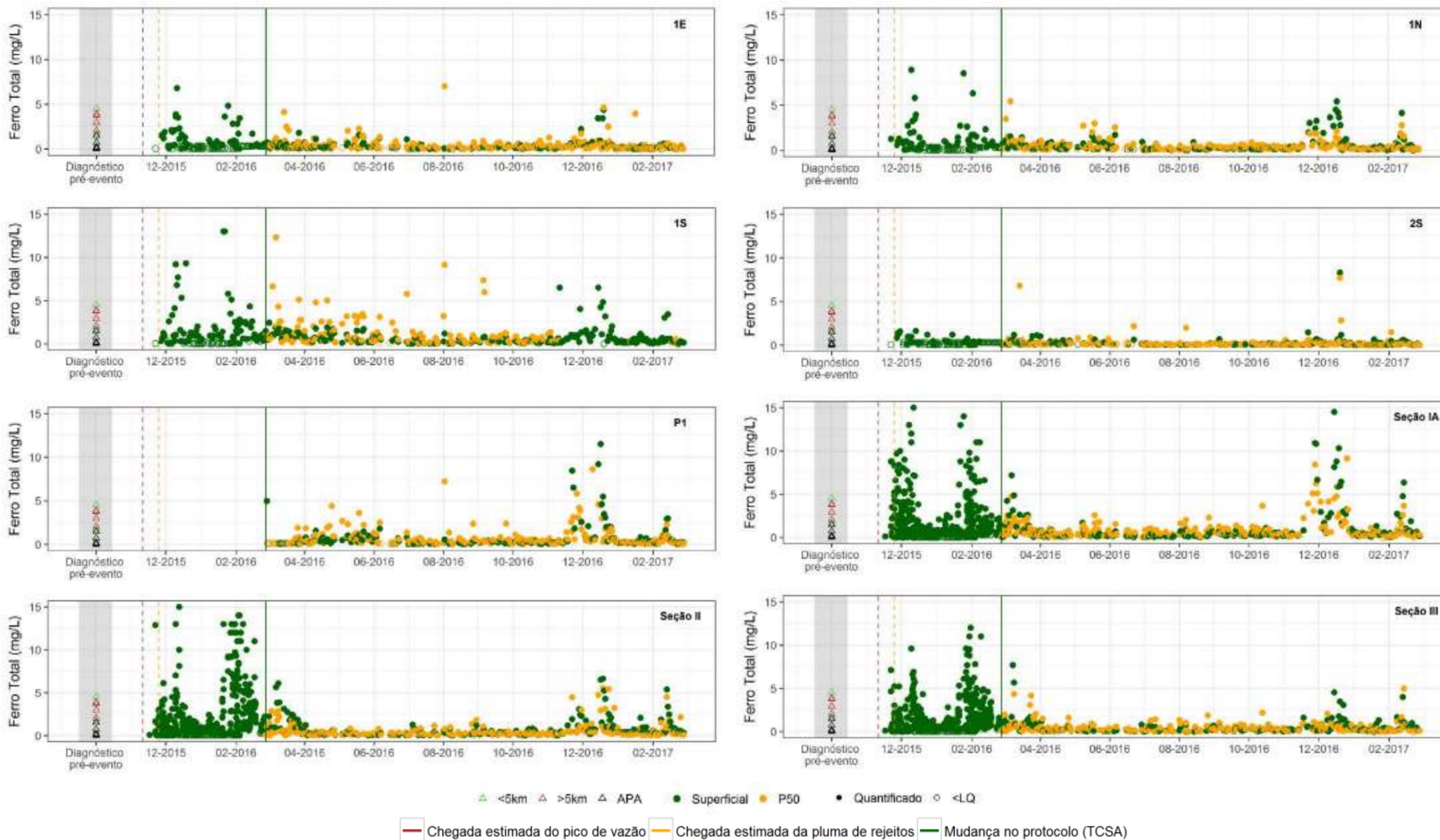


Figura 29: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

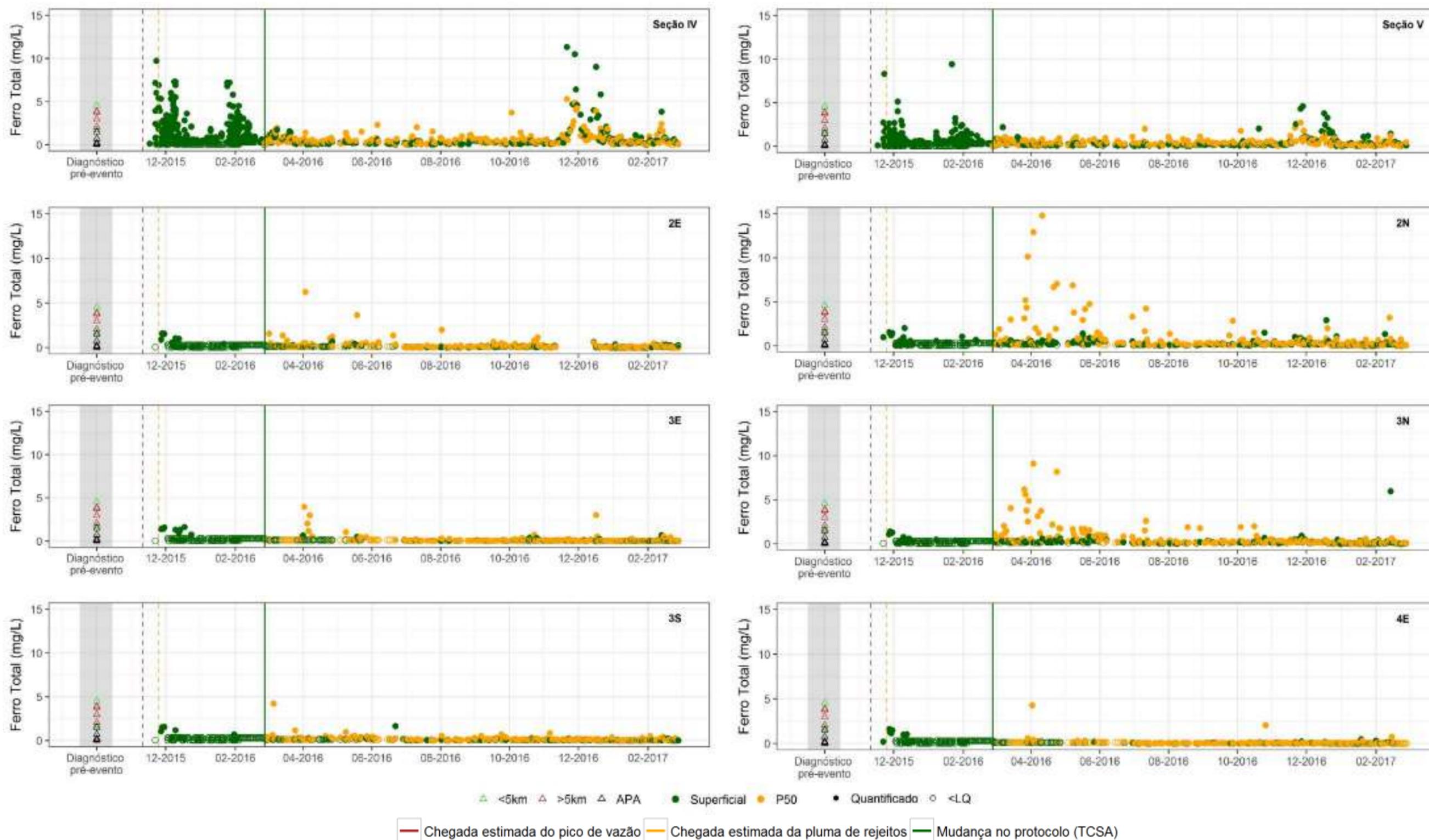


Figura 30: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

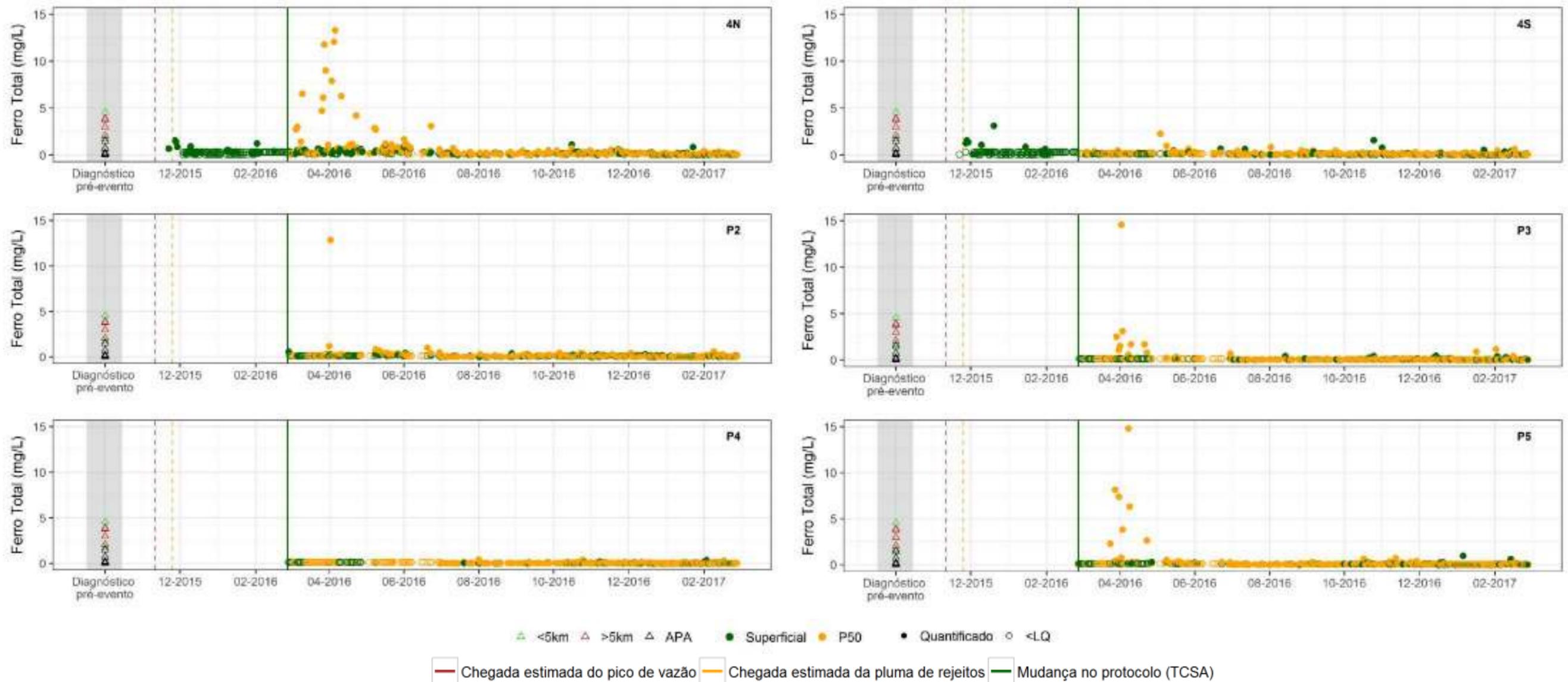


Figura 31: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

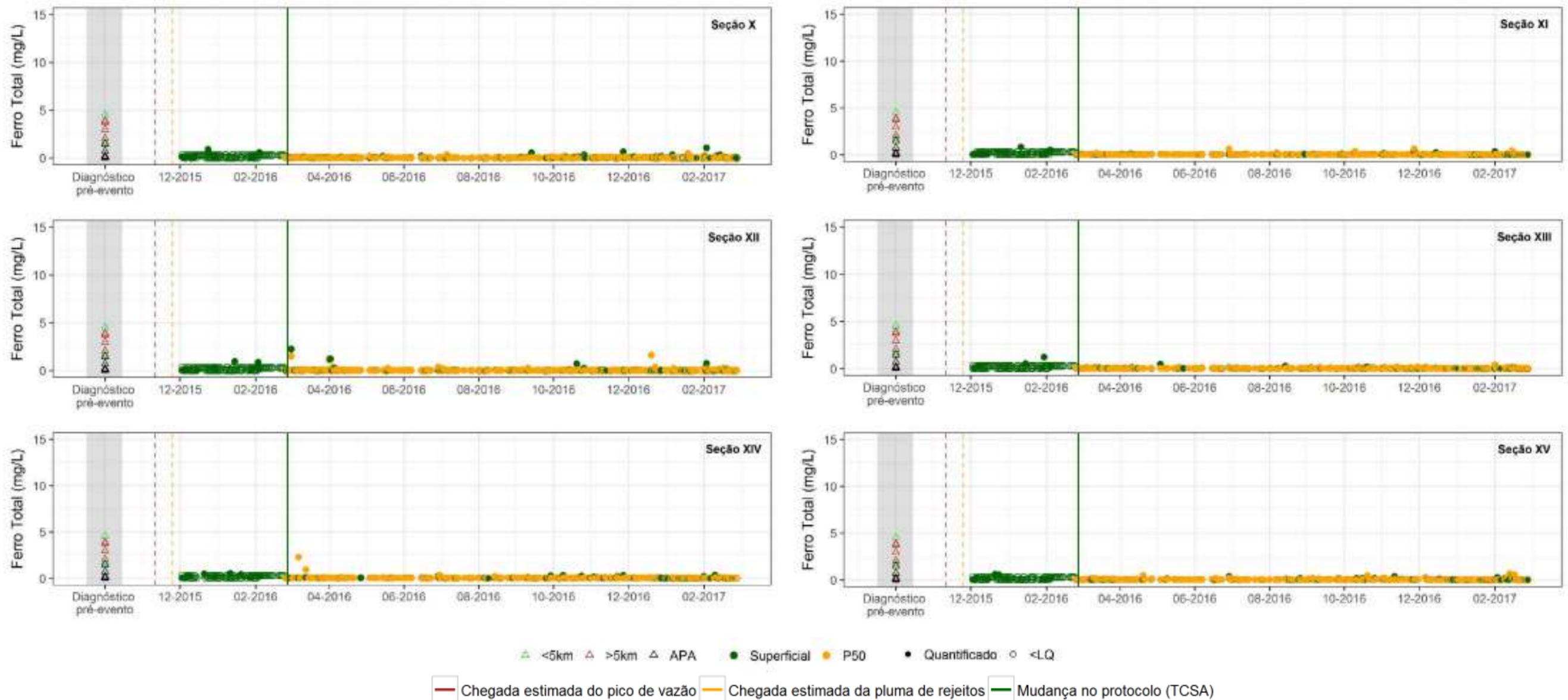


Figura 32: Série temporal das concentrações de ferro total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

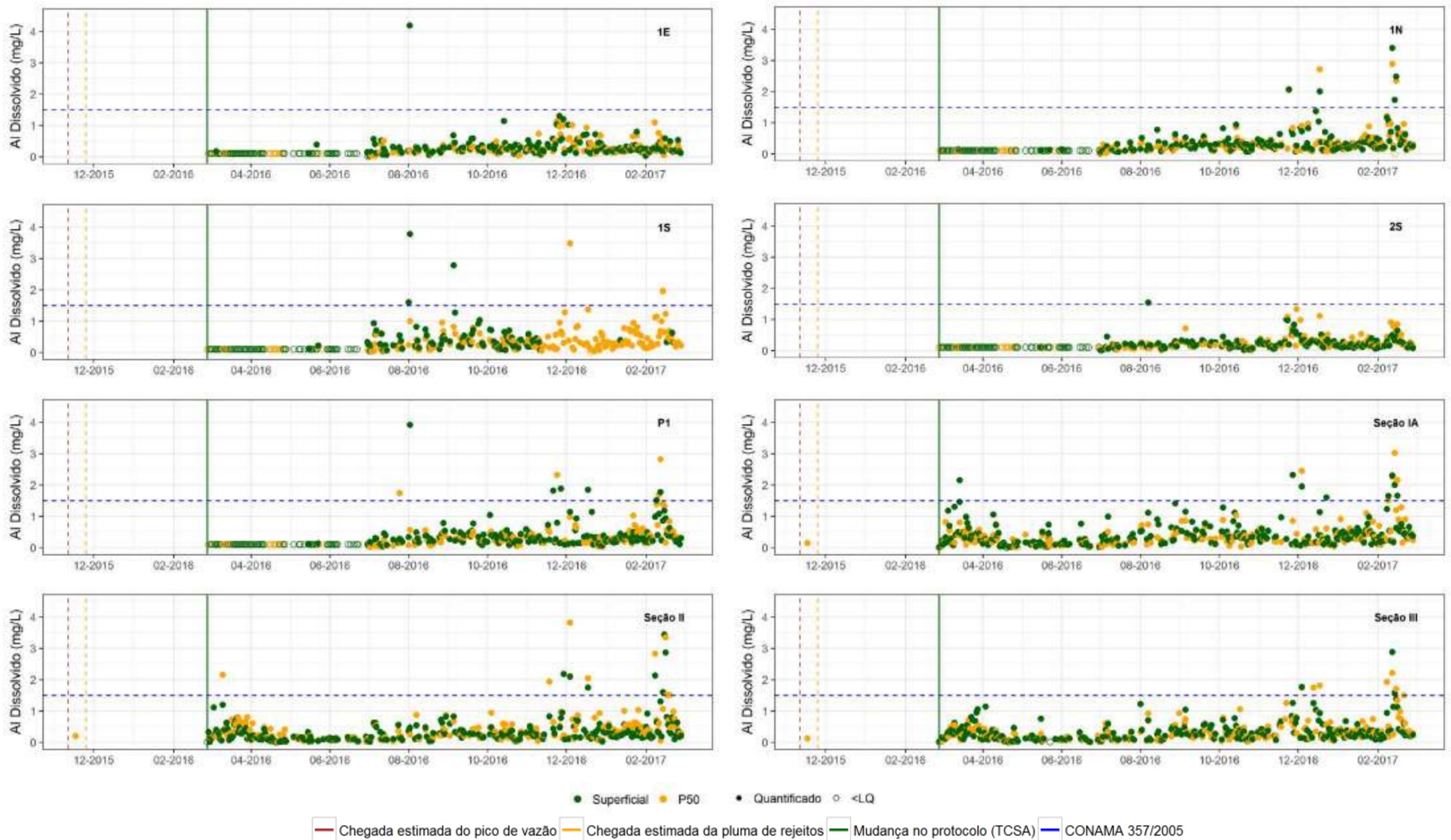


Figura 33: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

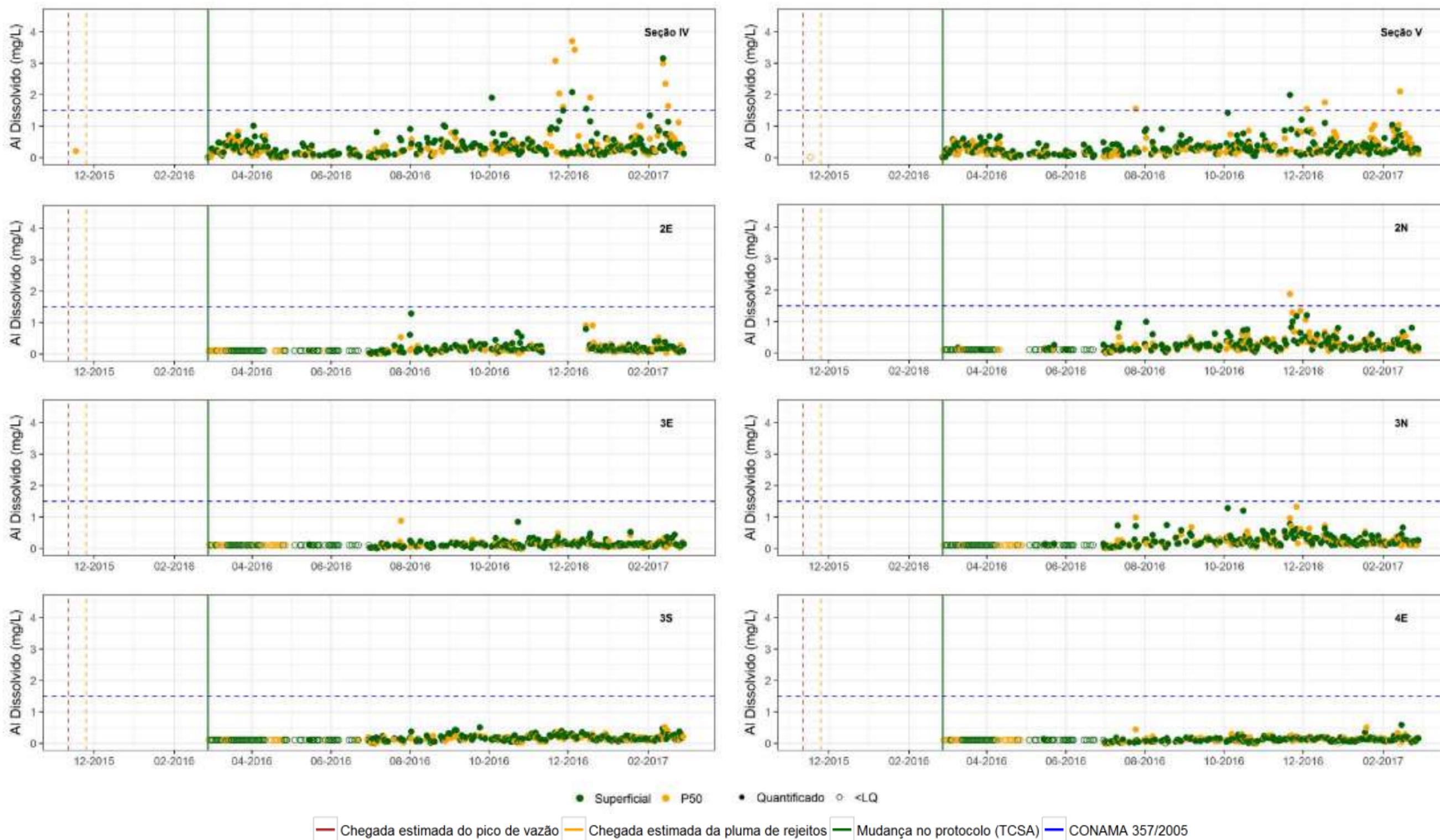


Figura 34: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

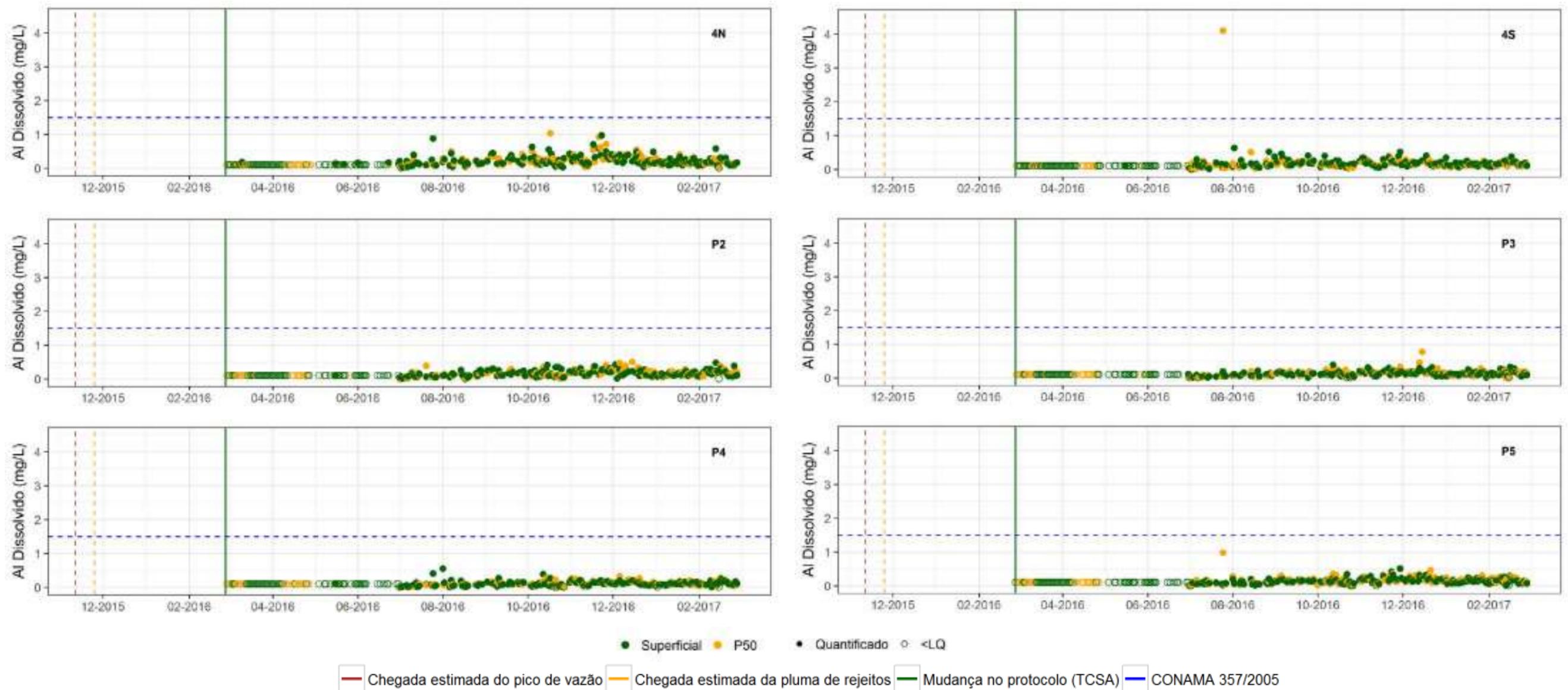


Figura 35: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

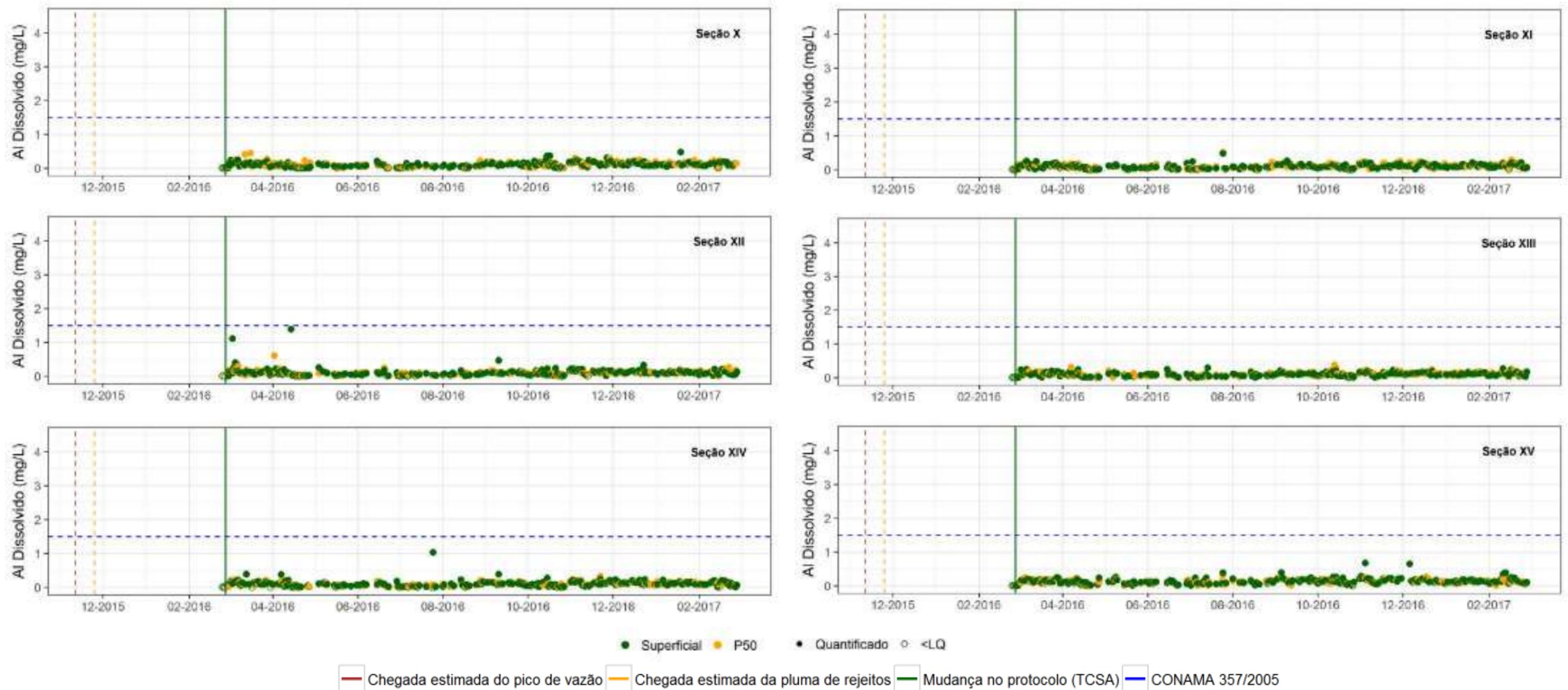


Figura 36: Série temporal das concentrações de alumínio dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

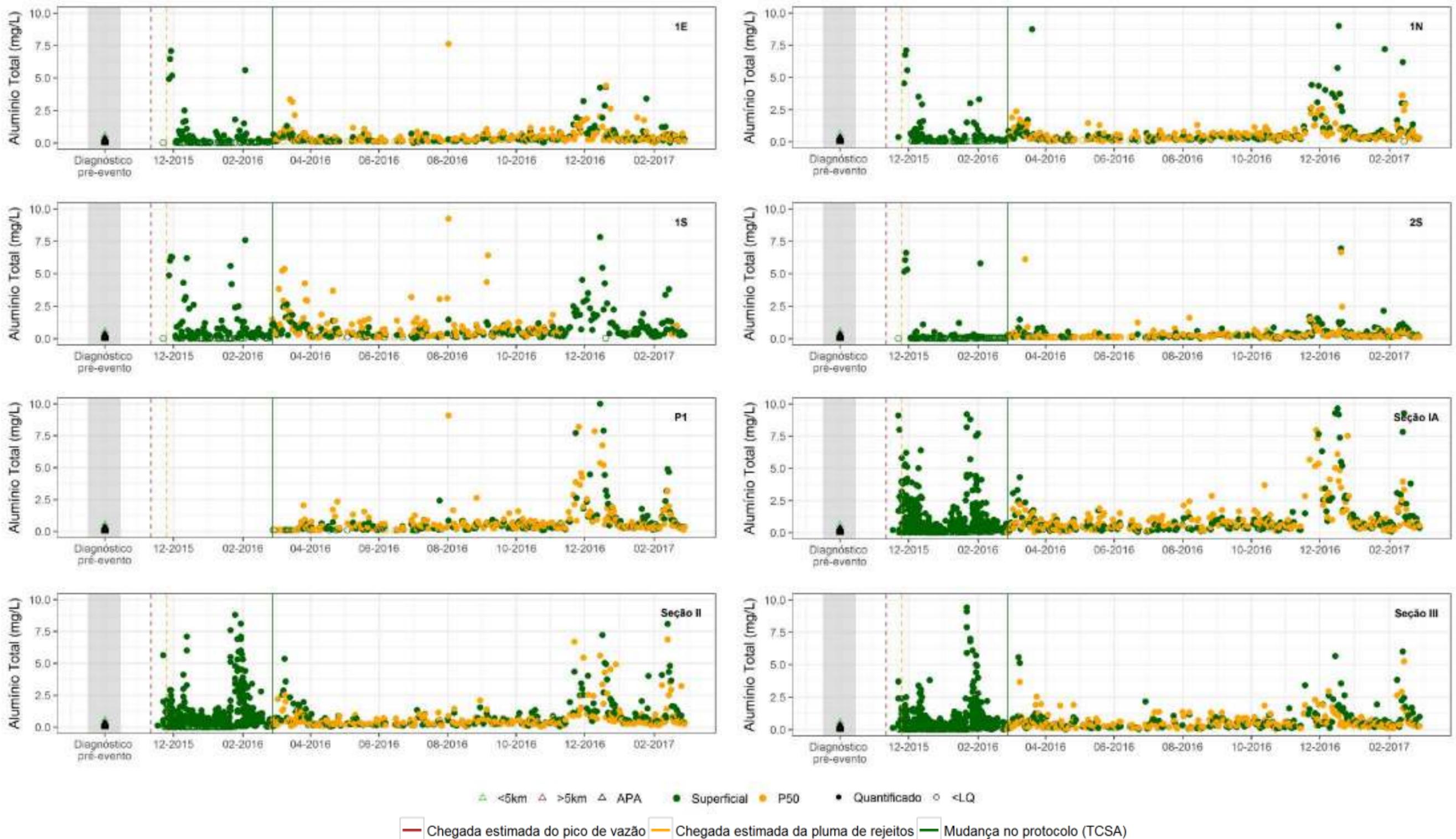


Figura 37: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

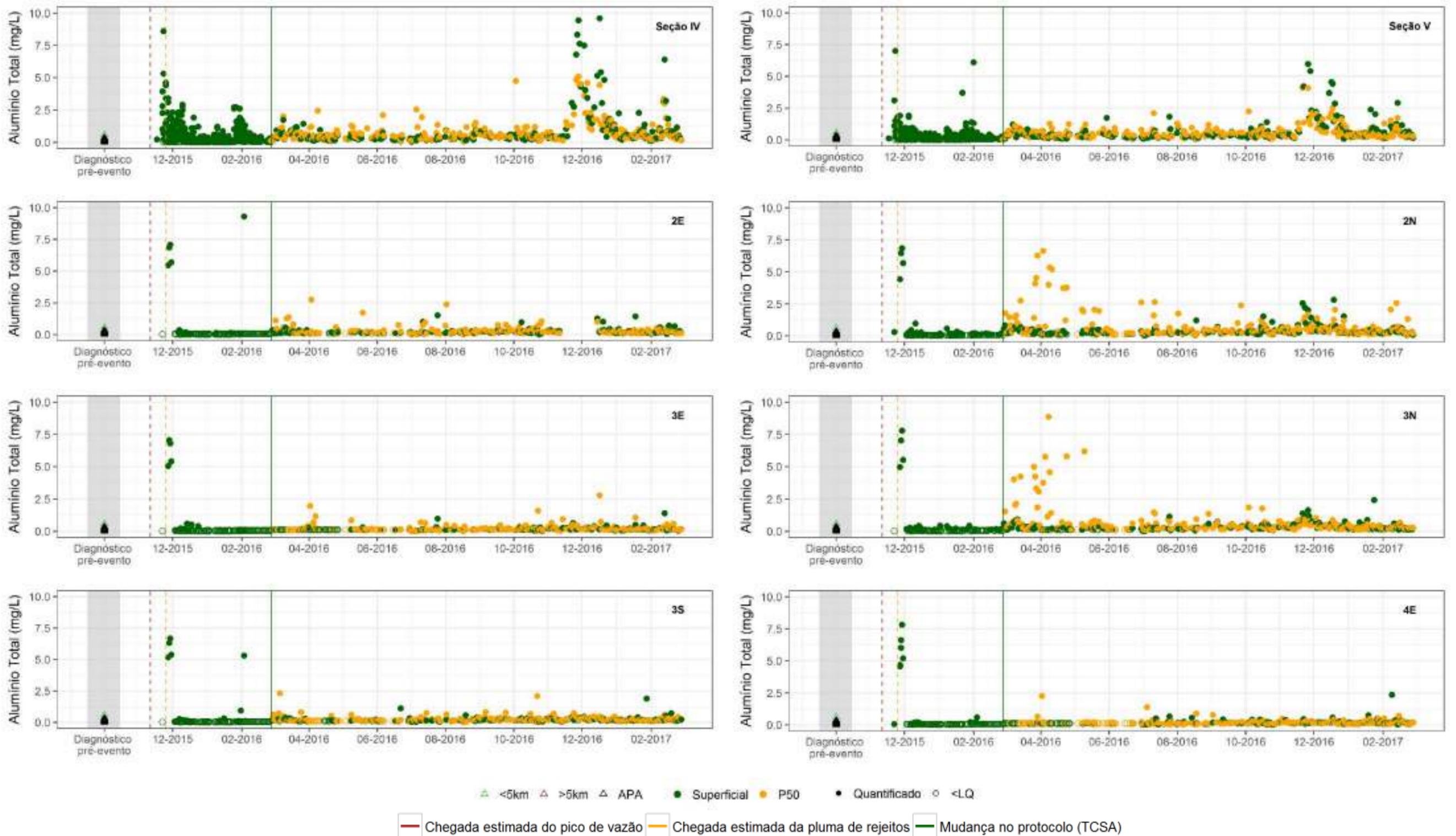


Figura 38: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

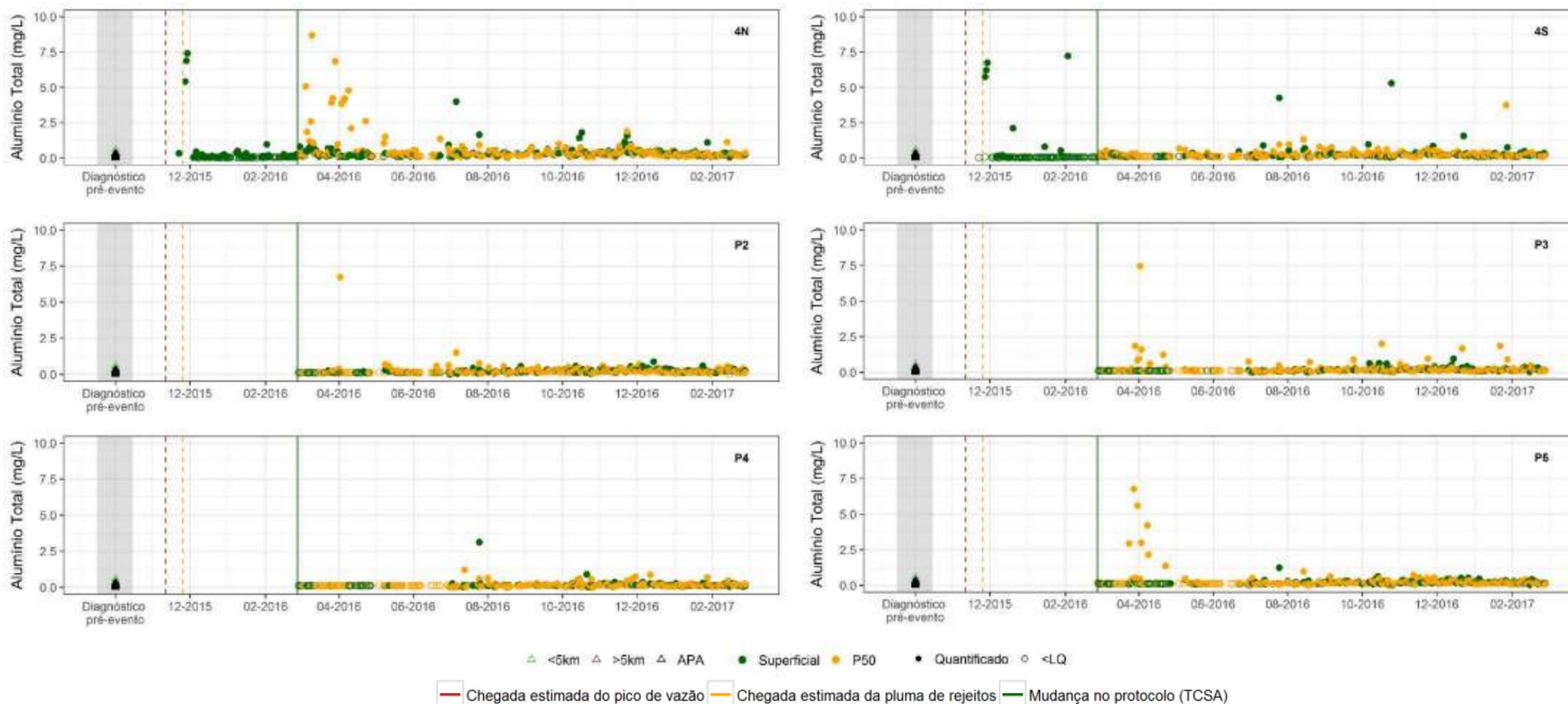


Figura 39: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

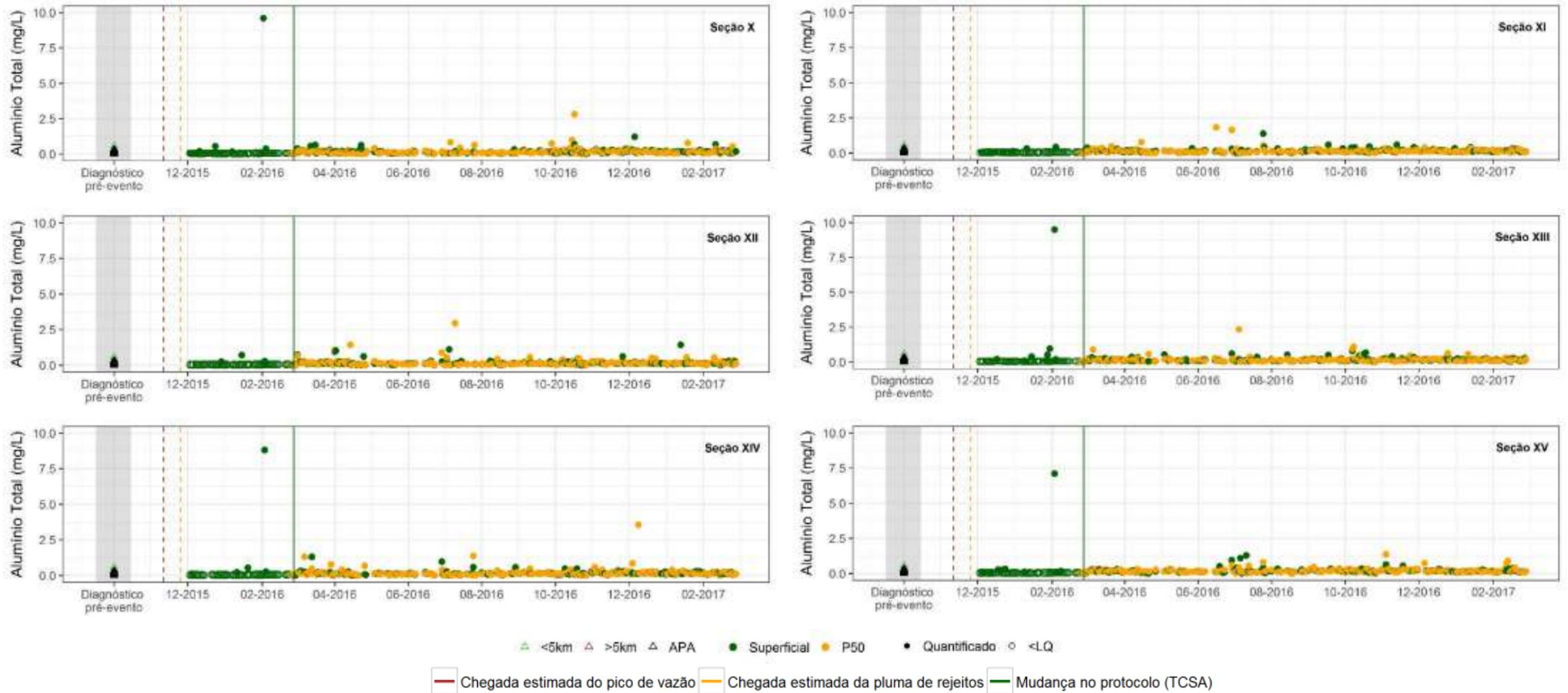


Figura 40: Série temporal das concentrações de alumínio total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

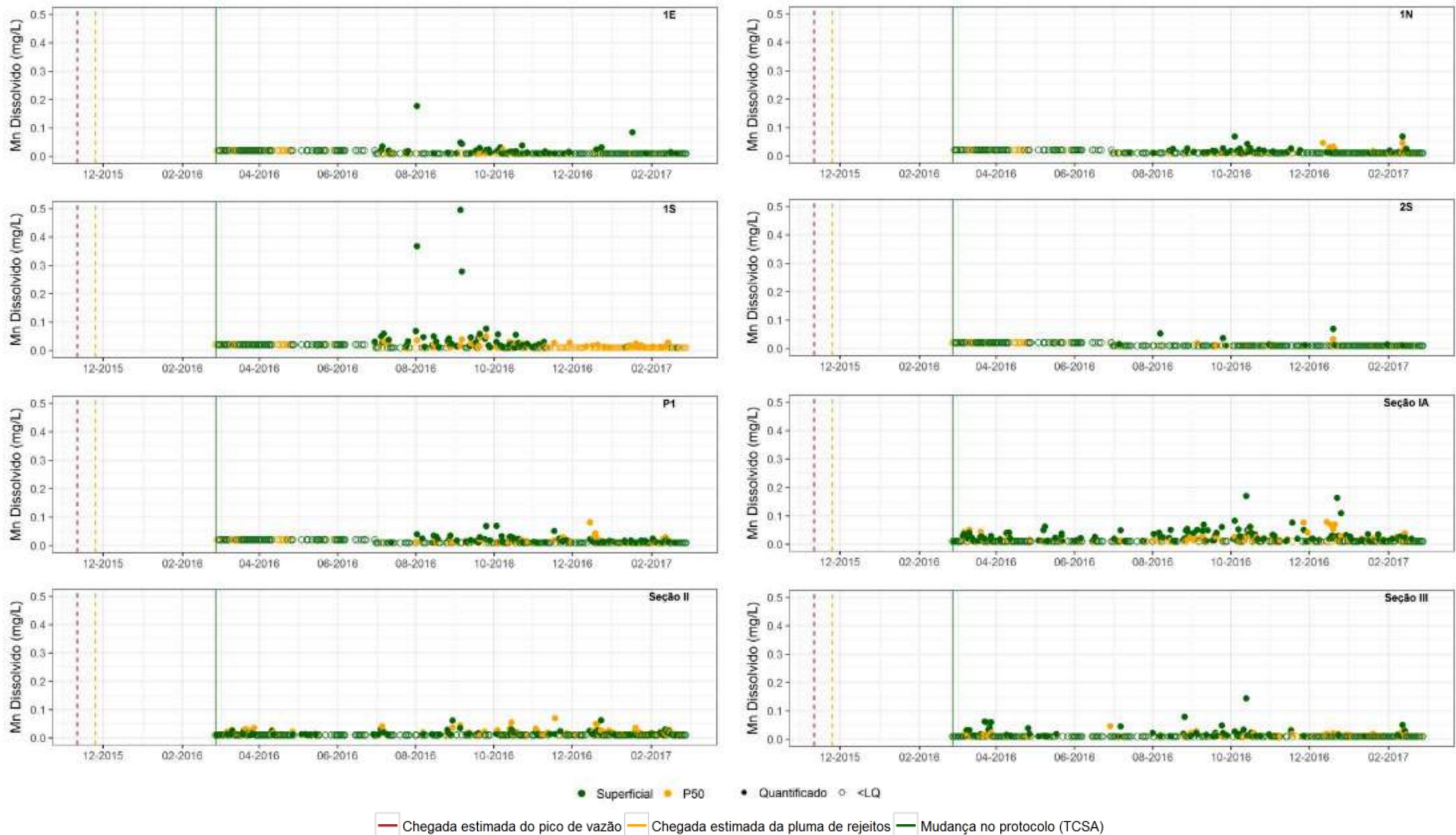


Figura 41: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

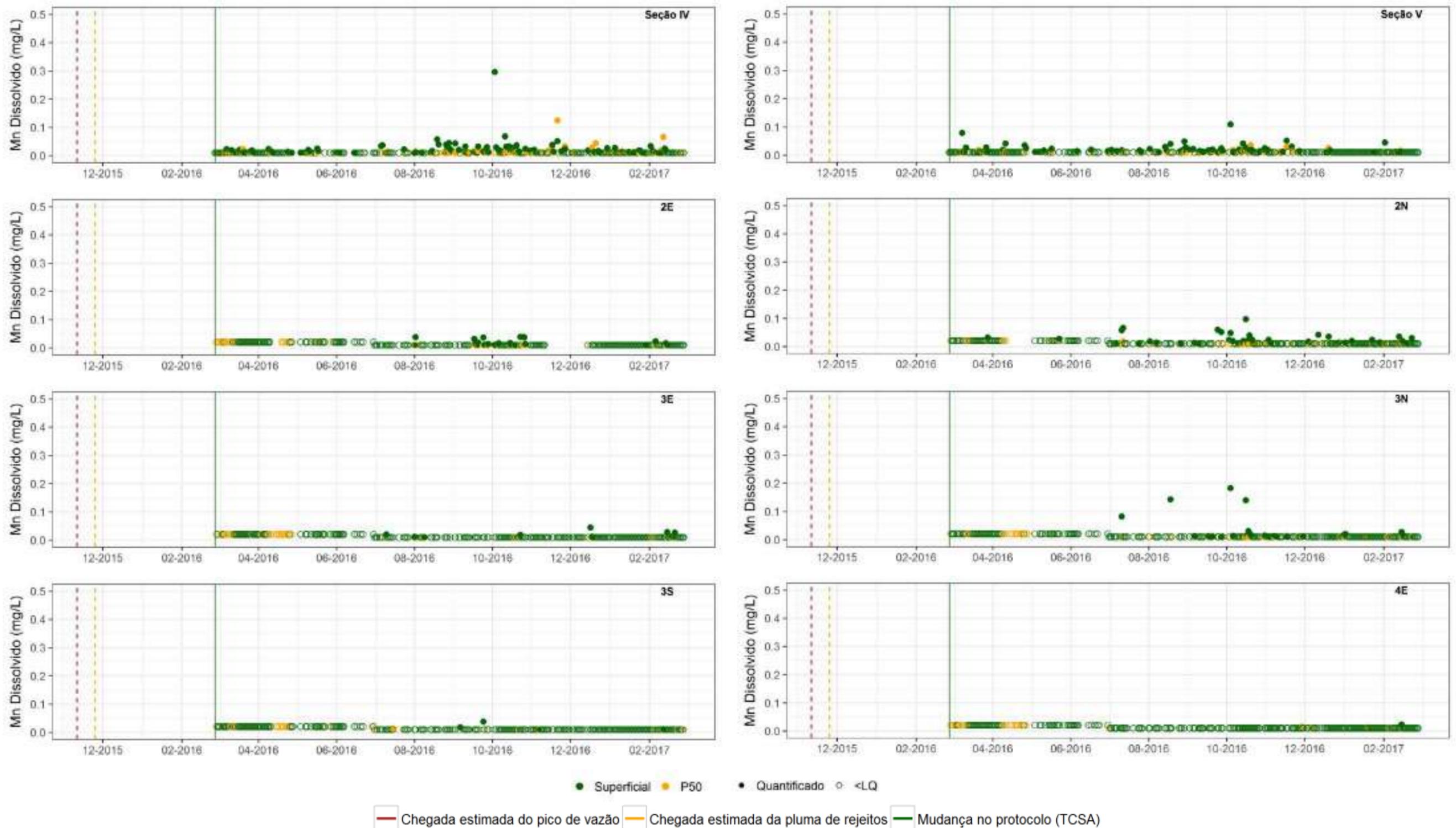


Figura 42: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

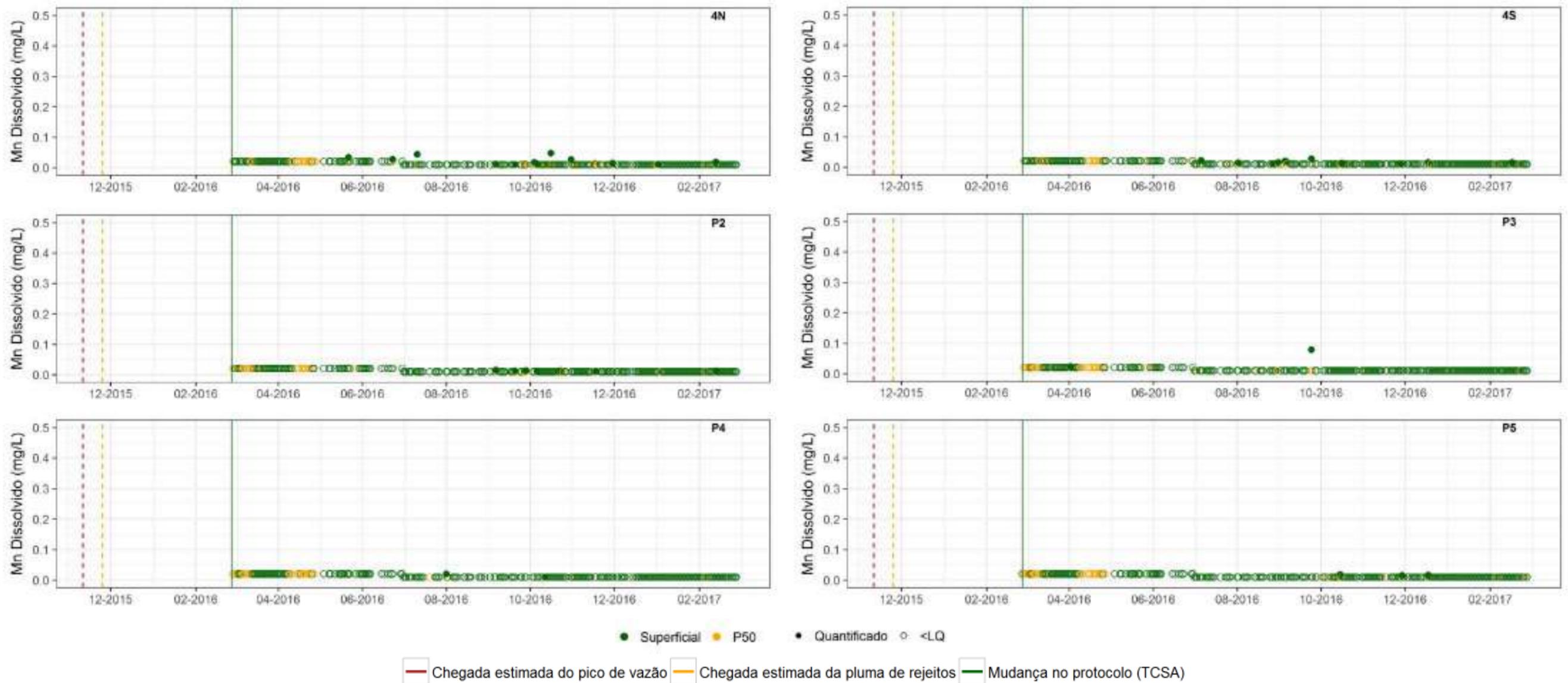


Figura 43: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

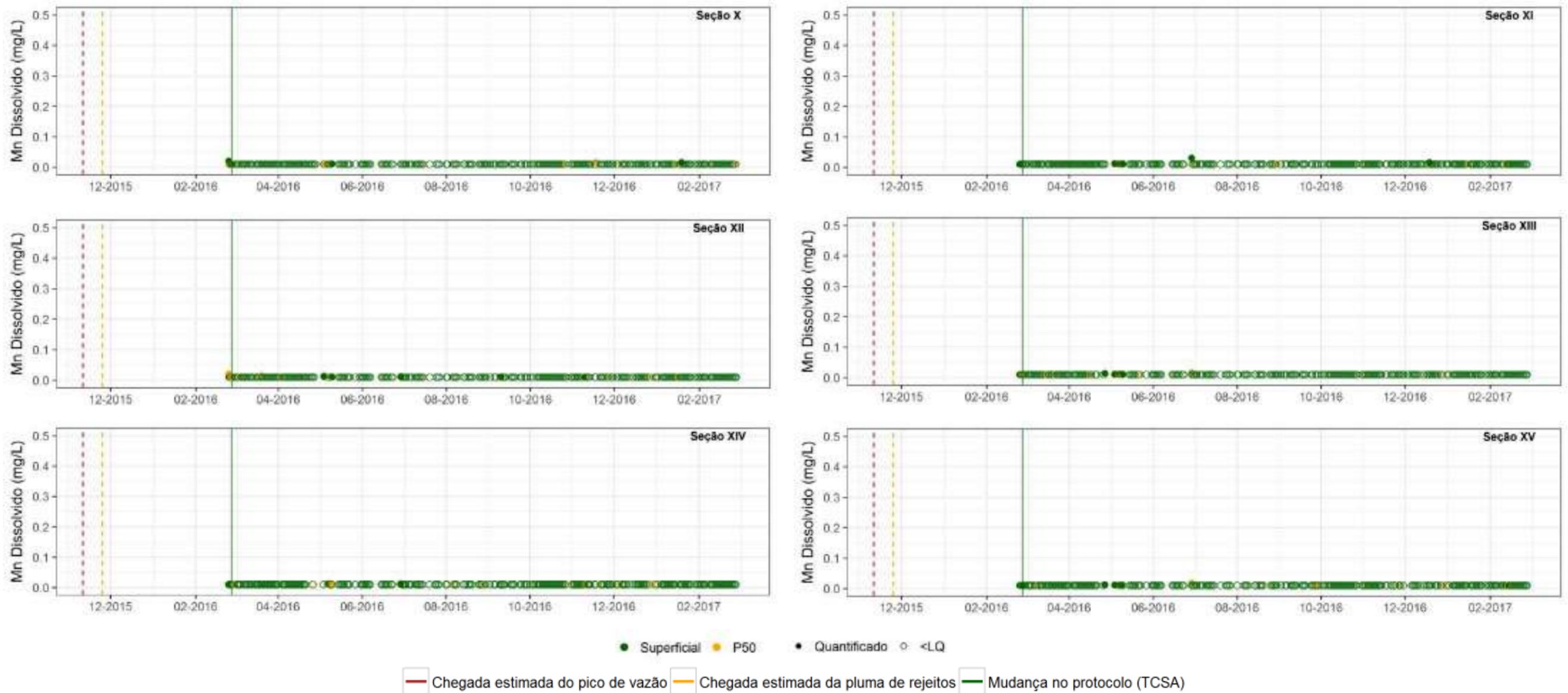


Figura 44: Série temporal das concentrações de manganês dissolvido nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal.

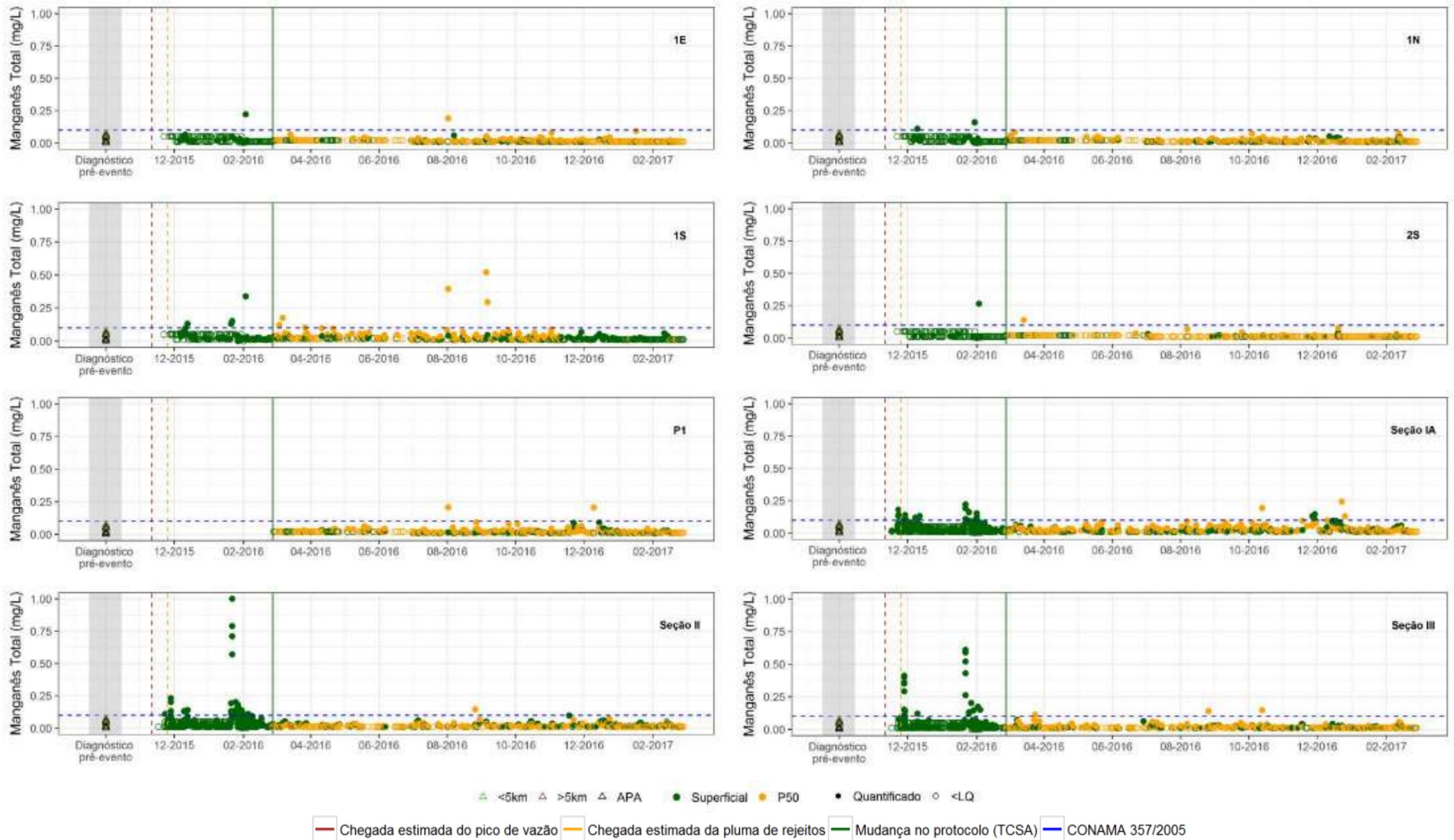


Figura 45: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

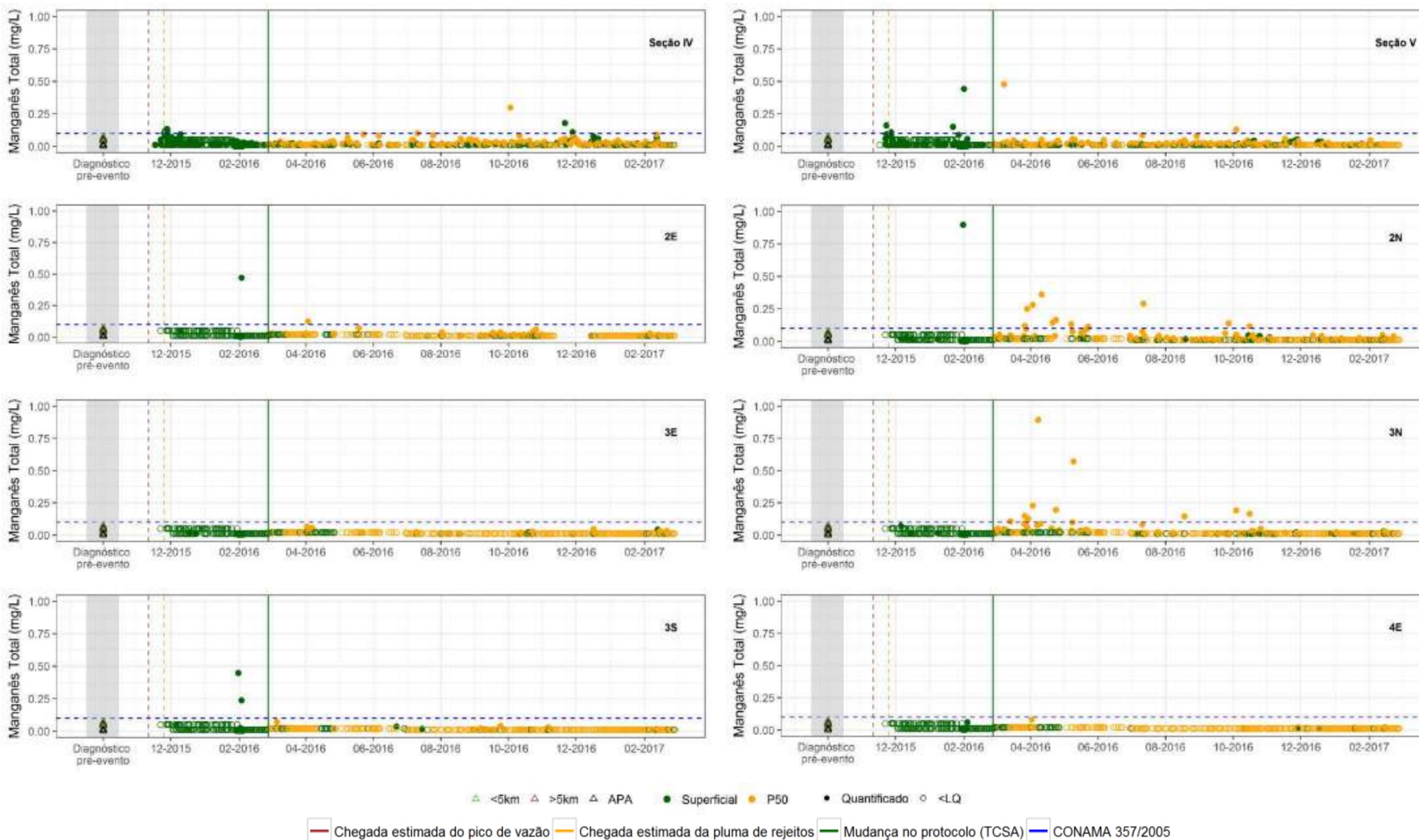


Figura 46: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

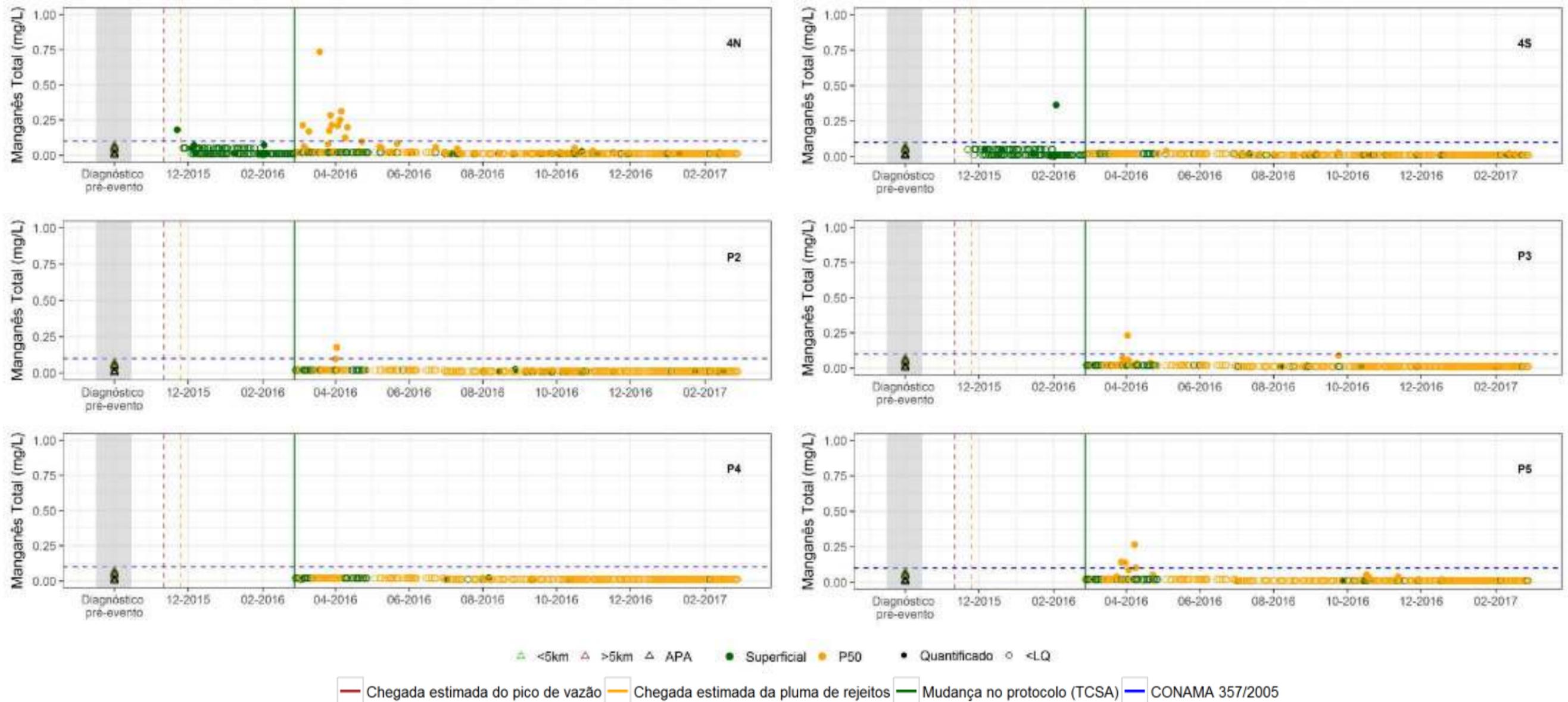


Figura 47: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

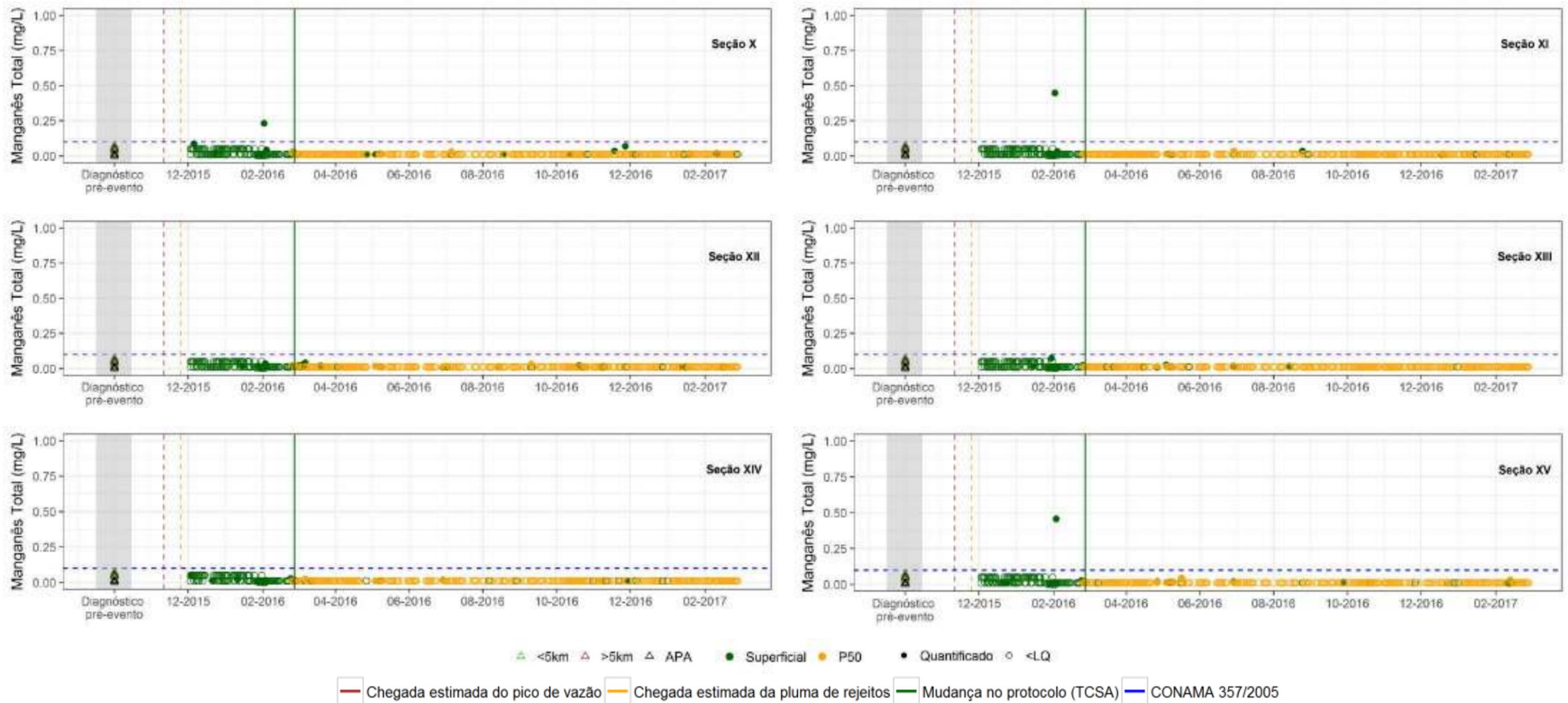


Figura 48: Série temporal das concentrações de manganês total nos pontos Seção X, Seção XI, Seção XII, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

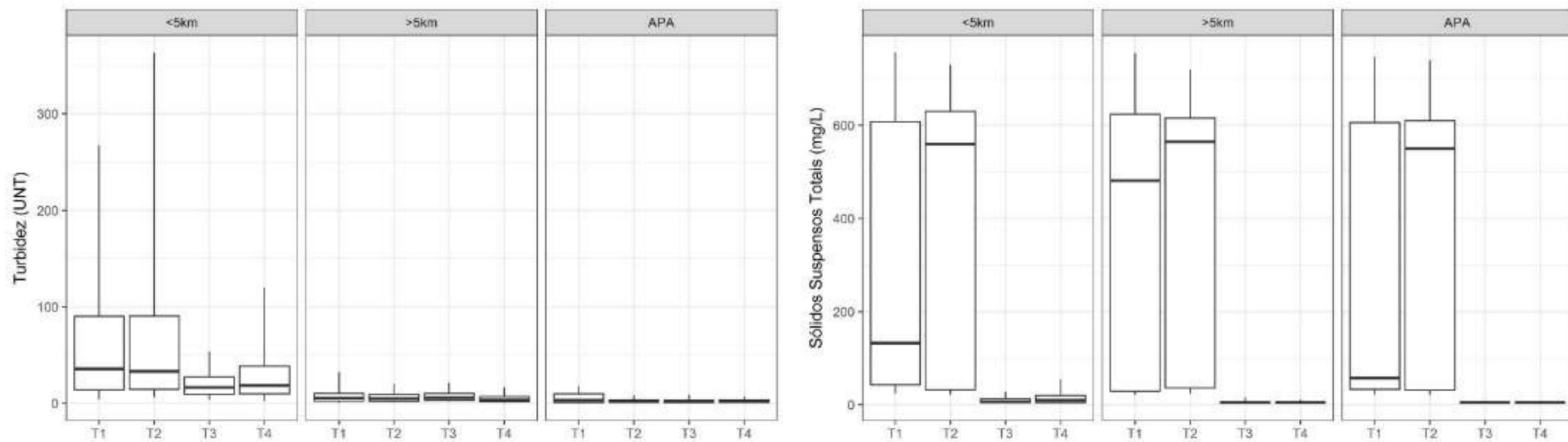


Figura 49: Gráficos de box-plot para os resultados superficiais de Turbidez (UNT) e Sólidos Suspensos Totais (mg/L) ao longo dos quatro períodos monitorados (T1, T2, T3 e T4) dentro do raio de 5km da foz do rio Doce (<5km), fora do raio (>5km) e na APA Costa das Algas (APA). As caixas representam os percentis 25 e 75%, o traço horizontal a mediana e as barras os percentis 5 e 95%.

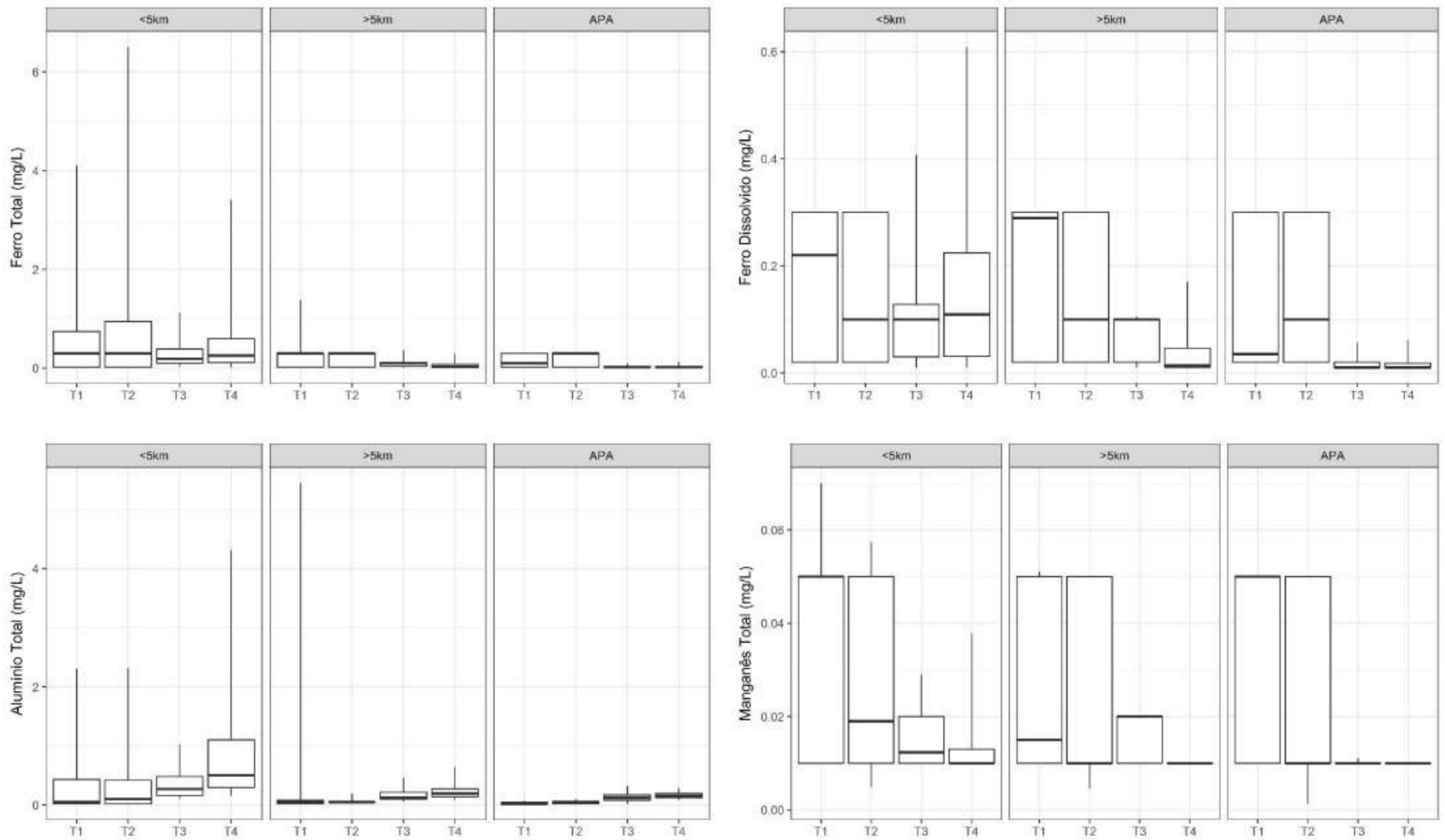


Figura 50: Gráficos de box-plot para os resultados superficiais de Ferro Total (mg/L), Ferro Dissolvido (mg/L), Alumínio Total (mg/L) e Manganês Total ao longo dos quatro períodos monitorados (T1, T2, T3 e T4) dentro do raio de 5km da foz do rio Doce (<5km), fora do raio (>5km) e na APA Costa das Algas (APA). As caixas representam os percentis 25 e 75%, o traço horizontal a mediana e as barras os percentis 5 e 95%.



6.1.5 Análise Estatística

Pergunta P1

Para tentar responder à pergunta P1, descrita no Item 1.3, foi elaborado um teste de Análise de Variâncias (ANOVA) bifatorial para cada um dos parâmetros de interesse. Com isso, são avaliados os efeitos do agrupamento por área (<5km, >5km e APA) e por período considerado (T1, T2, T3 e T4), além da interação entre os fatores (tempo e distância). Cabe ressaltar que esta análise foi feita com base nos resultados de amostras coletadas em superfície (20% da coluna d'água), como explicado na seção 6.1.3.

Os resultados resumidos dos testes realizados são apresentados na Tabela 6 à Tabela 8, enquanto a representação gráfica de tais comparações são apresentados na Figura 49 e Figura 50 e no Anexo D. Em todos os parâmetros de relevância foram encontrados resultados significativos para ambos fatores (Área e Período) e também para a interação entre os fatores. A ocorrência de resultados significativos para a interação entre os fatores indica que estes atuam de forma conjunta e assim devem ser avaliados em mais detalhe.

Em virtude do elevado número de amostras, mesmo pequenas diferenças podem ser significativas. Este é o caso, por exemplo, dos resultados de ferro dissolvido, cuja diferença é muito pequena.

Tabela 6: Resumo dos resultados da ANOVA bifatorial para parâmetros de interesse da qualidade da água.

Parâmetros	Unidade	Número total de amostras	Área	Período	Interação entre fatores
			Valor de p	Valor de p	Valor de p
Turbidez	UNT	13108	<0.001	<0.001	<0.001
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	13237	0,011	<0.001	0,004
Ferro Dissolvido	mg/L	13183	<0.001	<0.001	<0.001
Ferro Total	mg/L	13193	<0.001	<0.001	0,035
Alumínio Total	mg/L	13212	<0.001	0,011	<0.001
Manganês Total	mg/L	13218	<0.001	<0.001	0.001

Valores em negrito são significativos para $p < 0,05$.

Em seguida são apresentados os resultados do teste post-hoc, ou a posteriori, que compara os grupos envolvidos na análise (Tabela 7). São apresentados resultados referentes a cada um dos parâmetros, primeiramente são apresentadas as comparações entre as áreas, em seguida as comparações entre os períodos e por fim a as comparações entre a interação destes fatores, comparando as áreas de um mesmo período e os períodos de uma mesma área.

A comparação entre as áreas analisadas revelou resultados significativamente mais elevados em <5km em comparação com >5km e APA. A comparação entre >5km e APA foi significativa apenas para o parâmetro ferro dissolvido, mais elevado no primeiro grupo, enquanto os demais parâmetros de relevância não apresentaram resultados significativos. A presença de resultados mais elevados na proximidades da foz do rio Doce (<5km) evidencia a contribuição da carga do rio para esta área, enquanto nas demais seus efeitos são mais baixos.



Na comparação entre os períodos amostrais, notou-se que a maior parte das comparações foi significativa. A comparação entre T1 e T2 não foi significativa para alumínio total, que também não foi significativa entre T2 e T3. Já a comparação entre T3 e T4 apresentou resultados significativos apenas para ferro dissolvido e alumínio total. Os resultados mais elevados são aqueles encontrados em T1 e T2 (exceto para alumínio total), sendo T2 maior que T1 para SST, ferro total e turbidez, enquanto T1 é maior que T2 para ferro dissolvido e manganês total. Os períodos T3 e T4 apresentam resultados médios muito mais baixos que aqueles encontrados nos dois períodos iniciais, no entanto, T3 apresenta resultados ainda inferiores aos de T4. Porém, em diversos dos parâmetros estas diferenças não foram significativas. Destaca-se que o alumínio total é o único parâmetro que apresenta os resultados significativamente mais elevados em T4 na comparação tanto com T1 quanto com T2. Nos demais casos, T1 e T2 têm resultados significativamente mais elevados que T4, com exceção de ferro total, que não apresenta diferenças significativas entre T1 e T4, corroborando a avaliação já mencionada em outros trechos deste relatório de que este é o metal que apresentou as alterações de maior magnitude e persistência.

Tabela 7: Resultados de p-valor para os testes post-hoc de Tukey para os fatores Área e Tempo.

Grupo 1	Grupo 2	Ferro Dissolvido	Ferro Total	Alumínio Total	Manganês Total	SST	Turbidez
<5km	>5km	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<5km	APA	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
>5km	APA	<0,001	0,752	0,054	0,867	0,348	0,297
T1	T2	0,006	0,002	0,298	<0,001	<0,001	<0,001
T1	T3	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001
T1	T4	<0,001	0,034	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
T2	T3	<0,001	<0,001	0,406	<0,001	<0,001	<0,001
T2	T4	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
T3	T4	<0,001	0,724	<0,001	0,559	0,974	0,200

Os resultados do valor de p para os pareamentos das interações entre os fatores são apresentados na Tabela 8. Foram omitidas as comparações entre áreas diferentes em intervalos de tempos diferentes (e.g. <5km*T1 vs APA*T3), que não faziam parte do objetivo principal desta análise.

Dentre as informações que podem ser obtidas a partir desta análise, destaca-se a comparação entre os três períodos para a área mais susceptível à influência do rio Doce (<5km). Pode ser verificado que não foram observadas diferenças significativas entre os dois primeiros períodos (T1 e T2) para os parâmetros ferro total, alumínio total. Quando comparados os períodos T2 e T3, houve diferenças significativas para todos os parâmetros. Embora mesmo diferenças pequenas possam causar diferenças significativas, estes resultados indicam melhorias na qualidade da água. Já T1 e T4, não apresentam diferenças em <5km para ferro dissolvido e total.

Como indicado na análise unifatorial, dentro da APA as diferenças para a maior parte dos parâmetros não é significativa, reforçando a avaliação já mencionada anteriormente neste relatório de que os efeitos do rompimento da barragem sobre esta área são bem menos pronunciados, ou inexistentes, a depender do parâmetro em questão.

Em geral, o ferro total apresenta diferenças significativas na comparação de T1 e T2 em <5km com os demais grupos espaciais nos mesmos períodos, reforçando a avaliação de que as alterações causadas pelo rompimento da barragem foram mais acentuadas na área próxima à foz do rio Doce. Um resultado que causa surpresa é a ausência de diferenças entre <5km*T2 e APA*T2 para ferro dissolvido e total.

As diferenças significativas obtidas para SST devem ser consideradas com cautela em virtude dos resultados incoerentes encontrados durante T1, isto certamente provoca parte dos resultados significativos



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



encontrados na compara de APA*T1 com outros grupos da APA e a ausência de diferenças entre este grupo e <5km*T1 e >5km*T1.

Tabela 8: Resultados de p-valor para os testes post-hoc Tukey.

Grupo 1	Grupo 2	Ferro Dissolvido	Ferro Total	Alumínio Total	Manganês Total	SST	Turbidez
<5km*T1	<5km*T2	0,001	0,244	1,000	<0,001	<0,001	<0,001
<5km*T1	<5km*T3	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001
<5km*T1	<5km*T4	0,869	0,263	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<5km*T1	>5km*T1	1,000	0,033	1,000	<0,001	0,845	<0,001
<5km*T1	APA*T1	0,024	0,020	<0,001	0,005	0,951	<0,001
<5km*T2	<5km*T3	<0,001	<0,001	0,028	<0,001	<0,001	<0,001
<5km*T2	<5km*T4	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<5km*T2	>5km*T2	1,000	<0,001	<0,001	0,154	0,044	<0,001
<5km*T2	APA*T2	1,000	0,834	0,003	0,410	0,988	<0,001
<5km*T3	<5km*T4	<0,001	0,602	<0,001	1,000	1,000	0,012
<5km*T3	>5km*T3	<0,001	0,964	<0,001	1,000	1,000	0,005
<5km*T3	APA*T3	<0,001	0,993	<0,001	0,726	0,999	<0,001
<5km*T4	>5km*T4	<0,001	0,054	<0,001	0,880	0,911	<0,001
<5km*T4	APA*T4	<0,001	0,164	<0,001	0,969	0,970	<0,001
>5km*T1	>5km*T2	0,573	1,000	<0,001	0,967	<0,001	1,000
>5km*T1	>5km*T3	<0,001	1,000	<0,001	0,005	<0,001	1,000
>5km*T1	>5km*T4	<0,001	0,999	0,023	<0,001	<0,001	0,993
>5km*T1	APA*T1	0,149	1,000	<0,001	1,000	0,376	1,000
>5km*T2	>5km*T3	<0,001	0,706	0,989	0,357	<0,001	1,000
>5km*T2	>5km*T4	<0,001	0,671	0,667	0,010	<0,001	1,000
>5km*T2	APA*T2	1,000	0,857	0,965	1,000	0,031	1,000
>5km*T3	>5km*T4	<0,001	1,000	0,986	0,729	1,000	1,000
>5km*T3	APA*T3	<0,001	1,000	0,999	0,801	1,000	0,990
>5km*T4	APA*T4	0,113	1,000	0,986	1,000	1,000	1,000
APA*T1	APA*T2	0,921	0,229	0,785	0,918	<0,001	1,000
APA*T1	APA*T3	<0,001	1,000	0,992	<0,001	<0,001	1,000
APA*T1	APA*T4	<0,001	1,000	0,978	<0,001	<0,001	1,000
APA*T2	APA*T3	<0,001	0,019	0,994	0,027	<0,001	1,000
APA*T2	APA*T4	<0,001	0,021	1,000	0,068	<0,001	1,000
APA*T3	APA*T4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

SST = Sólidos Suspensos Totais.

Para a área fora do raio de 5 km da foz do rio Doce (>5km), nota-se que a turbidez não é significativamente diferente entre os períodos considerados ($p>0,05$). Adicionalmente, os resultados deste grupo não foram significativamente diferentes aos da APA em qualquer um dos períodos considerados.

Ainda sobre o ferro total, observa-se que, durante o primeiro período, houve diferenças significativas entre as concentrações da área mais distantes da foz do rio (>5km) e da APA. Entretanto, a partir do segundo



período, estes dois grupos não apresentaram mais diferenças significativas. As inferências sobre o ferro dissolvido, por sua vez, foram muito dependentes dos limites de quantificação empregados, uma vez que nos primeiros meses foram empregados, em geral, limites de quantificação mais elevados que os praticados nos demais meses do monitoramento.

Portanto, pode-se afirmar que, de forma geral, a pergunta foi confirmada, especialmente para as comparações entre a área de amostragem próxima à foz do rio Doce (< 5km) e a APA e T1 e T2 em comparação com T3. As concentrações em T4 são, de forma geral significativamente mais baixas que em T1 e T2, com exceção do alumínio total, que é significativamente mais concentrado no último período.

Pergunta P2

Com vistas a responder à pergunta P2, foram utilizadas as profundidades P15 e P50 e o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, ou teste-U.

Os resultados obtidos são resumidos na Tabela 9. Os gráficos que dão suporte aos testes empregados são apresentados no **Anexo D**.

Tabela 9: Resumos dos resultados dos testes de Mann-Whitney para os dados da qualidade da água em P15 e P50 em cada uma das áreas (<5km, >5km e APA).

Parâmetros	Unidades	Período T3			Período T4		
		<5km	>5km	APA	<5km	>5km	APA
Turbidez	UNT	<0,001	<0,001	0,619	<0,001	0,545	0,327
Sólidos Suspensos Totais	mg/L	<0,001	<0,001	0,850	<0,001	0,339	0,501
Ferro Dissolvido	mg/L	<0,001	0,005	0,509	<0,001	0,533	0,019
Ferro Total	mg/L	<0,001	<0,001	0,981	<0,001	<0,001	0,443
Alumínio Total	mg/L	<0,001	<0,001	0,770	<0,001	0,083	<0,001
Manganês Total	mg/L	<0,001	<0,001	0,973	<0,001	<0,001	0,070

Em T3, todos os parâmetros de relevância apresentaram resultados significativamente mais elevados em P50, com exceção da APA, onde não foram observadas diferenças significativas. É de amplo conhecimento de que as águas da zona costeira, sobretudo nas porções mais rasas da plataforma continental, possuem turbidez elevada (OGSTON et al., 2004). A ressuspensão de sedimentos é um processo comum nestes locais e tem efeito direto sobre a turbidez. Eventos de ressuspensão podem ter causas naturais (e.g. ventos, correntes e ondas) e antrópicas (e.g. pesca de arrasto e dragagens). Através destes processos, sedimentos depositados são disponibilizados para a coluna d'água onde irão sofrer processos de transporte e sedimentação que podem provocar alterações temporárias em diversos parâmetros da qualidade da água (i.e. turbidez, sólidos suspensos totais, concentração de metais), como foi demonstrado pelos testes estatísticos.

Por exemplo, durante a passagem de frentes frias, são observadas ondas com alturas e ventos com intensidade e/ou direção diferentes daquelas observadas em condições meteo-oceanográficas mais amenas. Assim, sedimentos depositados em condições amenas podem tornar a ficar em suspensão durante a passagem de frentes frias. Na região de estudo, os eventos de passagem de frentes frias são caracterizados por fortes ventos de S-SW e aumento no tamanho das ondas, que podem atingir até cerca de 3,0m (AMBILEV, 2016a,b,c,d; CTA, 2016; UFES, 2016b). É importante notar também que após eventos de aporte elevado de sedimentos para a zona costeira, como observado após a chegada da pluma de rejeitos no mar no caso em questão, os eventos de ressuspensão tendem a ser mais expressivos (OGSTON et al., 2004), pois há um aumento da disponibilidade de sedimentos recém-depositados, que são mais vulneráveis à ressuspensão.



A ressuspensão de sedimentos na zona adjacente à foz do rio Doce, onde foram encontrados os depósitos mais expressivos de rejeitos, é um processo de alta relevância na compreensão da variação da qualidade da água na zona costeira, assim como as variações no aporte de sedimentos em suspensão através da descarga do rio Doce. Após terem entrado para o sistema através do fluxo do rio Doce e serem depositados, os rejeitos depositados se tornam fontes de partículas para a coluna d'água. Embora sedimentos coesivos apresentem maior resistência a ressuspensão, como demonstrado no diagrama de Shields (WINTERWERP, 2004), uma vez de volta à coluna d'água as partículas menores possuem velocidade de sedimentação muito inferior às partículas de maior tamanho, tornando mais longos os efeitos sobre a qualidade da água. A resistência aos processos de ressuspensão ou erosão variam em função da coesão, teor de água, distribuição de tamanho dos sedimentos e densidade.

É importante ressaltar, contudo, que tais processos meteoceanográficos provocam a ressuspensão simultânea de rejeitos e sedimentos naturais, de forma que nem toda alteração na qualidade de água associada a esses eventos pode ser atribuída aos rejeitos. De acordo com os resultados de qualidade de água apresentados neste relatório, os parâmetros afetados pelos eventos de ressuspensão que podem estar relacionados, até certo grau, aos rejeitos são basicamente os de relevância.

Em T4, houve inversão dos padrões observados em <5km. Apesar de nos dois períodos serem detectadas diferenças significativas entre as profundidades, em T4 os resultados mais elevados são observados em P15, enquanto em T3 eram encontrados em P50. Os resultados mais elevados em P15 refletem claramente a relação direta entre a qualidade da água em superfície e o aporte da descarga do rio Doce, mais elevado durante a estação chuvosa. Evidentemente, os processos de mistura são capazes de diminuir estas diferenças, em especial nas estações amostrais mais rasas. No entanto, ainda assim a influência da descarga do rio se fez notável nos testes estatísticos.

Por outro lado, no grupo >5km e na APA são raros os casos de diferença significativa, indicando que em T4 a influência do aumento da descarga do rio Doce nessas áreas não foi elevado o suficiente para provocar aumento significativo em P15 na comparação com P50. Tampouco os processos meteoceanográficos foram acentuados o bastante para provocar concentrações significativamente maiores em P50, como observado em T3, período mais propenso à ocorrência de fenômenos meteoceanográficos mais relevantes, como será discutido na seção 6.3.

Assim a pergunta é respondida afirmativamente, em T3, quando as concentrações no fundo (P50) foram maiores que em superfície (P15) em <5km e >5km, provavelmente em função do efeito da ressuspensão provocada por processos meteoceanográficos. Em T4, por outro lado, houve inversão deste padrão, com concentrações significativamente mais elevadas em superfície no grupo <5km, o que pode ser atribuído ao aumento das chuvas e da vazão do rio Doce.

6.2 Qualidade do Sedimento

6.2.1 Não Conformidade em Relação ao Padrão de Qualidade

A Tabela A.9.2 (Anexo A) apresentam o número de resultados, número de resultados quantificados, número de não conformidades e percentual de não conformidades para os metais analisados que têm limites de classificação definidos na Resolução CONAMA 454/2012.

Dentre os metais que possuem limites para os níveis de classificação na CONAMA 454/2012, apenas o chumbo esteve em conformidade em todas as amostras analisadas.

Para os demais metais há ao menos uma não conformidade ao nível 1 da resolução supracitada, são eles:

- arsênio
- cádmio
- cobre
- cromo
- mercúrio
- níquel
- zinco



Destes, cromo, cobre e níquel não apresentaram qualquer resultado acima do nível 2, já cádmio, mercúrio e zinco apresentaram resultados pontuais acima do nível 2.

Destaca-se que, dentre os elementos analisados, apenas o arsênio apresenta resultados acima do nível 1 com elevada frequência e resultados acima do nível 2 em diversas estações amostrais por mais de uma vez. Isto já era esperado para o arsênio frente às altas concentrações deste metal no litoral do Espírito Santo, conforme já abordado por Mirlean et al. (2012) e Golder (2016d). Os resultados de frequência de não conformidade para os parâmetros supracitados, especificados para cada ponto de amostragem, estão apresentados na Tabela A.9.2 (Anexo A).

Deve-se ressaltar, contudo, que o fato de ocorrerem não conformidades para estes parâmetros não indica, necessariamente, relação causa-efeito com o rompimento da barragem de Fundão, como mencionado para o arsênio no parágrafo acima. Essa avaliação deve se basear também na análise de padrões de variação espacial e temporal e na comparação com faixas de variação pré-evento, o que será apresentado nas seções 6.2.3 e 6.2.4.

6.2.2 Seleção dos Metais de Relevância

Com base nos critérios apresentados na Seção 5.2.2, os seguintes metais foram definidos como de relevância:

- **Alumínio, ferro e manganês**, por terem apresentado alterações de maior magnitude e persistência na água e por estarem mais associados às características químicas do rejeito, conforme GOLDER (2016b);
- **Arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo, magnésio, zinco e vanádio**, os quais, apesar da menor magnitude e persistência, apresentaram alterações na água que podem estar relacionadas ao arraste de solo e sedimentos da bacia do rio Doce causado pela passagem da pluma de rejeitos.

Nota-se, portanto, que a seleção de metais de relevância não levou em consideração o primeiro critério listado na seção 5.2.2, qual seja, “aqueles que apresentam tendência de elevação ao longo do tempo”. Essa decisão se deve ao fato de que tendências de elevação e redução ao longo do tempo foram observadas em diferentes parâmetros e estações amostrais sem um padrão bem definido na maioria dos casos, como será discutido na seção 6.2.3. Além disso, deve-se ressaltar novamente que o monitoramento sistemático deste compartimento foi iniciado somente em T3 (vide Seção 4.2), o que dificulta a análise de padrões de variação temporal, já que, como descrito nas seções anteriores, as principais alterações de qualidade de água ocorreram em T1 e T2.

Como as alterações na água foram mais acentuadas e persistentes no primeiro grupo de metais, gerando maior probabilidade de alteração nos sedimentos, estes são analisados quanto aos padrões de variação espacial e temporal em maiores detalhes na seção 6.2.3, incluindo gráficos das séries temporais e análises estatísticas (seção 6.2.4). Para o segundo grupo de parâmetros, uma análise mais resumida é apresentada na seção 6.2.3, os gráficos das séries temporais no Anexo C e a estatística descritiva no Anexo A (Tabela A-9.1). Em ambos os casos, porém, comparações com dados pré-evento são apresentadas, levando-se em consideração o Diagnóstico Pré-Evento (GOLDER, 2017b).

O Anexo A (Tabela A-9.1) e o Anexo C apresentam também, respectivamente, a estatística descritiva e os gráficos das séries temporais daqueles parâmetros que não foram selecionados como de relevância para serem avaliados temporal e espacialmente de maneira mais detalhada, incluindo os metais **estrontio, mercúrio e níquel**.

6.2.3 Avaliação Espacial e Temporal dos Metais de Relevância

A seguir será realizada a avaliação espacial e temporal dos parâmetros considerados como de relevância. Além deles é feita uma avaliação da granulometria dos sedimentos depositados, parâmetro básico para a interpretação de resultados da qualidade de sedimentos em ambientes aquáticos.



Granulometria

Para análise granulométrica foram considerados dois trabalhos consagrados na literatura. O trabalho de Shepard (1954) define as classes texturais para sedimentos e a aplicação do diagrama ternário a esta classificação, enquanto Folk & Ward (1957) definem parâmetros estatísticos básicos para a classificação de sedimentos.

A análise granulométrica dos sedimentos, coletados ao longo dos últimos meses, revelou a presença de diferentes classes texturais nos sedimentos amostrados. Destaca-se que apenas os pontos Seção IA, II, II, IV e V possuem resultados para amostras coletadas antes da chegada dos rejeitos. No período posterior à chegada dos rejeitos à zona costeira até o final de fevereiro, quando houve a mudança no protocolo de amostragem, apenas o ponto Seção IV foi amostrado para análise de sedimentos.

Conforme observado na Figura 51, os sedimentos são majoritariamente compostos por misturas de areia e silte, com menores contribuições de argila (<25 %). Desta forma, diversos pontos se aproximam do lado inferior do diagrama. De acordo com a classificação proposta por Shepard (1954), os sedimentos analisados foram agrupados em apenas cinco classes (Areia, Areia Siltosa, Silte Arenoso, Silte e Silte Argiloso). Os sedimentos dos pontos localizados na área da APA Costa das Algas (APA) foram classificados predominantemente como Areia e Areia Siltosa, porém com pontos em quatro das cinco classes encontradas, sendo Silte Argiloso a única classe não encontrada nesta área. Esse resultado é corroborado pelo estudo de Albino (1999), que indica grande variabilidade da granulometria dos sedimentos (desde cascalho e areia até lama) na região da APA, ao contrário da região da foz do rio Doce, onde é predominante a presença de sedimentos mais finos. Nesta classe textural (Silte Argiloso), encontram-se preferencialmente amostras da área mais próxima à foz (<5km). Porém, algumas amostras da área fora do raio da foz do rio Doce (>5km) também podem ser observadas (Figura 51). Para esta área houve pontos classificados em todas as cinco classes encontradas, com maior ocorrência de pontos onde o teor de silte é maior (vértice direito). Dentre as amostras classificadas como Silte Argiloso, predominam as coletadas no ponto 2S. De acordo com UFES (2016b), a argila presente nos sedimentos da região após a deposição dos rejeitos apresentou contribuições consideráveis de argila muito fina, o que não era esperado para esta localidade, evidenciando a influência dos rejeitos. As amostras coletadas nas áreas mais próximas e mais distantes da foz distribuem-se de maneira similar, porém há maior ocorrência de amostras com contribuições de silte superiores à 50 % na área mais próxima à foz. Acredita-se que as amostras de áreas mais afetadas pelos rejeitos depositados estejam, de maneira geral, definidas como classes Silte Argiloso e Silte. Entretanto, devido à presença histórica de um banco de lama associado à foz do rio Doce, não é possível afirmar, inequivocamente, que estes sedimentos finos estejam associados somente aos rejeitos depositados.

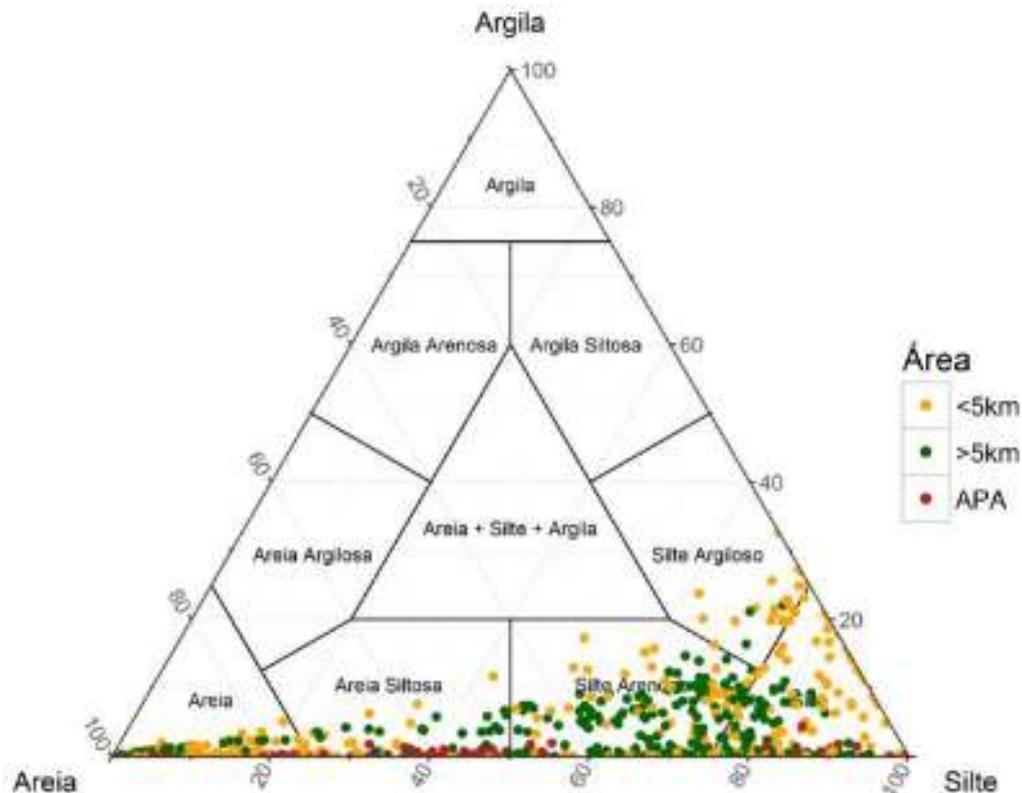


Figura 51: Diagrama ternário das classes texturais de acordo com Shepard (1954).

Avaliando-se a média da contribuição de cada fração granulométrica, nota-se, novamente, grande variabilidade entre os pontos. Dentre os 26 pontos monitorados, em doze foram registrados mais de 50 % de contribuição de frações de areia (Figura 52). Nos pontos onde há predomínio de areias, as frações areia média e areia grossa (AM e AG) são aquelas que mais contribuem para o conjunto de sedimentos. De maneira oposta, quando há predomínio de sedimentos finos, estas classes são pouco representativas nos sedimentos. Esta distribuição antagônica é reflexo de dois ambientes deposicionais bastante distintos. Um de alta energia, onde, apesar de disponíveis, sedimentos finos não conseguem se depositar e outro de menor energia, onde há possibilidade de deposição de sedimentos finos. Gráficos contendo a porcentagem de sedimentos finos em cada ponto de amostragem estão apresentados da Figura 53 à Figura 56.

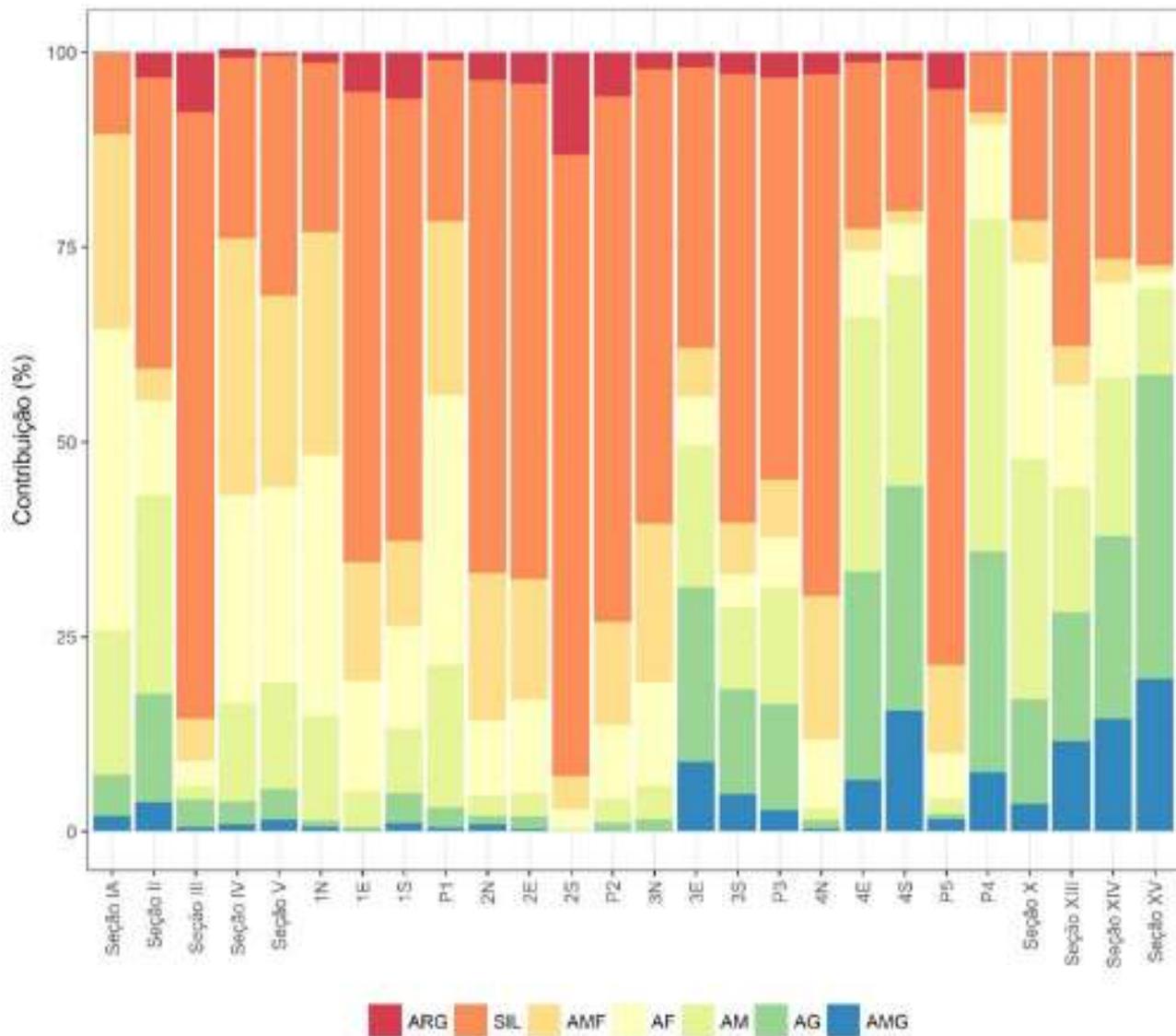


Figura 52: Contribuição relativa média (%) das classes de tamanho do grão nos pontos de monitoramento. ARG = Argila; SIL = Silte; AMF = Areia Muito Fina; AM = Areia Média; AG = Areia Grossa; AMG = Areia Muito Grossa.

O teor de sedimentos finos ou lama (silte e argila) apresentou grande variabilidade para um mesmo ponto. Estes resultados sugerem heterogeneidade do fundo marinho, uma vez que mudanças bruscas na granulometria não eram esperadas para pontos localizados em setores mais profundos como em P3, por exemplo, onde o teor de sedimentos finos varia desde 2,5 até 91,8 % (Figura 55), sem tendências notáveis de aumento ou diminuição. Para as amostras coletadas a menos de 5 km da foz do rio Doce, a mediana obtida variou de 4,3 a 94,0 %, enquanto o percentil 95% variou entre 26,6 e 100 % com menor resultado referente à Seção IA. Para aquelas fora do raio de 5 km a mediana variou entre 3,5 e 83,1 mg/L com percentil 95% com variação de 14,3 a 92,8 %.

As estações mais rasas e próximas à foz do rio Doce (<5km), como Seção IA, Seção II e Seção IV, apresentaram teores muito baixos de sedimentos finos. Devido à menor profundidade nestes pontos (< 10,0 m), e à provável maior influência da energia de ondas, são encontrados depósitos de areia. Acredita-se que estes depósitos sejam, em realidade, altamente dinâmicos, sofrendo constante alteração através da ação combinada de ondas e correntes. Acredita-se, também, que, neste setor, sejam depositados os sedimentos siliclásticos do rio com maior tamanho de grão. Portanto, nestes locais, não são



encontrados depósitos de sedimentos finos, uma vez que estes sedimentos possuem baixa velocidade de sedimentação, reforçando novamente a dificuldade da deposição deste tipo de sedimento em ambientes altamente dinâmicos. O trabalho de Quaresma et al. (2015) não identificou a presença deste setor de clara predominância de areias, pois neste estudo não foram coletadas amostras abaixo da isóbata de 10 m. Deste modo, é sugerido que os depósitos dinâmicos de areia se localizem preferencialmente em menores profundidades, onde a velocidade orbital das ondas junto ao fundo é maior e, deste modo, a ressuspensão de sedimentos é mais frequente. Esta afirmação está de acordo com o registro de fundo arenoso realizado por Albino e Suguio (2010), que se estende desde o rio até a porção mais interna da plataforma continental. Estes autores indicam teores crescentes de lama a medida que se distancia um pouco mais da foz. Após este trecho, são predominantes novamente fundos arenosos em virtude da distância da foz e ausência de outras fontes expressivas de sedimento de menor tamanho de grão (ALBINO, 1999; ALBINO & SUGUIO, 2010).

Arsênio

Todas as amostras apresentam concentração dentro da faixa de variação pré-evento (vide Anexo C), sendo que a maioria dos dados permanecem também abaixo do nível 2 do VMP (Resolução CONAMA 454/2012, sedimentos de águas salinas). Destaca-se também que as concentrações observadas nas estações mais distantes da foz do rio Doce (>5km e APA) apresentam, de forma geral, concentrações mais elevadas do que nas estações mais próximas.

Tendências de elevação significativas ao longo de T3 e T4 são observadas em apenas três estações, de grupos espaciais contrastantes, <5km (Seções II e III) e APA (Seção XV). Contudo, apenas em Seção XV foi observado R^2 superior a 0,25, ou seja, 25% (ou um quarto) da variância das concentrações explicada pelo tempo. Entretanto, nesta estação houve tendência de aumento do teor de finos ao longo do tempo (vide Figura 56), que é a explicação mais provável para a tendência de elevação das concentrações de arsênio.

Tendências de redução significativa ao longo de T3 e T4 são observadas em um número maior de estações, em sua maioria nas estações mais afastadas da foz do rio Doce: 2E, 2S, 3N, 4E, 4N e P1. Contudo, apenas em P1 o R^2 supera, ligeiramente, o limiar de 0,25.

Destaca-se ainda que, na estação Seção IV, excepcionalmente, houve monitoramento em T1 e T2, não revelando tendência de elevação neste período.

Todas essas evidências indicam baixa probabilidade de que tenha havido elevação, pelo menos em níveis acentuados, das concentrações deste metal nos sedimentos marinhos em decorrência do rompimento da barragem de Fundão.

Bário

De forma geral, as amostras apresentam concentração variando dentro da faixa pré-evento, com exceção de 6 amostras das Seções IA, II e IV (vide Anexo C). Ao passo que as concentrações são variáveis entre as estações dos grupos espaciais <5km e >5km, é notável que as concentrações na APA estão entre as mais baixas.

Tendências significativas de redução (1N, P1 e Seção IA) e elevação (1E, 1S, 2E e 3E) são observadas, mas em nenhum dos casos o R^2 chega ao limiar de 0,25. Com exceção de 3E, todas as demais estações estão localizadas dentro de raio de 5 km da foz do rio Doce, demonstrando que não há um padrão único de variação temporal.

Como existem estações próximas à foz do rio Doce com concentrações limítrofes em relação aos níveis pré-evento, não se pode descartar a possibilidade de que alguma elevação de concentração deste metal, mesmo que de baixa magnitude, tenha ocorrido, especialmente nas estações deste grupo espacial. Além disso, também não se pode descartar que as tendências de elevação observadas possam estar relacionadas, ainda que de forma indireta, ao rompimento da barragem, tendo em vista que as concentrações deste metal apresentaram alteração persistente em T3 e T4.



Cádmio

Este parâmetro apresenta apresenta baixa frequência de amostras acima do nível 1 do VMP (menos de 10% por estação) e apenas uma amostra acima do nível 2 (na estação 1S). Salvo algumas exceções, todas as amostras estão dentro da faixa de variação pré-evento (vide Anexo C). Essas exceções ocorrem no início de T3 e são observadas apenas em estações localizadas dentro e fora do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce, mas nunca na APA, onde as concentrações estão, quase na totalidade, abaixo do limite de quantificação.

Tendências de elevação não são observadas, mas, em função de concentrações mais elevadas que o LQ no início de T3, várias estações, principalmente do grupo espacial >5km, apresentam tendência significativa de redução ao longo do tempo. Contudo, dentre essas estações, apenas 1S (grupo <5km) e 3E, 3S, 4E, e P4 (grupo >5km) apresentam R^2 superior a 0,25, com máximo de 0,42 em 3S.

Embora não se possa descartar a hipótese de que a tendência de redução observada visualmente para os grupos espaciais <5km e >5km e comprovada estatisticamente para algumas estações tenha sido precedida de elevação provocada pelo rompimento da barragem durante T1 e T2, qualquer elevação que tenha ocorrido foi de baixa magnitude, pois as concentrações de cádmio são muito baixas em relação ao VMP e, na maioria, similares a dados pré-evento.

Contudo, como será mencionado para o alumínio posteriormente, também não se pode desconsiderar a possibilidade de que os valores mais elevados no início de T3 até junho de 2016 devam-se, pelo menos em parte, ao fato de que houve mudança nos laboratórios responsáveis pelas análises a partir de julho. Até junho, os laboratórios Innolab e Merieux dividiam as amostragens, ao passo que a partir de julho apenas o segundo laboratório passou ser responsável por todos os pontos de amostragem, quando todas ou quase todas as amostras apresentaram concentração abaixo do LQ. Como exemplo, essa pode ser a explicação para o fato de que, dentre as estações do grupo <5km, apenas as Seções IA, II, III, IV e V, que nunca foram amostradas pelo Innolab, não apresentaram valores acima do LQ no início de T3.

Chumbo

Todas as amostras apresentam concentração dentro da faixa de variação pré-evento (vide Anexo C) e abaixo do nível 1 do VMP (Resolução CONAMA 454/2012, sedimentos de águas salinas). Não se observam diferenças claras de faixa de variação de concentração entre os grupos espaciais (<5km, >5km e APA).

Tendência de elevação significativa ao longo de T3 e T4 é observada somente na estação da APA Seção XV, com $R^2 = 0,43$. Entretanto, como já mencionado anteriormente, nesta estação houve tendência de aumento do teor de finos ao longo do tempo (vide Figura 56), que é a explicação mais provável para a tendência de elevação das concentrações deste metal.

Tendências de redução significativa ao longo de T3 e T4 são observadas apenas em três estações, todas do grupo <5km: 1N, P1 e Seção IA, sendo que nas duas últimas o R^2 é ligeiramente maior que 0,25.

Destaca-se ainda que, na estação Seção IV, excepcionalmente, houve monitoramento em T1 e T2, não revelando tendência de elevação neste período.

Todas essas evidências indicam baixa probabilidade de que tenha havido elevação, pelo menos em níveis acentuados, da concentração deste metal nos sedimentos em decorrência do rompimento da barragem de Fundão.

Cobre

De forma geral, as amostras apresentam concentração variando dentro da faixa pré-evento e baixo do VMP nível 1, com exceção de 6 amostras pontuais das Seções 1S, 2E, 2S, 3S, P2 e P3 (vide Anexo C), dos grupos <5km e >5km. Fora essas exceções, as concentrações são bastante variáveis entre as estações, sem padrão de variação espacial claro.



Apenas duas estações apresentaram tendência significativa de redução (Seção IA) e elevação (3E). Em ambos os casos o R^2 é baixo, inferior a 0,20. Na Seção IV, que teve, excepcionalmente, monitoramento iniciado em T1, observa-se que as concentrações não se alteram após a chegada da pluma de rejeitos.

Todas as evidências indicam, portanto, baixa probabilidade de que as concentrações deste metal em sedimentos costeiros tenham sido afetadas, pelo menos em níveis acentuados, pelo rompimento da barragem de Fundão.

Cromo

As concentrações oscilam, de forma geral, dentro da faixa de variação pré-evento (vide Anexo C). As exceções a este padrão são 8 amostras, das quais 6 ocorrem em estações da APA (Seções XIII e XIV). Além dessas 8 amostras, outras 11 amostras excedem o VMP nível 1, sendo a maioria na APA. Apesar das concentrações serem bastante variáveis entre as estações, nota-se que as estações da APA se destacam entre as que apresentam as maiores concentrações. Como não houve pulso de elevação deste metal na coluna d'água na APA em T3 e T4, as concentrações mais elevadas de cromo nesta área se devem, provavelmente a processos de dinâmica sedimentar.

São observadas, em 7 das 26 estações, tendências significativas de elevação (1E, 1S, 3E e Seção XV) e redução (P1 e Seções II, III e V). Contudo, apenas Seção XV, localizada, na APA, apresenta R^2 acima de 0,25 (= 0,38). Os demais são inferiores a 0,20. Entretanto, nesta estação houve tendência de aumento do teor de finos ao longo do tempo (vide Figura 56), que é a explicação mais provável para a tendência de elevação das concentrações de arsênio.

Assim como descrito para outros metais, na Seção IV, que teve, excepcionalmente, monitoramento iniciado em T1, observa-se que as concentrações não se alteram após a chegada da pluma de rejeitos.

Cabe mencionar também as concentrações da forma III do cromo apresentaram amplitude de oscilação e padrão de variação espacial e temporal muito similar ao descrito para o cromo total (Anexo C), indicando ser esta a forma dominante de cromo no ambiente monitorado. Por outro lado, a forma VI do cromo apresentou valores abaixo do LQ ao longo de todo o monitoramento, com exceção de duas amostras nas estações 4S e Seção IV (Anexo C).

Todas as evidências indicam, portanto, baixa probabilidade de que as concentrações deste metal em sedimentos costeiros tenham sido afetadas, pelo menos em níveis acentuados, pelo rompimento da barragem de Fundão.

Magnésio

Como o magnésio não tem VMP e, para este metal, não foram encontrados dados pretéritos no Diagnóstico Pré-Evento (Golder, 2017b), a incerteza na avaliação de alterações é ainda mais elevada.

Tendências de alteração significativas são observadas apenas em Seção IA (redução) e em 1E, 1S e 3E (elevação). Contudo, em nenhuma dessas estações o R^2 ultrapassa 0,19, indicando que as oscilações entre as amostras se devem, provavelmente, à variabilidade natural.

Zinco

As concentrações deste metal se inserem, de forma geral, dentro da faixa de variação principal pré-evento e abaixo do VMP nível 1 (vide Anexo C). Cerca de 20 amostras ultrapassam essa faixa. Contudo, essas amostras são dispersas de forma pontual em 14 das 26 estações de monitoramento (máximo de 3 por estação), sendo que em apenas 6 casos há também excedência do VMP nível 1.

Apesar das concentrações serem bastante variáveis entre as estações, nota-se que as estações da APA se destacam entre as que apresentam as menores concentrações, com exceção de Seção XV, estação em que a concentração de finos se elevou entre T3 e T4, como já mencionado anteriormente.

A única estação que apresenta tendência temporal (de redução) significativa é P1. Entretanto, o $R^2 = 0,22$ desta regressão não é expressivo. Assim como descrito para outros metais, na Seção IV, que teve,



excepcionalmente, monitoramento iniciado em T1, observa-se que as concentrações não se alteram após a chegada da pluma de rejeitos.

Todas as evidências indicam, portanto, baixa probabilidade de que as concentrações deste metal em sedimentos costeiros tenham sido afetadas, pelo menos em níveis acentuados, pelo rompimento da barragem de Fundão.

Vanádio

As concentrações de vanádio, que não possui VMP, são muito variáveis ao longo do tempo e entre as estações, mas sempre se posicionam dentro da faixa de variação pré-evento (vide Anexo C). Não há um padrão claro de variação entre os grupos espaciais de estações. Concentrações mais próximas aos limites superior e inferior da faixa de variação pré-evento ocorrem em <5km, >5km e APA.

Tendências significativas de alteração ocorrem em quase metade das 26 estações de monitoramento. Apenas uma estação (Seção IA) apresenta tendência de redução, ao passo que 10 estações, dos grupos <5km e >5km, apresentam tendência de elevação. Apesar desse número expressivo de estações, apenas 1E (0,36), 1S (0,30), P2 (0,31) e P5 (0,35) apresentam R^2 superior ao limiar de 0,25. Como o monitoramento de qualidade de água (vide seção 6.1) indica que foram raras as amostras com concentração acima do LQ em T3 e T4, essas tendências de elevação no sedimento são explicadas, provavelmente, por processos de dinâmica sedimentar, não necessariamente relacionados aos efeitos do rompimento da barragem no mar.

Todas as evidências indicam, portanto, baixa probabilidade de que as concentrações deste metal em sedimentos costeiros tenham sido afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

Ferro

Os gráficos contendo a concentração de ferro no sedimento em cada ponto de amostragem estão apresentados da Figura 57 à Figura 60. Para o ferro, as concentrações apresentaram variabilidade muito intensa, com resultados superiores a 100.000 mg/kg observados quase exclusivamente em estações da área mais próxima à foz (< 5km). Na APA, os resultados não alcançam 50.000 mg/kg. Resultados elevados como os observados na área mais próxima à foz, foram encontrados ao longo de toda a série temporal considerada neste relatório. Destaca-se que há, também, resultados desta área entre as concentrações mais baixas, referentes aos pontos Seção IA e Seção IV, cuja composição granulométrica é dominada por frações de areia. A relação entre a granulometria e a concentrações dos demais parâmetros será discutida na Seção 7.2.3 neste relatório. A mediana dos resultados obtidos na área dentro do raio de 5 km da foz do rio variou de 13.500 a 112.000 mg/kg, com o resultado mais elevado sendo encontrado em 2S e o menor na Seção II. Para os percentis 95%, houve variação de 47.040 a 189.529 mg/kg. Para as amostras fora do raio de 5 km (>5km), as medianas variaram entre 13.300 e 55.638 mg/kg e os percentis 95%, entre 27.182 e 86.345 mg/kg. Para a APA, são encontradas as menores medianas, entre 4.735 e 29.750 mg/kg, e percentil 95% de 32.100 a 37.920 mg/kg.

Na comparação com o Diagnóstico Pré-Evento (Golder, 2017b), nota-se que na maioria das estações as concentrações estão dentro da faixa de variação anterior ao rompimento da barragem. As exceções são as estações Seção III, 2S, 1S e 1E, todas do grupo espacial <5km. As três últimas apresentam poucas amostras pontuais acima da faixa de variação pré-evento, ao passo que 2S apresenta um número considerável de amostras com concentração elevada (n = 17), o que pode estar relacionado ao elevado teor de sedimentos finos nesta estação.

Espacialmente, é possível verificar que as maiores concentrações se encontram na região mais próxima à foz do rio Doce. Entretanto, dentre estes pontos, alguns apresentam concentrações baixas de ferro. Estes são os pontos localizados nas porções mais próximas à costa, onde a ação das ondas na dinâmica sedimentar é, presumidamente, maior. Observando os mapas (Figura 69 a Figura 73) que apresentam as concentrações médias de Fe e o teor de sedimentos finos, nota-se que nos bimestres B1 a B5 os pontos mais próximos à foz (Seção IA, Seção IV, Seção V, P1 e 1N) apresentaram concentrações de sedimentos finos menores que a dos pontos 1E, 1S, Seção II, Seção III e 2S. Com exceção do ponto 1N no primeiro



QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO NA ZONA COSTEIRA PRÓXIMA À FOZ DO RIO DOCE E NA APA COSTA DAS ALGAS - ATUALIZAÇÃO DE MAIO/2017



bimestre analisado, os pontos mais próximos à foz apresentaram concentrações de Ferro abaixo de 60.000,00 mg/kg e assim permaneceram durante todo o ano. Em grande parte do ano, estes pontos apresentaram menos de 25 % de teor de sedimentos finos. Para os demais pontos, os teores são frequentemente superiores a 60% (exceto Seção II). Somente em 2S e Seção III houve concentrações médias de Fe superiores a 100.000 mg/kg.

Fora do raio de 5 km, as concentrações de ferro e de sedimentos finos são menores do que as observadas dentro do raio de 5 km. Apesar dos pontos alinhados à costa sofrerem as maiores variações em relação às concentrações de ferro, os pontos 2N e 3N apresentaram os mesmos níveis de teor de sedimentos finos em todas as análises e somente no primeiro bimestre estes pontos apresentaram concentrações médias de ferro acima de 60.000 mg/kg. Os pontos 2E, 3E, 4E, P3 e P5 mantiveram os mesmos níveis de concentração de ferro durante o ano, sempre abaixo de 60.000,00 mg/kg.

As concentrações de ferro encontradas dentro da APA Costa das Algas foram inferiores a 35.000,00 mg/kg. Em quatro dos bimestres analisados, a granulometria destes pontos não ultrapassa o teor de 50 % de sedimentos finos. Em setembro e outubro (bimestre 4), o ponto Seção XIV apresenta um teor de sedimentos finos mais alto, de 50,1 a 75,0 %. No entanto, as concentrações de ferro permaneceram baixas.

De maneira geral, é possível perceber que as concentrações mais baixas são relacionadas aos menores teores de sedimentos finos. No entanto, alguns pontos amostrais fogem ao padrão. Em P3, por exemplo, durante o primeiro bimestre, apesar do elevado teor médio de sedimentos finos, a concentração de ferro é baixa. Já em 1E e 1N no primeiro bimestre, onde a média os sedimentos finos não supera 50%, os teores de ferro estão entre os mais altos, chegando a superar 60.000 mg/kg.

Tendências de elevação significativas são observadas apenas nas estações 3E, Seção X e Seção XV, sendo que apenas na última o R^2 ($= 0,36$) supera o limiar de 0,25. Como já mencionado anteriormente para outros metais, nesta estação observa-se tendência de elevação do teor de finos entre T3 e T4, o que pode explicar o aumento das concentrações de certos metais. O número reduzido de estações que apresentam tendência de elevação significativa e os baixos coeficientes de determinação dessas regressões contrastam com o fato de ter havido elevação significativa das concentrações deste metal, de forma geral, em T4. Isso indica que os pulsos de alteração na água associados a períodos chuvosos contribuem muito pouco para a concentração de metais nos sedimentos em comparação com o aporte de sedimentos (e metais associados a sedimentos) promovido pela passagem da onda de rejeitos liberada pelo rompimento da barragem.

Por outro lado, tendências de redução significativa são observadas em um número maior de estações e, em sua maioria, no grupo espacial <5km: 1E, 1N, P2, 2N, 2S, 3N e P1. Nas quatro últimas estações o R^2 ultrapassa 0,25, atingindo 0,46 em 2S. Esse resultado pode indicar, especialmente em 2S, que apresentou várias amostras com concentração acima da faixa pré-evento no início de T3, que, após um período inicial de elevação (em T1 e T2), as concentrações passam a se reduzir em função de processos sedimentares naturais.

Alumínio

As concentrações de alumínio nos sedimentos monitorados apresentam ampla variação, com resultados mais elevados acima de 60.000 mg/kg e os mais baixos inferiores a 500 mg/kg. Na área dentro do raio de 5 km de distância para a foz do rio, as medianas variaram entre 1.240 e 19.500 mg/kg, já os percentis 95% variaram de 7.817 a 41.102 mg/kg, sendo os maiores resultados obtidos para a estação 2S. Na área fora do raio de 5 km, foram registradas medianas entre 2.280 e 18.900 mg/kg e percentis 95% de 5.947 e 50.000 mg/kg. Para a APA, os resultados da mediana variam de 832 a 8.010 mg/kg e os percentis 95% de 8.282 a 15.850 mg/kg. Gráficos contendo as concentrações de alumínio no sedimento em cada ponto de amostragem estão apresentados da Figura 61 à Figura 64.

Todas as concentrações oscilam dentro da faixa principal de variação pré-evento (Golder, 2017b), sendo que em cerca da metade das estações algumas amostras apresentam concentrações similares à faixa superior, especialmente 2N, 2S, 4N e P5. Essas estações estão entre as que apresentam os maiores teores de sedimentos finos. No caso da APA, todas as amostras concentram-se na faixa intermediária e inferior pré-evento, sempre abaixo de 20.000 mg/Kg.



Nota-se também que os pontos das áreas <5km e >5km apresentam teores bastante superiores àqueles encontrados na APA, exceção feita às estações P3 e 4E. Entretanto, não são observadas outras evidências que acompanhem esta tendência, como, por exemplo uma eventual redução nas concentrações de Sedimentos Finos.

Através da avaliação espacial da relação entre o teor de sedimentos finos e alumínio (Figura 74 a Figura 78), nota-se que a maior parte das concentrações baixas deste metal estão associadas a teores baixos de sedimentos finos, enquanto concentrações mais altas estão associadas a elevados teores de sedimentos finos. Além disso, ressalta-se que os pontos dentro do raio de 5km da foz não são aqueles que apresentam as maiores concentrações de alumínio.

Com exceção do ponto Seção III, todos os pontos dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce apresentaram concentrações mais altas nos dois primeiros períodos analisados (março a junho) do que no restante do ano. As concentrações dos pontos mais próximos à foz (Seção IA, Seção IV, Seção V, P1 e 1N) são menores do que dos outros pontos (Seção II, Seção III, 1S, 2S e 1E). Destaca-se que, apesar de serem muito próximos entre si, os pontos Seção II e Seção III apresentam valores de concentração de alumínio diferentes, possivelmente em função da granulometria de cada ponto. A redução da concentração de alumínio é notada de maneira bastante clara nos pontos fora do raio de 5 km, em contraste com a relativa manutenção dos teores médios de sedimentos finos. Nos dois primeiros bimestres, as concentrações de Al superam 25.000 mg/kg em P2, P5, 2E, 2N, 3N, 4N, 3S em pelo menos um dos dois bimestres. Na APA, salvo poucas exceções, as concentrações de Al estiveram abaixo de 7.500 mg/kg durante todos os cinco bimestres considerados nesta análise.

Tendências de redução significativas foram observadas em 11 estações, distribuídas entre os grupos <5km e >5km, sendo que em seis casos o limiar de 0,25 do coeficiente de determinação foi ultrapassado: 2N (0,44), 2S (0,41), 3N (0,41), 4N (0,40), P2 (0,35) e P5 (0,32). Apesar das concentrações não ultrapassarem níveis pré-evento, o número elevado de estações com tendência significativa de redução e R² elevado indica que, após um período inicial de elevação (em T1 e T2), as concentrações passam a se reduzir em função de processos sedimentares naturais.

Contudo, não se pode desconsiderar a possibilidade de que os valores mais elevados no início de T3 até junho de 2016 devam-se, pelo menos em parte, ao fato de que houve mudança nos laboratórios responsáveis pelas análises a partir de julho. Até junho, os laboratórios Innolab e Merieux dividiam as amostragens, ao passo que a partir de julho apenas o segundo laboratório passou ser responsável por todos os pontos de amostragem, quando as concentrações tornam-se mais baixas e estáveis. Como exemplo, essa pode ser a explicação para o fato de que, dentre as estações do grupo <5km, apenas as Seções IA, II, III, IV e V, que nunca foram amostradas pelo Innolab, não apresentaram valores próximos à faixa pré-evento superior e tendência significativa de redução.

Manganês

As concentrações de manganês nos sedimentos variaram desde resultados inferiores a 100 mg/kg, encontrados em pontos amostrais da área <5km, sobretudo na Seção II, até resultados mais elevados, em torno 1.200 mg/kg, encontrados tanto em <5km quanto em >5km. Para as amostras localizadas dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce, as medianas variaram entre 93 e 746 mg/kg, com percentil 95% entre 348 e 1.017 mg/kg. Para as amostras localizadas fora do raio de 5 km, a mediana varia entre 143 e 742 mg/kg e percentil 95% de 377 e 1.251 mg/kg. As estações amostrais da APA apresentaram medianas entre 120 e 259 mg/kg e percentil 95% entre 335 e 656 mg/kg. Gráficos contendo as concentrações de manganês no sedimento em cada ponto de amostragem estão apresentados da Figura 65 à Figura 68 juntamente com as suas regressões lineares.

As concentrações de todas as amostras oscilam dentro da faixa de variação pré-evento (GOLDER, 2017b), sendo que a maioria não ultrapassa a faixa de variação principal, até aproximadamente 1.000 mg/Kg. Dentre as estações que ultrapassam esse limiar, destacam-se, por apresentarem mais amostras com concentração elevada, as estações 2N, 3N e 4N. Essas estações, que pertencem ao transecto norte, estão entre as que apresentam os maiores teores de sedimentos finos.



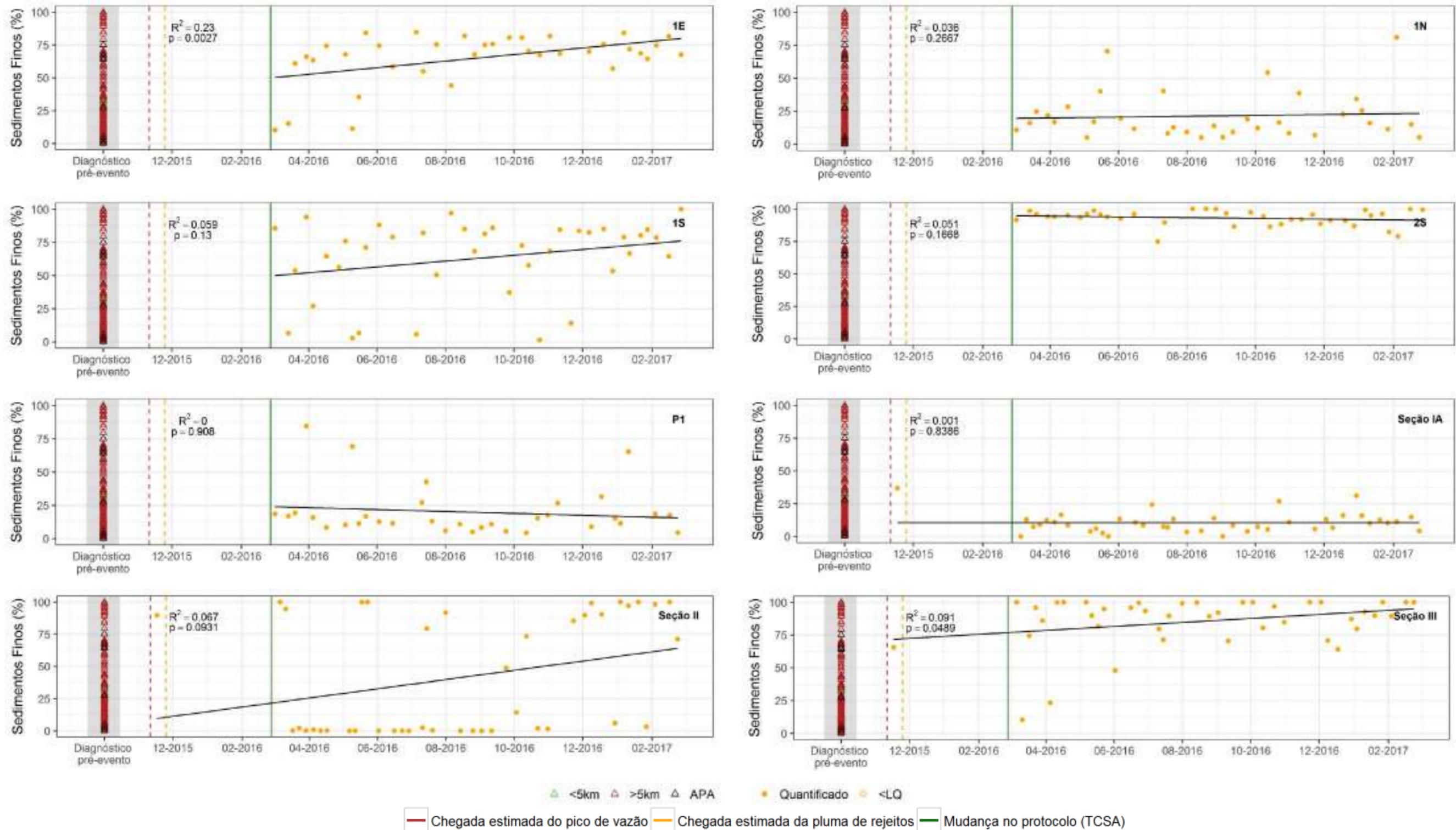
Tendências de variação temporal significativas são observadas apenas em 2S, 3N, 4N, P1 e Seção IA (redução) e em 1S, P4 e Seção X (aumento). Contudo, em nenhuma estação o R^2 ultrapassa o limiar de 0,25, indicando que as tendências de aviação temporal são mais fracas para este metal em comparação com ferro e alumínio.

De forma geral, as concentrações são variáveis entre as estações, mas tendem a ser menores nas estações da APA (Figura 79 a Figura 83). A similaridade entre os pontos de <5km e >5km sugere baixo potencial de influência da deposição de rejeitos sobre as concentrações deste metal nos sedimentos, mesmo padrão observado para o alumínio. Estas afirmações estão de acordo com os testes estatísticos apresentados adiante na Seção 6.2.4. O manganês não é um metal abundante nos rejeitos da barragem de Germano (GOLDER, 2016e), tendo sido encontrados resultados mais elevados em solos e sedimentos não afetados. Portanto, acredita-se que o manganês seja um metal abundante nos solos e, por consequência, nos sedimentos da bacia de drenagem do rio Doce. Desta forma, as concentrações de manganês no sedimento próximas ou inferiores aos resultados apresentados na literatura, como discutido anteriormente, indicam que os teores deste elemento sofreram pouca ou nenhuma alteração em função da deposição dos rejeitos na zona costeira.

Assim como para ferro e alumínio, os pontos mais próximos à foz (Seção IA, Seção IV, Seção V, P1 e 1N) apresentam concentrações médias de manganês mais baixas do que os outros pontos (Seção II, Seção III, 1S, 2S e 1E) do grupo < 5km.

Fora do raio de 5 km, todos os pontos a norte da foz (2N, 3N, 4N) apresentaram concentrações de manganês altas o ano todo, em cada um destes pontos só houve um registro de resultados abaixo de 750 mg/kg no período monitorado. Estas concentrações superam o padrão observado para maioria dos pontos fora do raio de 5 km. Os pontos 2E, P2 e P5 apresentaram concentrações de manganês entre 450,01 e 750,00 mg/kg o ano todo. De uma forma geral, estes pontos apresentam concentrações de manganês mais altas do que os pontos 3E, 4E, P3 e P4. Na APA, as concentrações médias de Mn são baixas, sempre inferiores a 450,01 mg/kg, assim como as contribuições médias de sedimentos finos.

De maneira geral observou-se que pontos com teor médio de sedimentos finos menor que 25,0 % não apresentaram concentrações médias de manganês maiores que 450,01 mg/kg. Assim como, pontos com teores médios de sedimentos finos maiores que 75,1 % não apresentaram concentrações médias de manganês menores que 300,00 mg/kg. Assim, observa-se para o manganês uma clara associação com a granulometria.



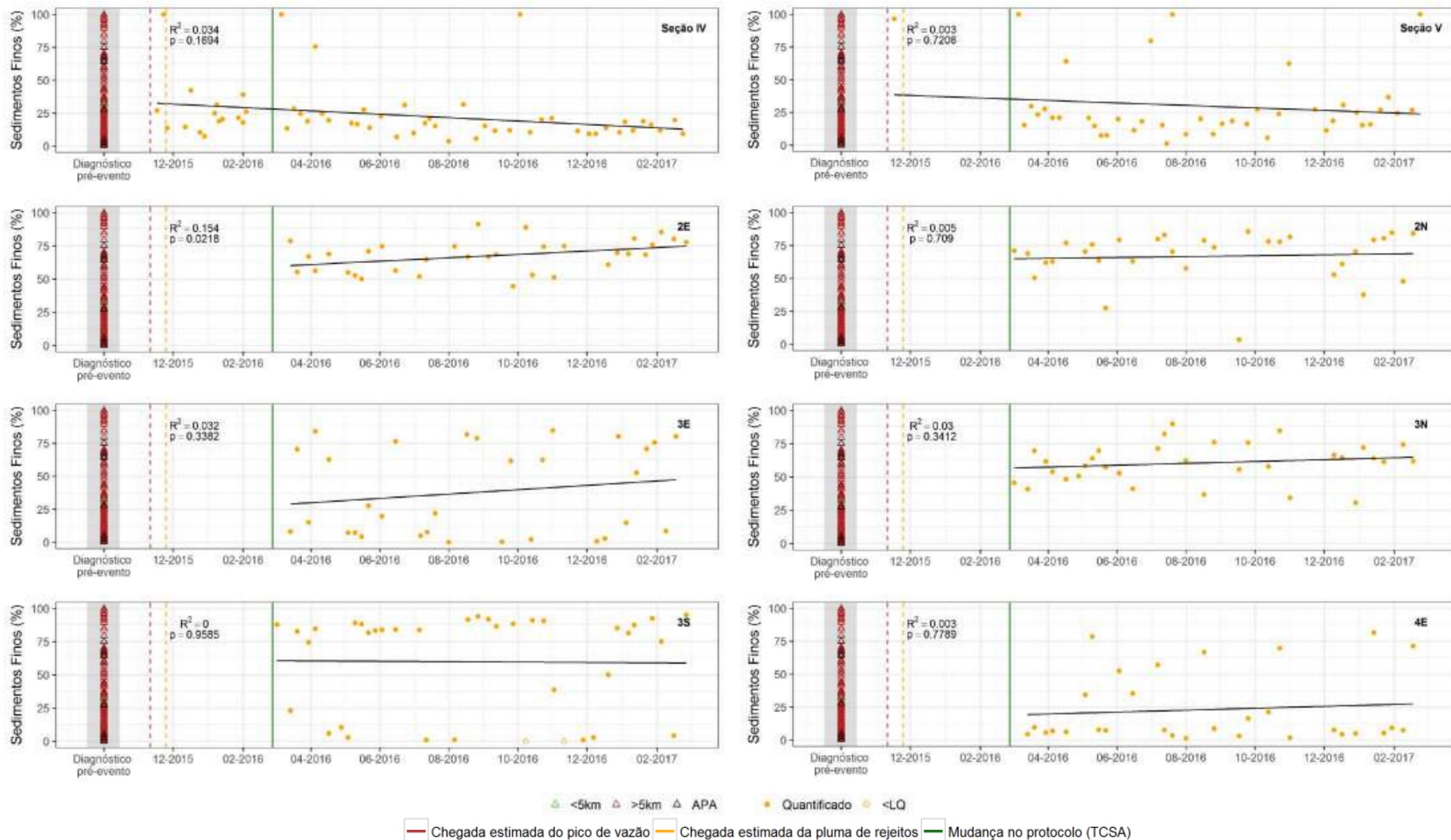


Figura 54: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

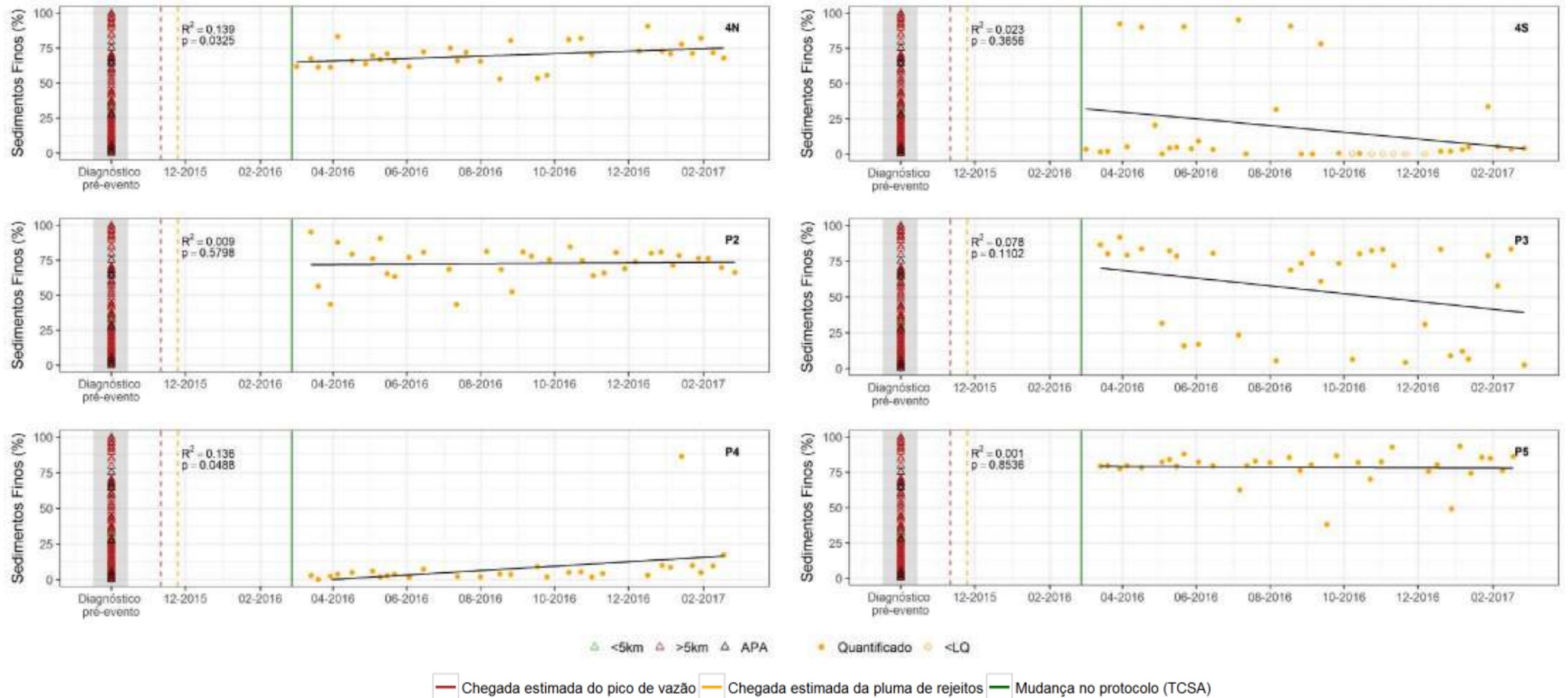


Figura 55: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

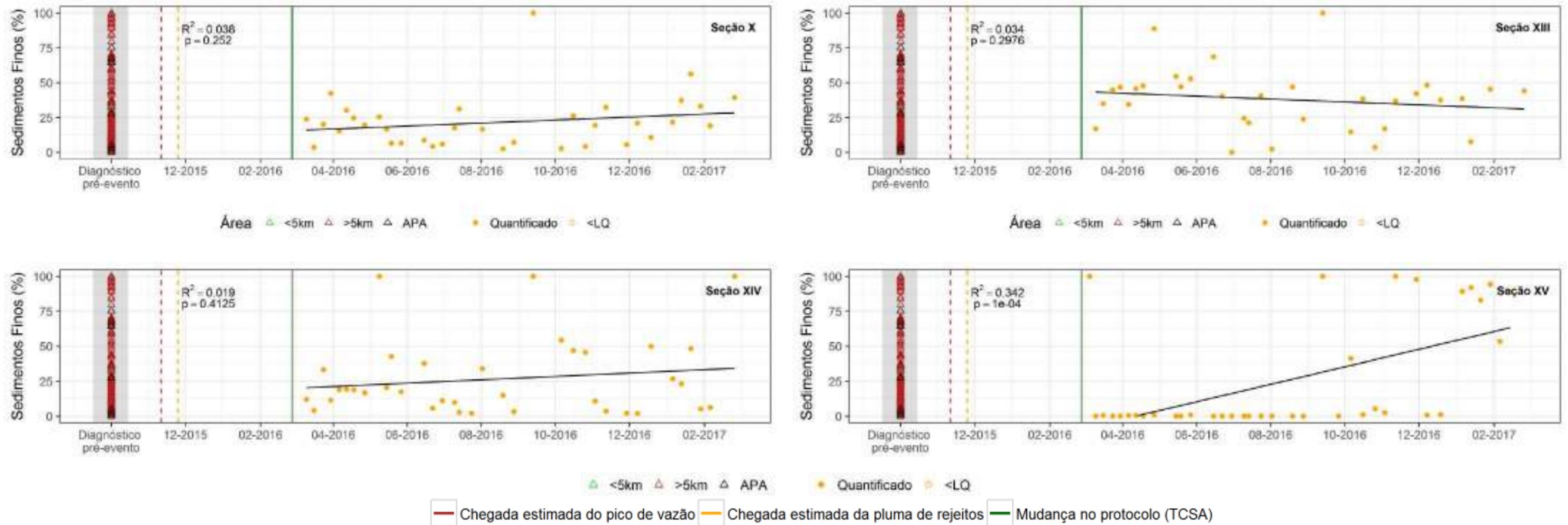


Figura 56: Série temporal das concentrações de sedimentos finos nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5 km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

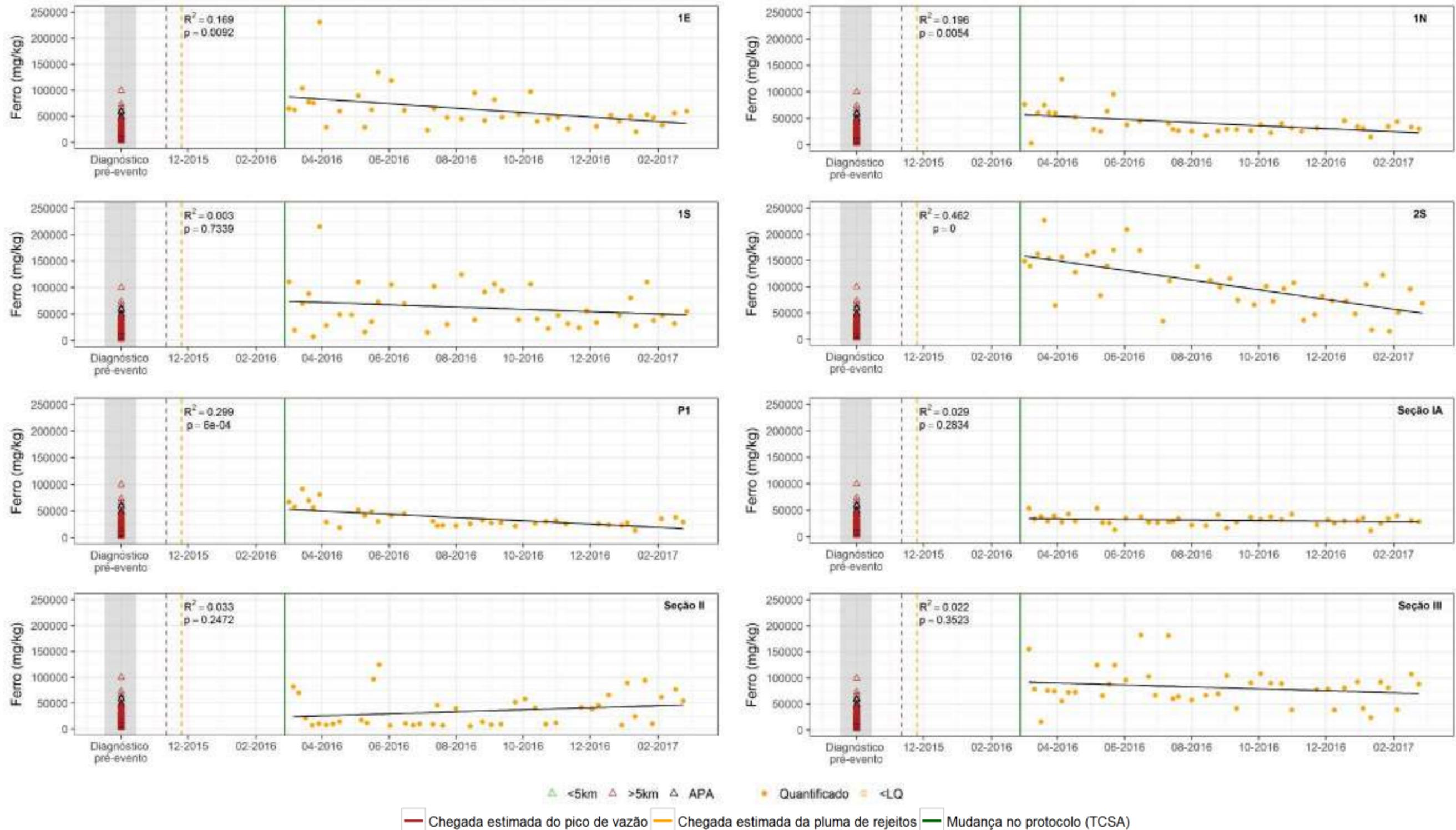


Figura 57: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

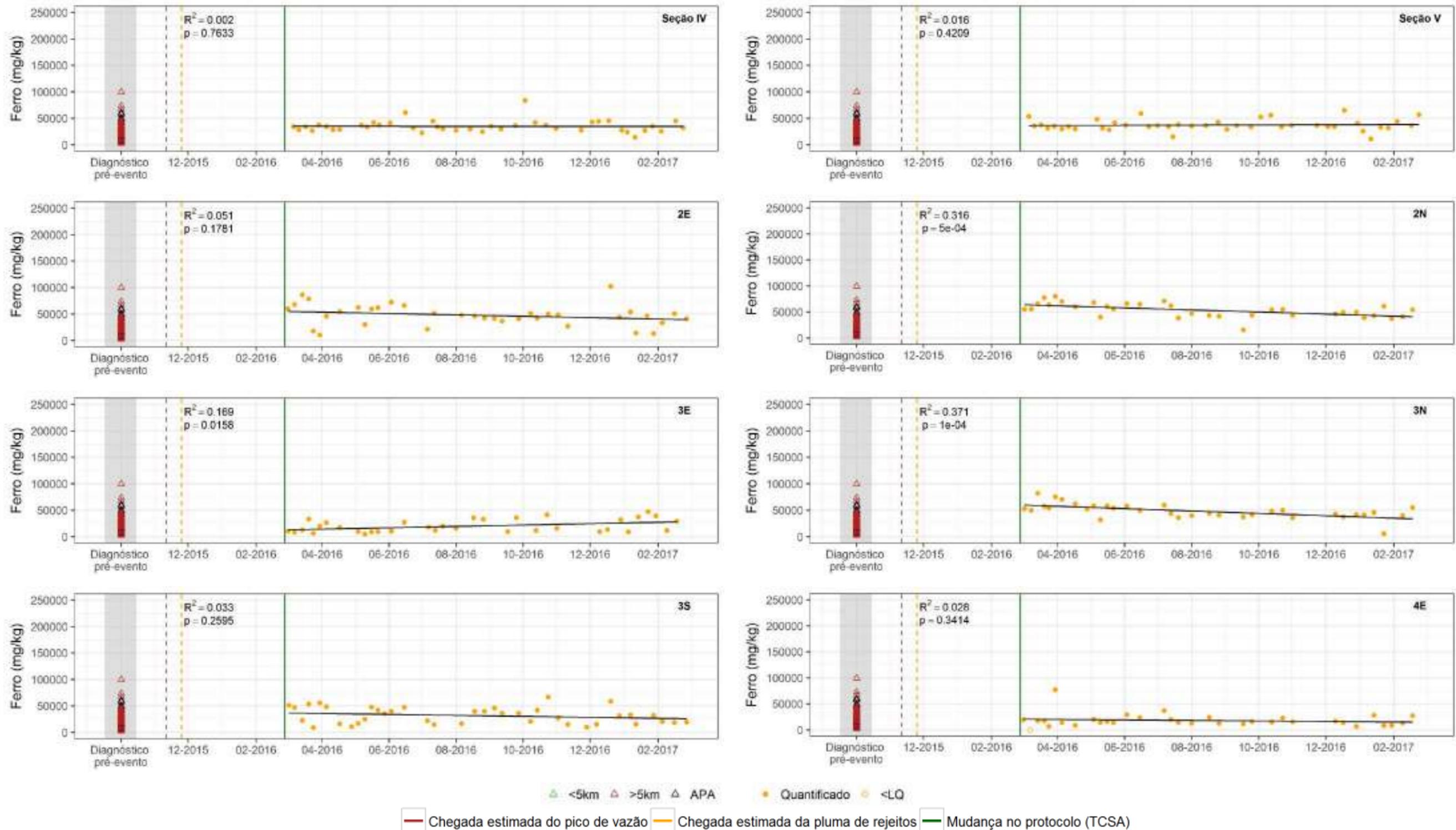


Figura 58: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

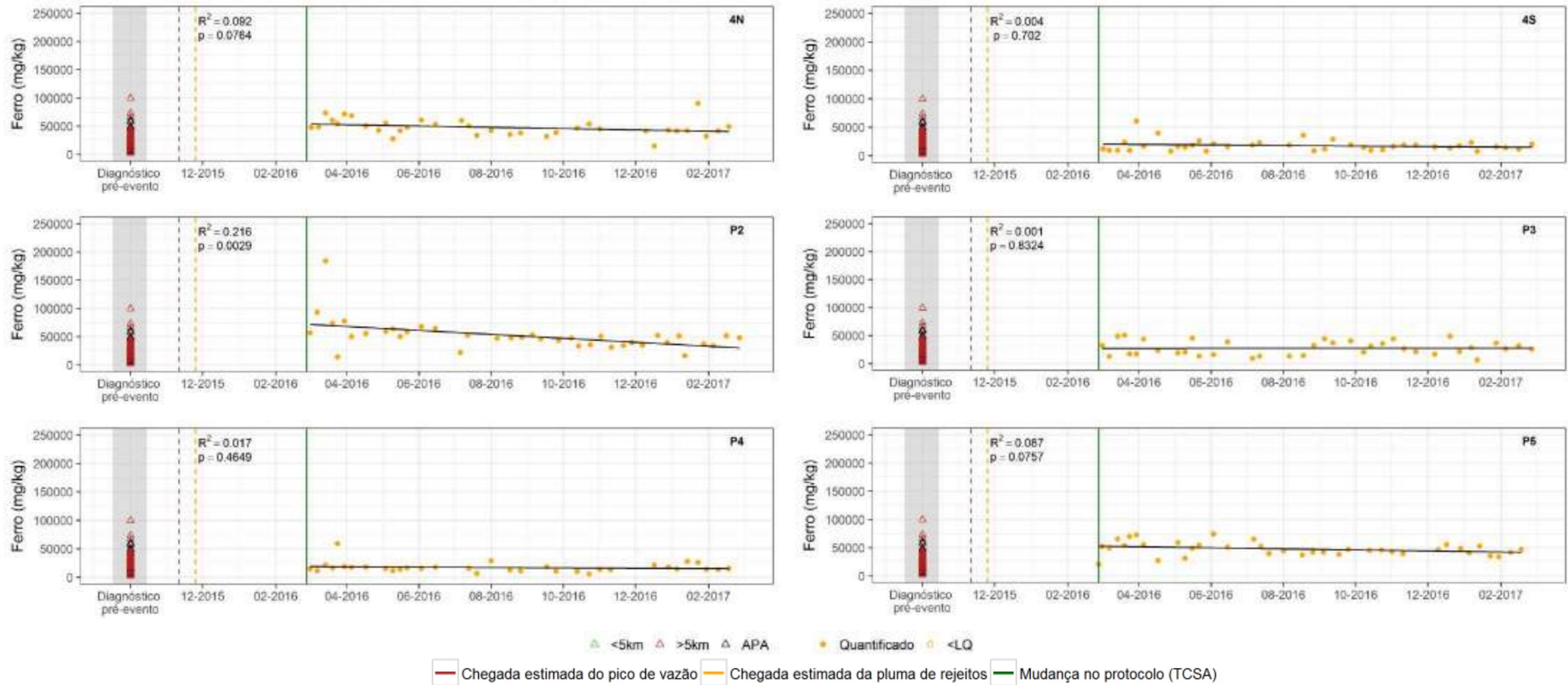


Figura 59: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

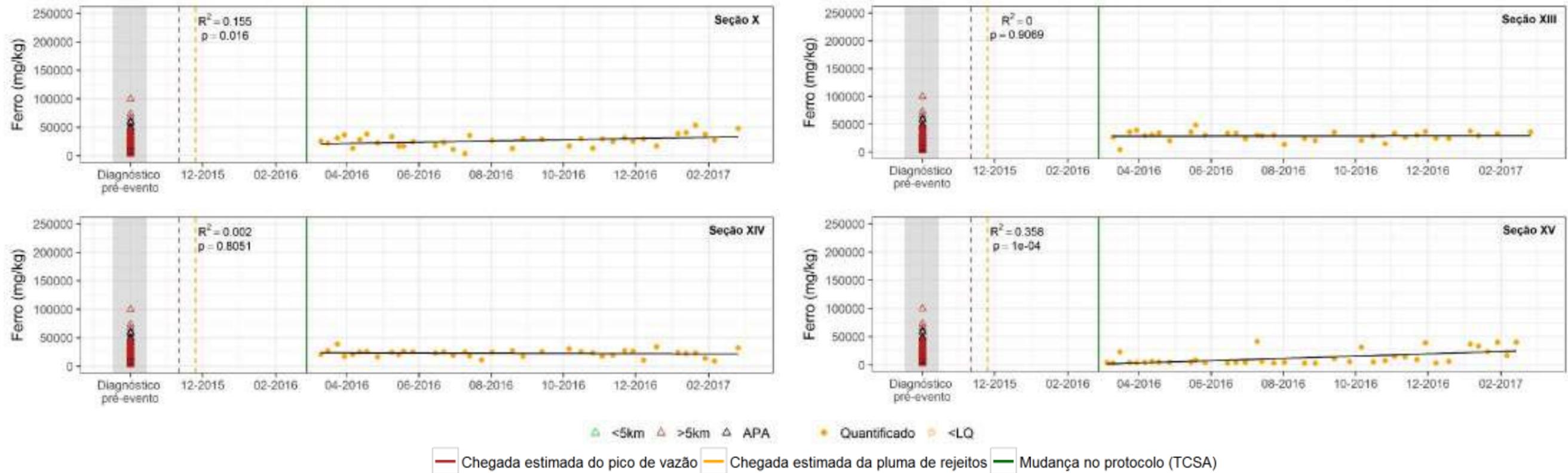


Figura 60: Série temporal das concentrações de ferro nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

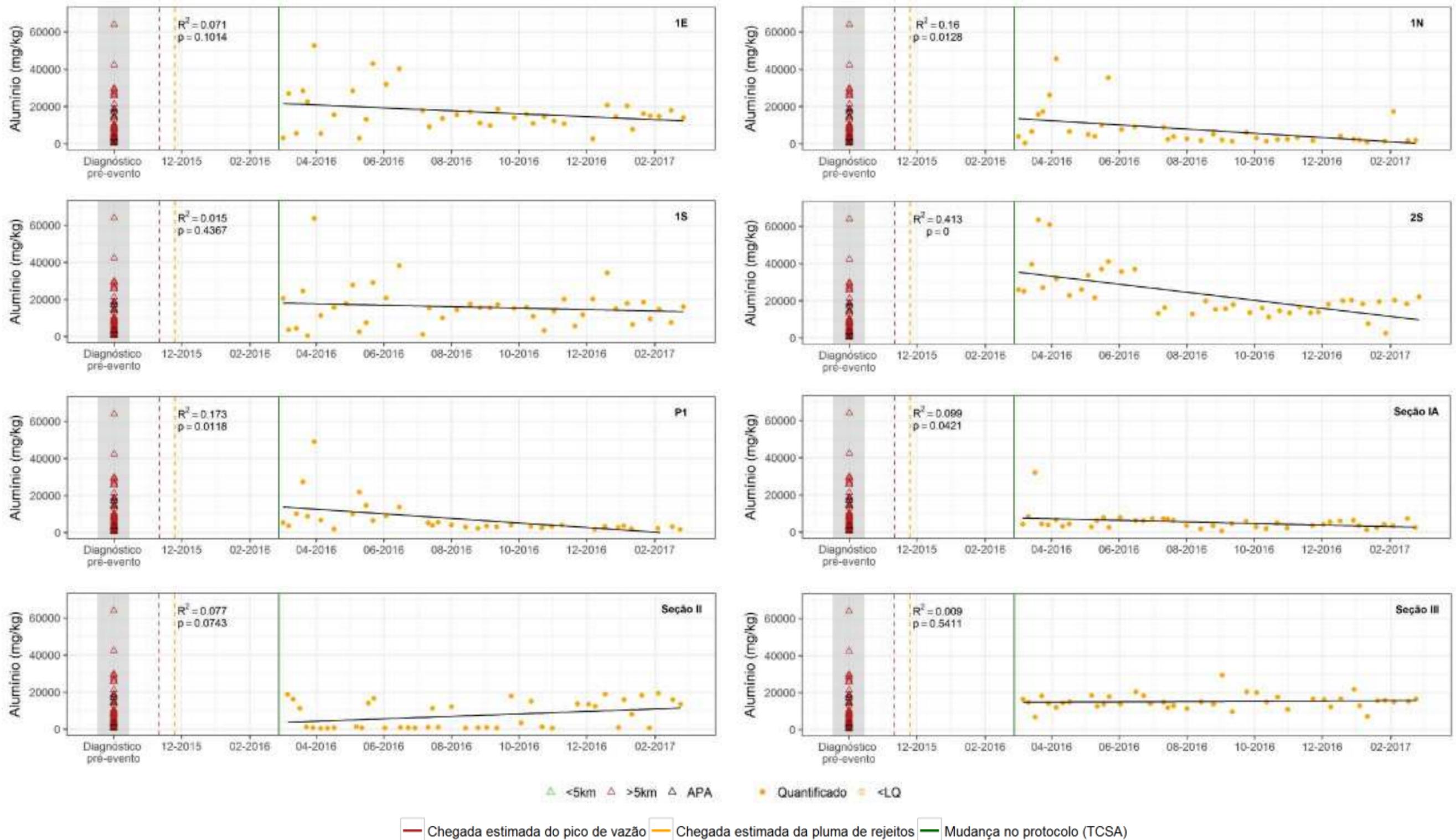


Figura 61: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

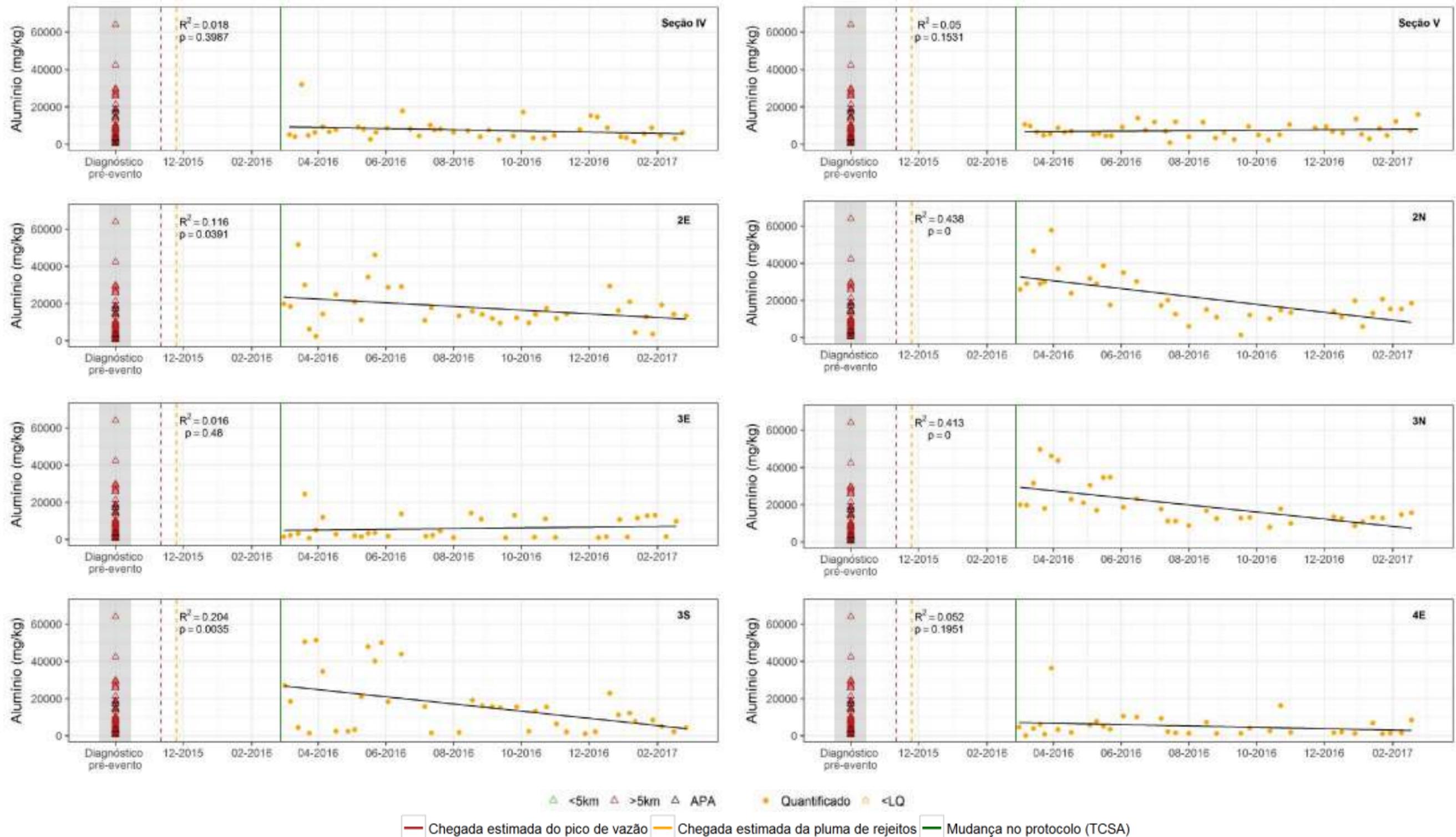


Figura 62: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

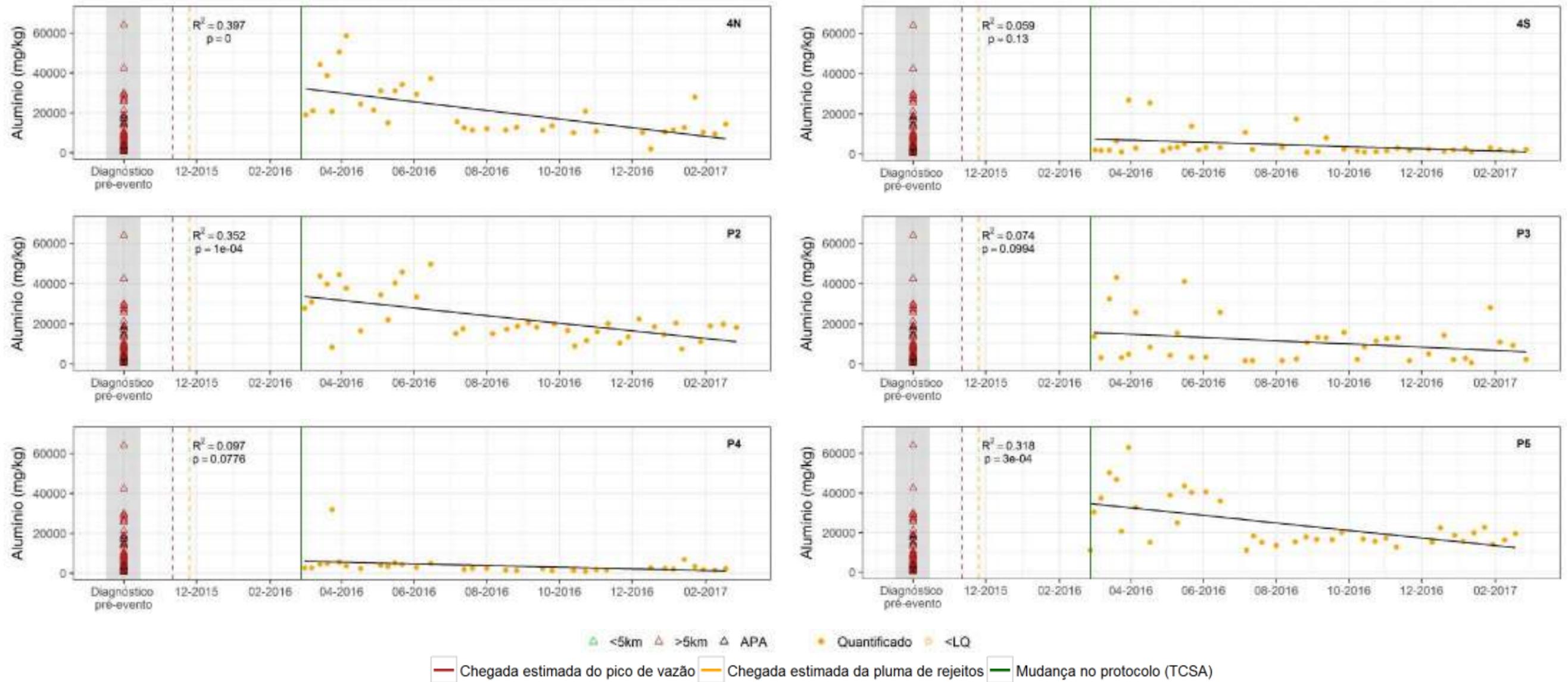


Figura 63: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5 km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

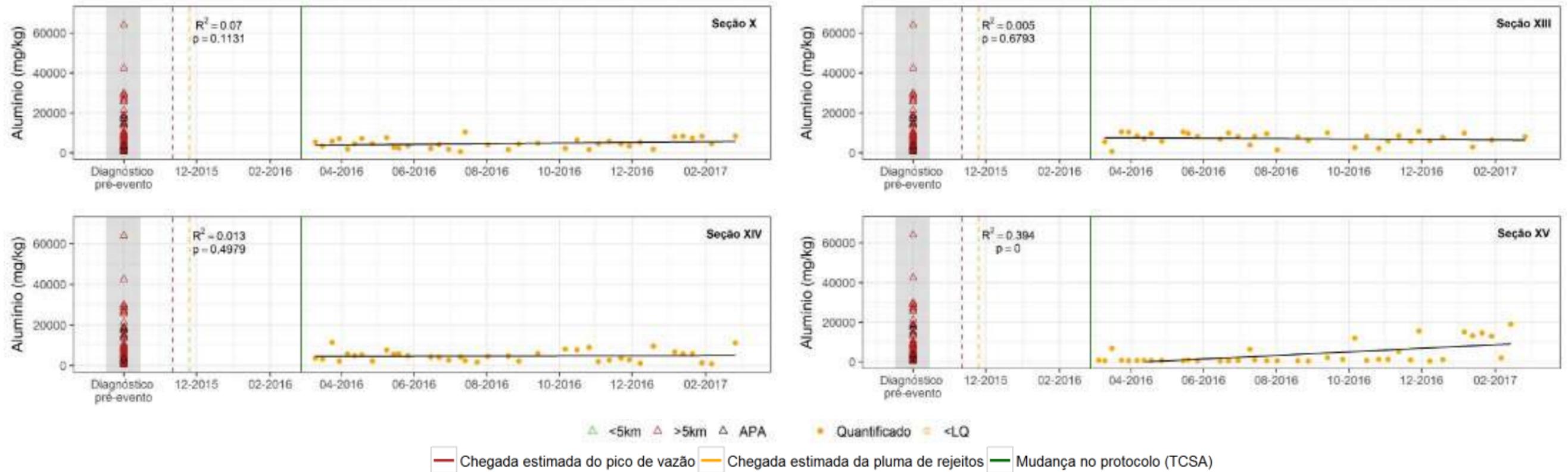


Figura 64: Série temporal das concentrações de alumínio nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

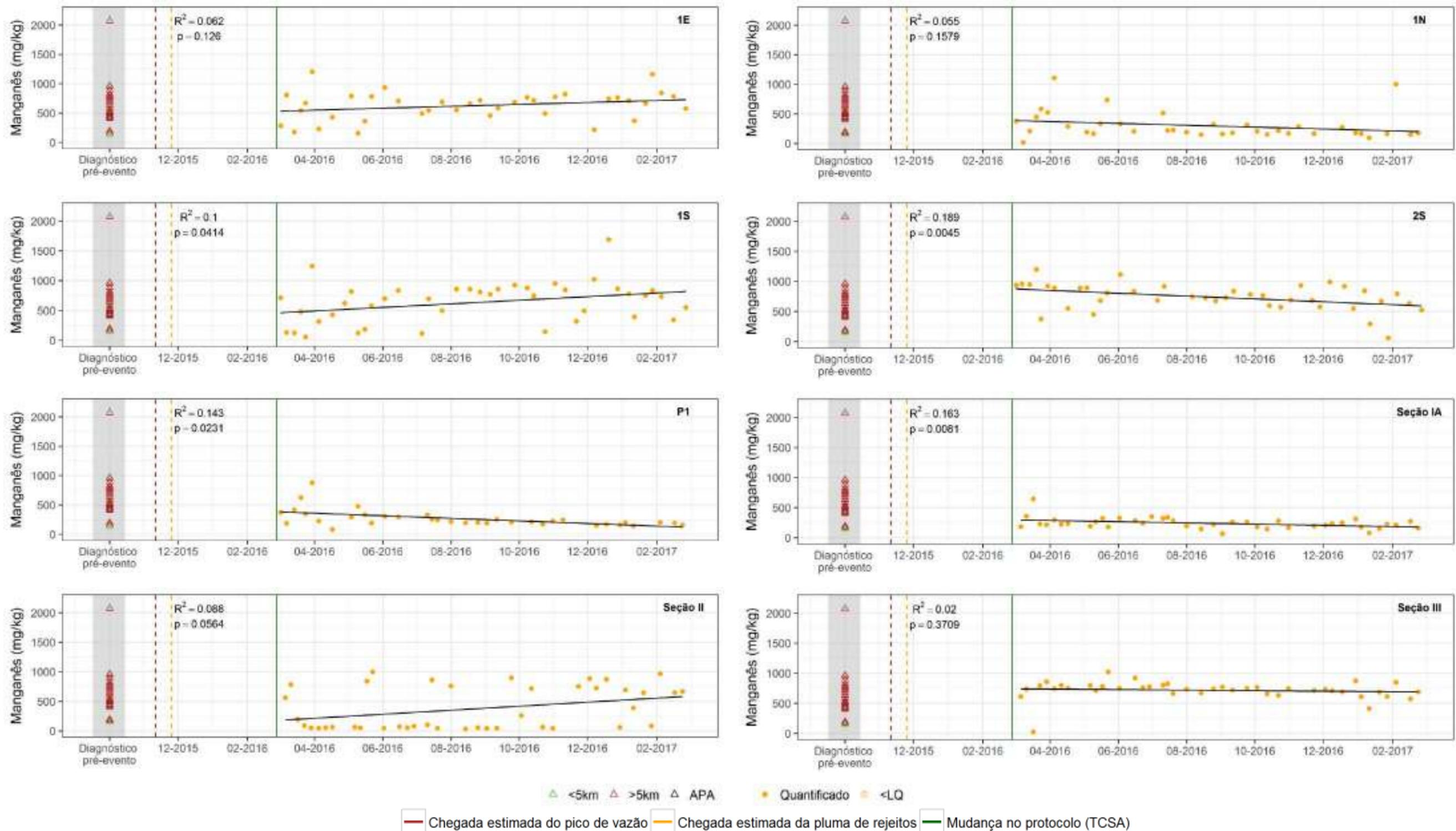


Figura 65: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos 1E, 1N, 1S, 2S, P1, Seção IA, Seção II e Seção III. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

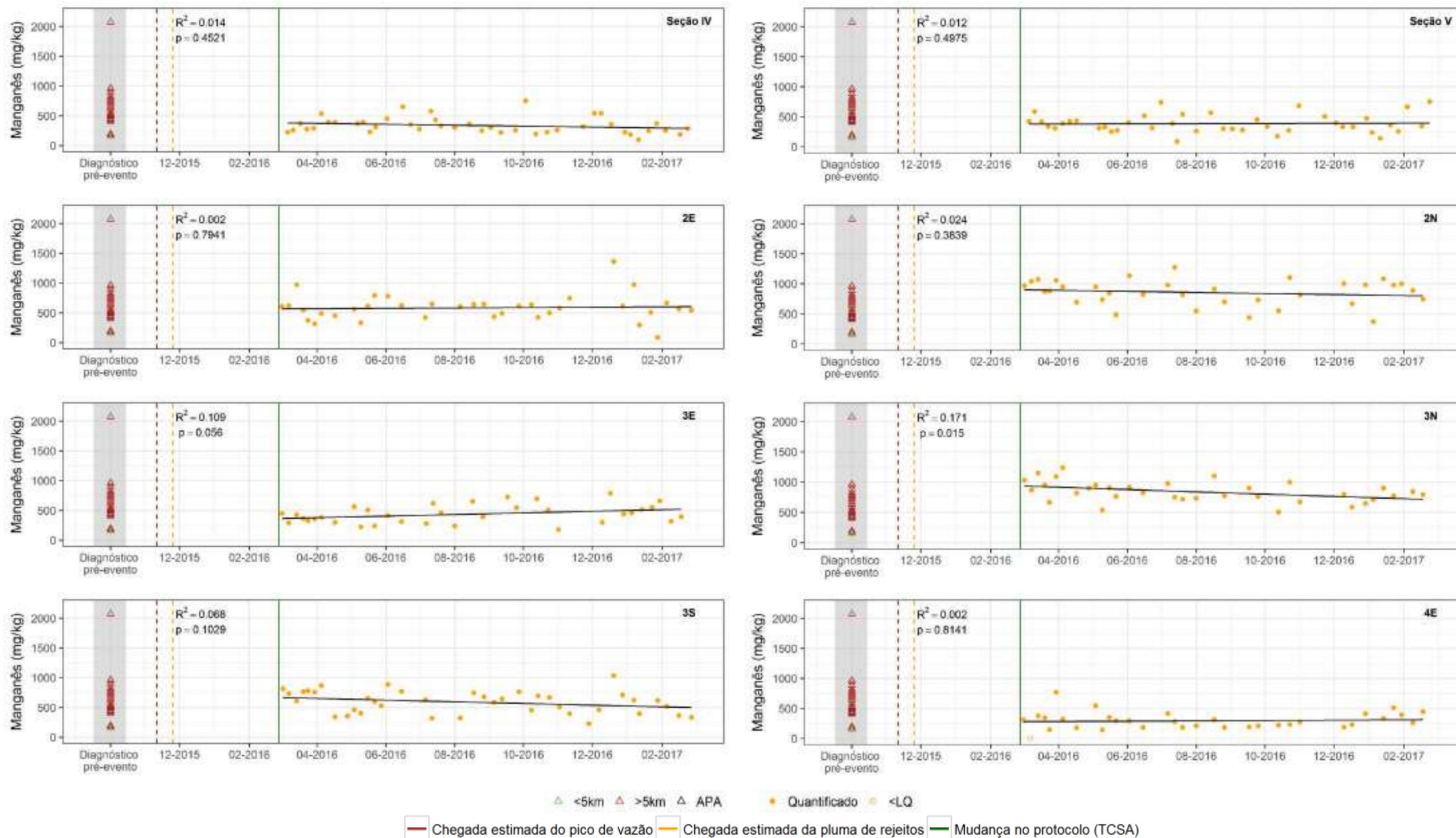


Figura 66: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos Seção IV, Seção V, 2E, 2N, 3E, 3N, 3S e 4E. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

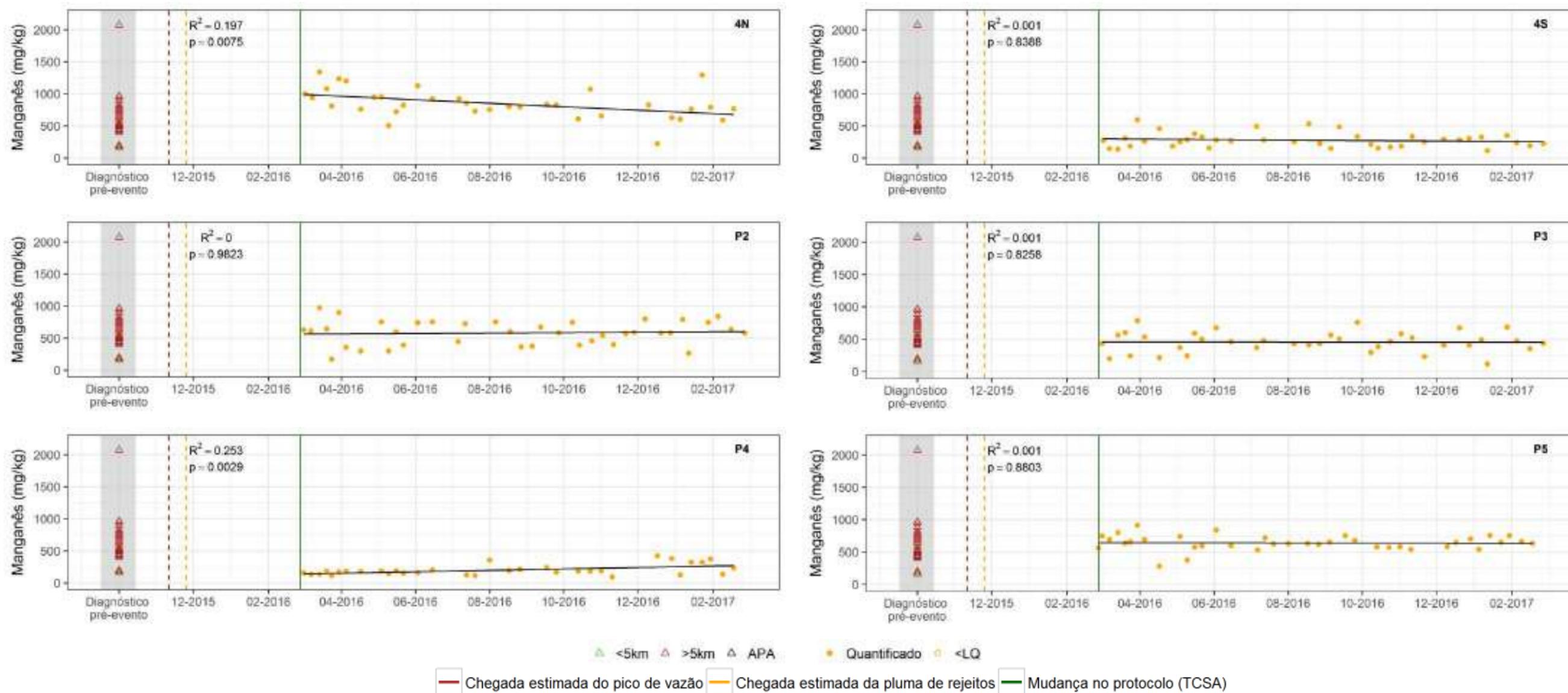


Figura 67: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos 4N, 4S, P2, P3, P4 e P5. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5 km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

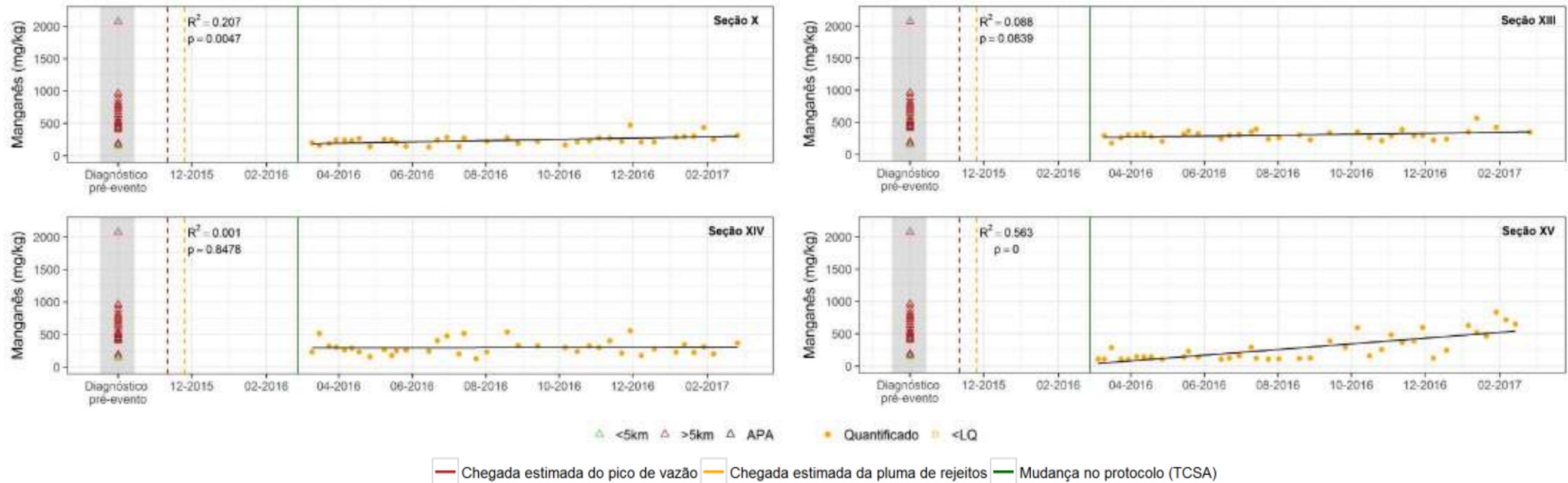
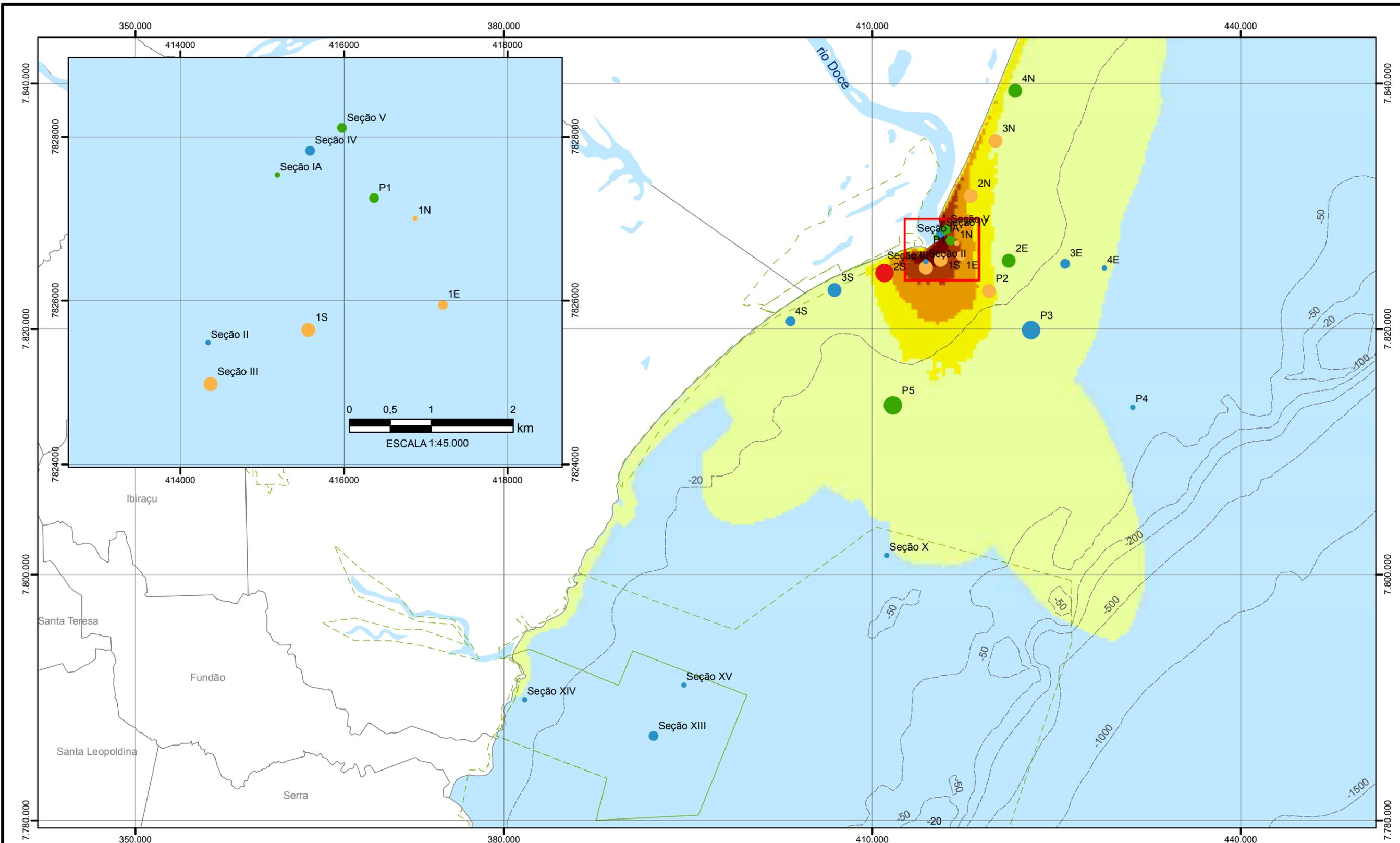


Figura 68: Série temporal das concentrações de manganês nos sedimentos nos pontos Seção X, Seção XIII, Seção XIV e Seção XV. Como mencionado no início desta seção, valores extremos (e.g., acima do percentil de 95%) foram omitidos dos gráficos para não prejudicar a visualização da série temporal. Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Fe (mg/kg) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 35.000,00 ● 35.000,01 - 60.000,00 ● 60.000,01 - 100.000,00 ● 100.000,01 - 160.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
---	---	--	--



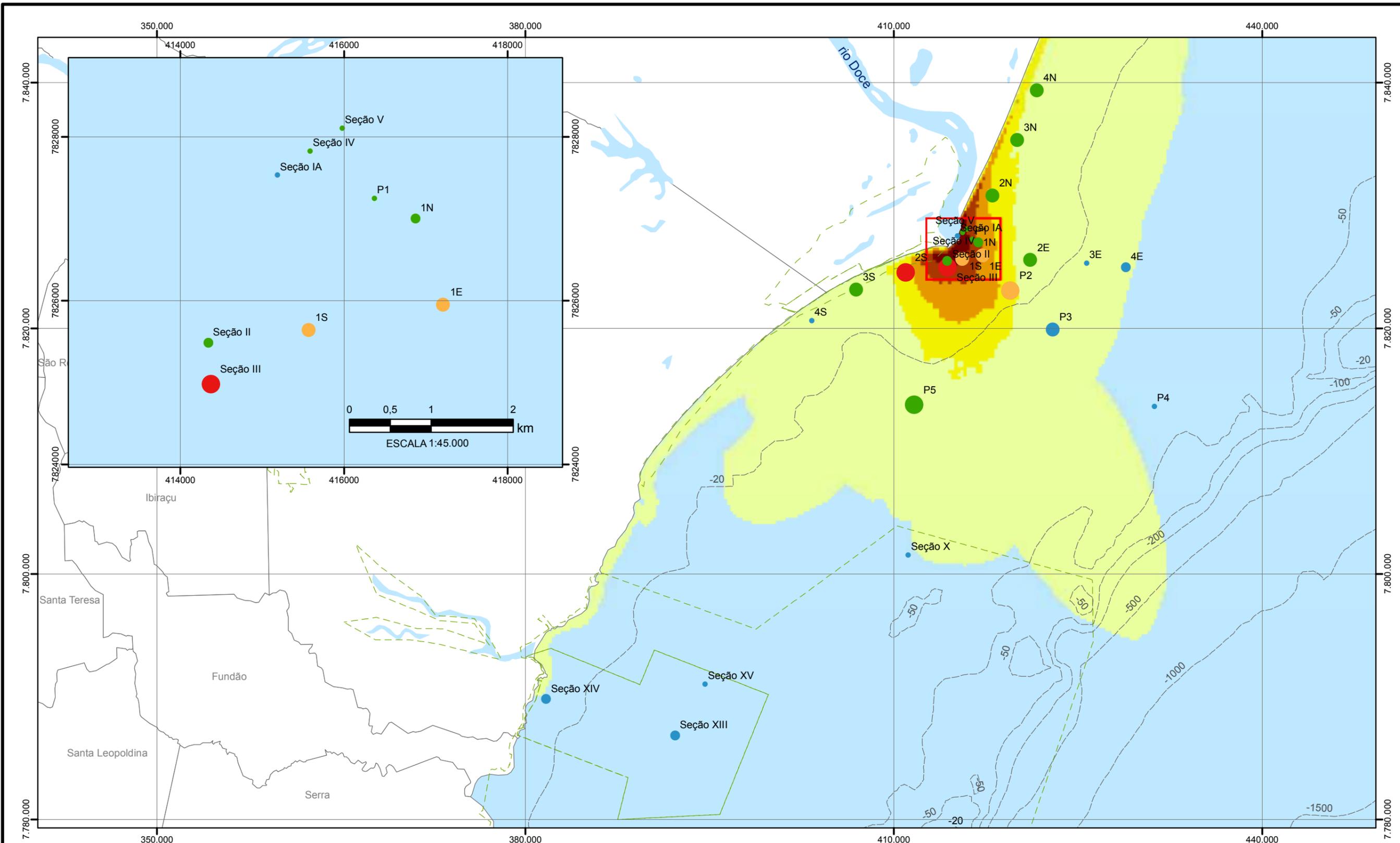
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000



ESCALA 1:300.000

<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>	
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MARÇO E ABRIL DE 2016</p>	
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p> <p>DESIGN RAL 02 Mai. 2016</p> <p>GIS CSC 03 Jan. 2017</p> <p>VER JPB 05 Jan. 2017</p> <p>APROV AAF 05 Jan. 2017</p>	<p>ESCALA INDICADA</p> <p>REV. 0</p>
<p>FIGURA 69</p>	





LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Fe (mg/kg) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 35.000,00 ● 35.000,01 - 60.000,00 ● 60.000,01 - 100.000,00 ● 100.000,01 - 160.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<p>--- Batimetria CPRM</p> <p>--- Unidades de conservação</p> <p>□ Limites municipais</p>
---	---	--	---

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

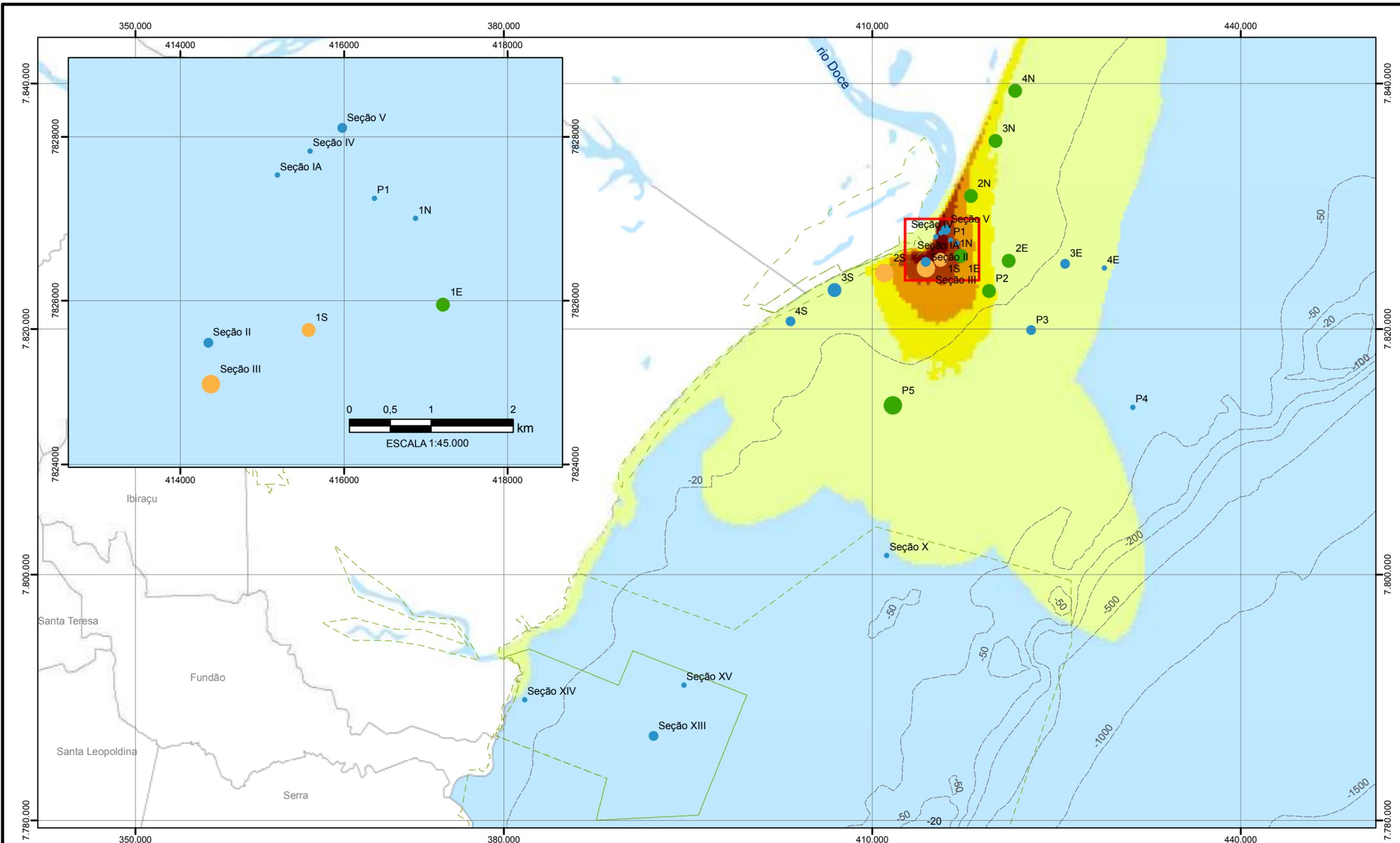
ESCALA 1:300.000

PROJETO
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

TÍTULO
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MAIO E JUNHO DE 2016

NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016		
GIS	CSC 03 Jan. 2017		
VER	JPB 05 Jan. 2017		
APROV	AAF 05 Jan. 2017		

FIGURA 70



LEGENDA

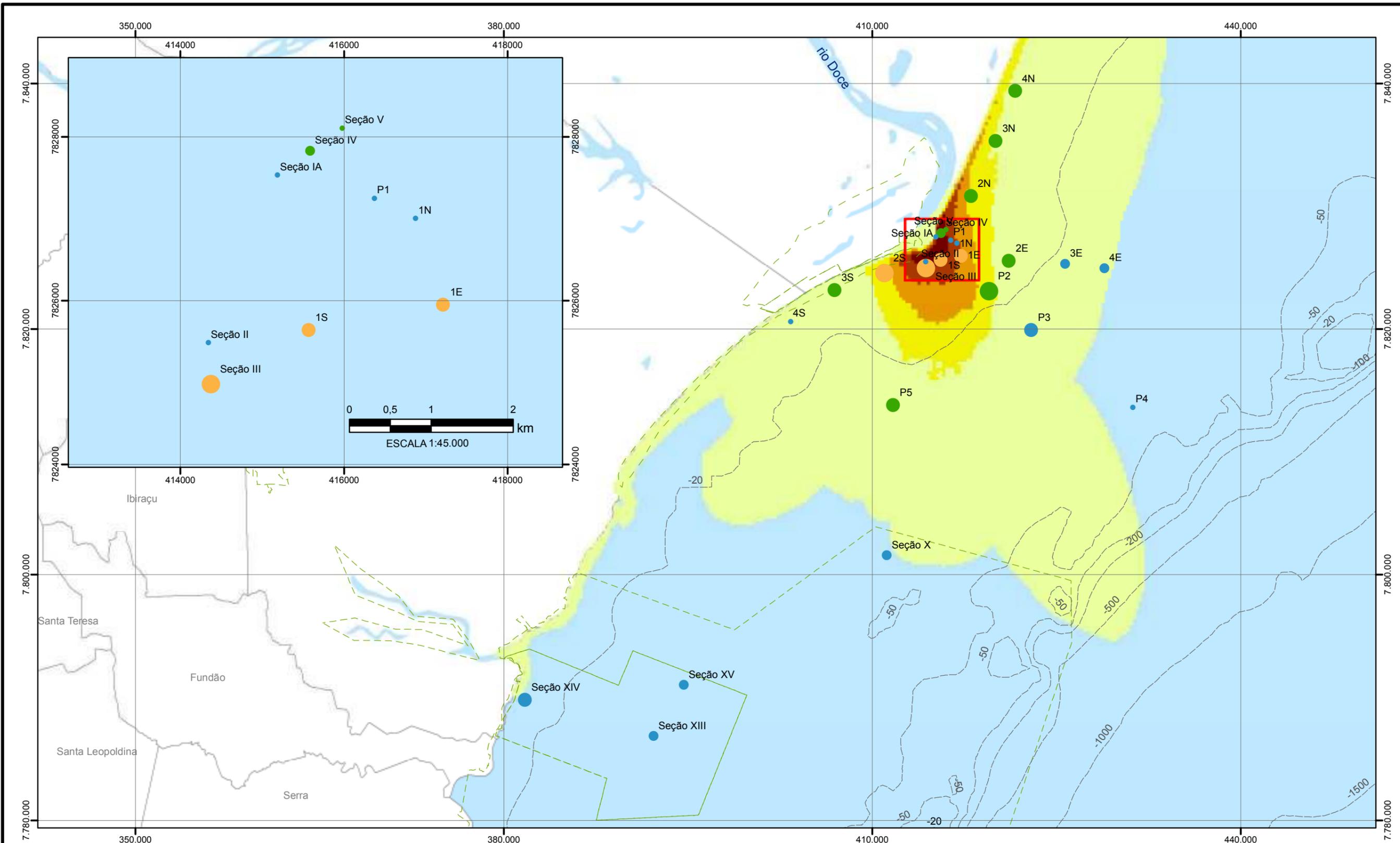
<p>Teor de Finos (%) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Fe (mg/kg) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 35.000,00 ● 35.000,01 - 60.000,00 ● 60.000,01 - 100.000,00 ● 100.000,01 - 160.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
---	---	--	--

N

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000

PROJETO																							
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL																							
TÍTULO																							
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JULHO E AGOSTO DE 2016																							
		<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>NÚMERO PROJETO</td> <td>169-515-2282</td> <td>ESCALA INDICADA</td> <td>REV. 0</td> </tr> <tr> <td>DESIGN</td> <td>RAL 02 Mai. 2016</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GIS</td> <td>CSC 03 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VER</td> <td>JPB 05 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APROV</td> <td>AAF 05 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0	DESIGN	RAL 02 Mai. 2016			GIS	CSC 03 Jan. 2017			VER	JPB 05 Jan. 2017			APROV	AAF 05 Jan. 2017			<p style="font-size: large; font-weight: bold;">FIGURA 71</p>
NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0																				
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016																						
GIS	CSC 03 Jan. 2017																						
VER	JPB 05 Jan. 2017																						
APROV	AAF 05 Jan. 2017																						



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Fe (mg/kg) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 35.000,00 ● 35.000,01 - 60.000,00 ● 60.000,01 - 100.000,00 ● 100.000,01 - 160.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
---	---	--	--

PROJETO

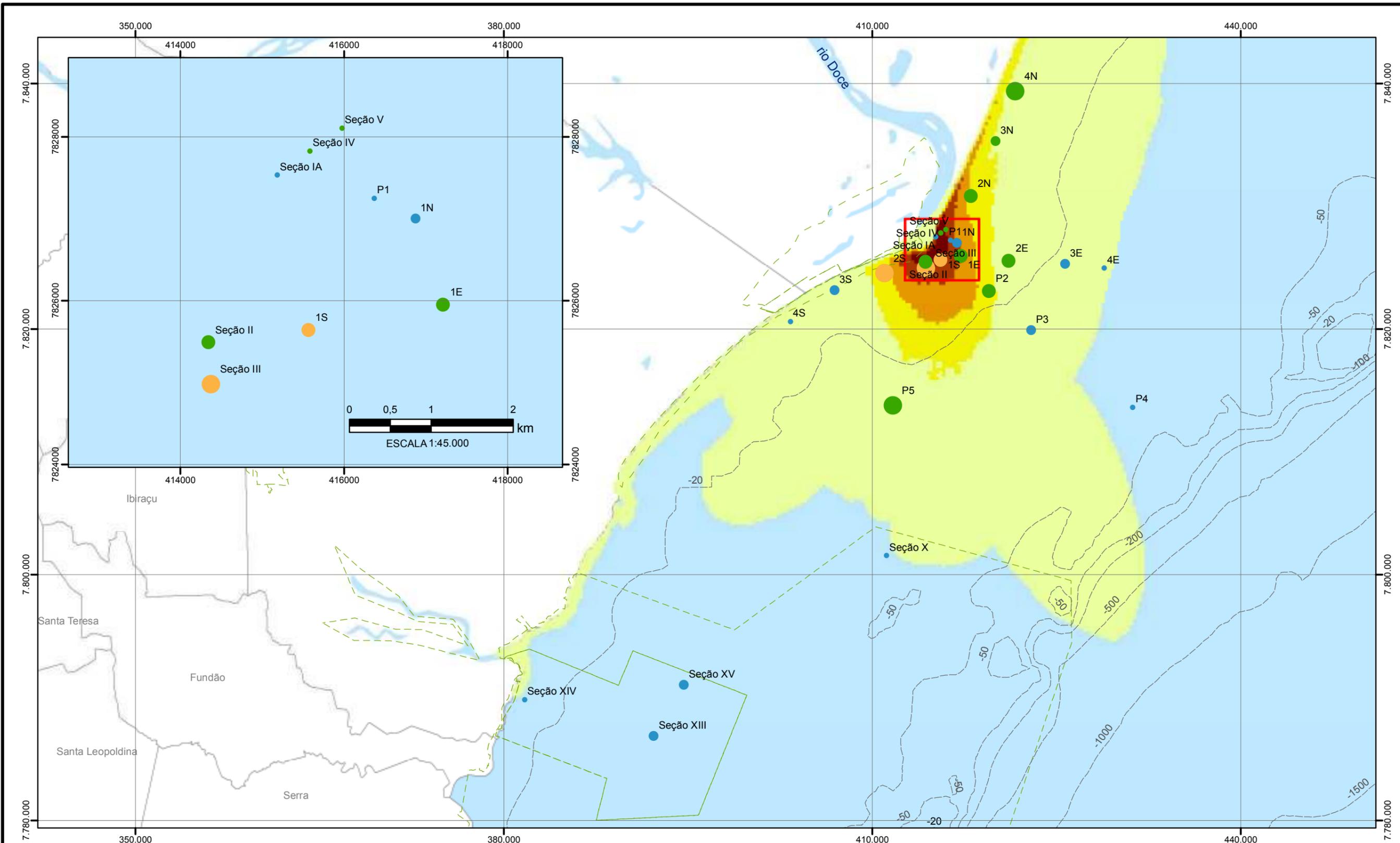
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

TÍTULO

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE SETEMBRO E OUTUBRO DE 2016

NÚMERO PROJETO 169-515-2282		ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	
GIS	CSC	03 Jan. 2017	
VER	JPB	05 Jan. 2017	
APROV	AAF	05 Jan. 2017	

FIGURA 72



LEGENDA

Fe (mg/kg) - B5	Teor de Finos (%) - B5	Frequência de ocorrência da pluma:
● 0 - 35000,00	● 0 - 25,0	■ 0,5 - 20,1
● 35000,01 - 60000,00	● 25,1 - 50,0	■ 20,1 - 40,0
● 60000,01 - 100000,00	● 50,1 - 75,0	■ 40,1 - 60,0
● 100000,01 - 160000,00	● 75,1 - 100,0	■ 60,1 - 80,0
		■ 80,1 - 100,0

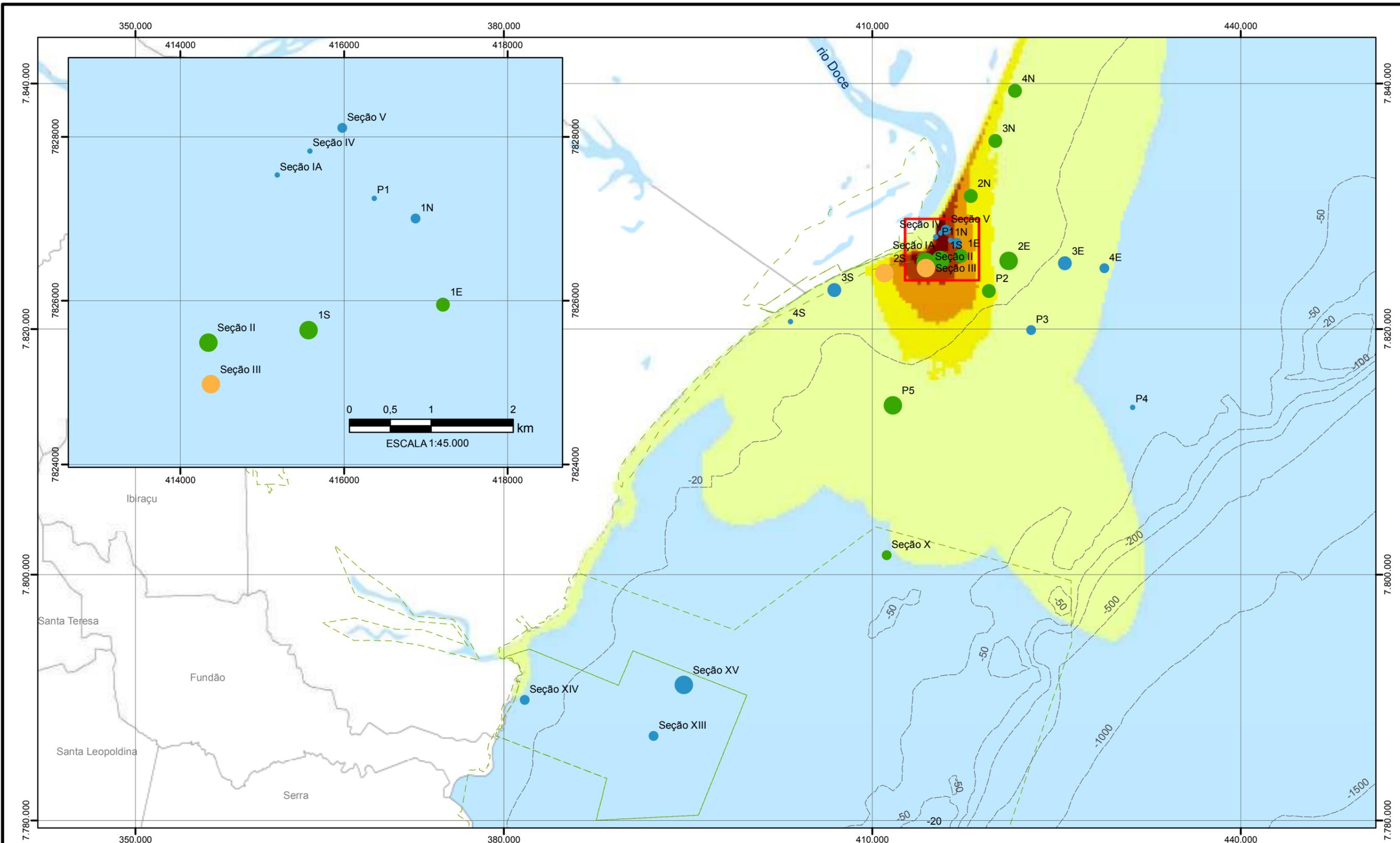
- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



PROJETO			
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL			
TÍTULO			
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2016			
		NÚMERO PROJETO 169-515-2282	ESCALA INDICADA
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	REV. 0
GIS	ECR	27 Mar. 2017	
VER	JPB	30 Mar. 2017	
APROV	AAF	15 Abr. 2017	
FIGURA 73			



LEGENDA

<p>Fe (mg/kg) - B6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 35000,00 ● 35000,01 - 60000,00 ● 60000,01 - 100000,00 ● 100000,01 - 160000,00 	<p>Teor de Finos (%) - B6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
--	---	--

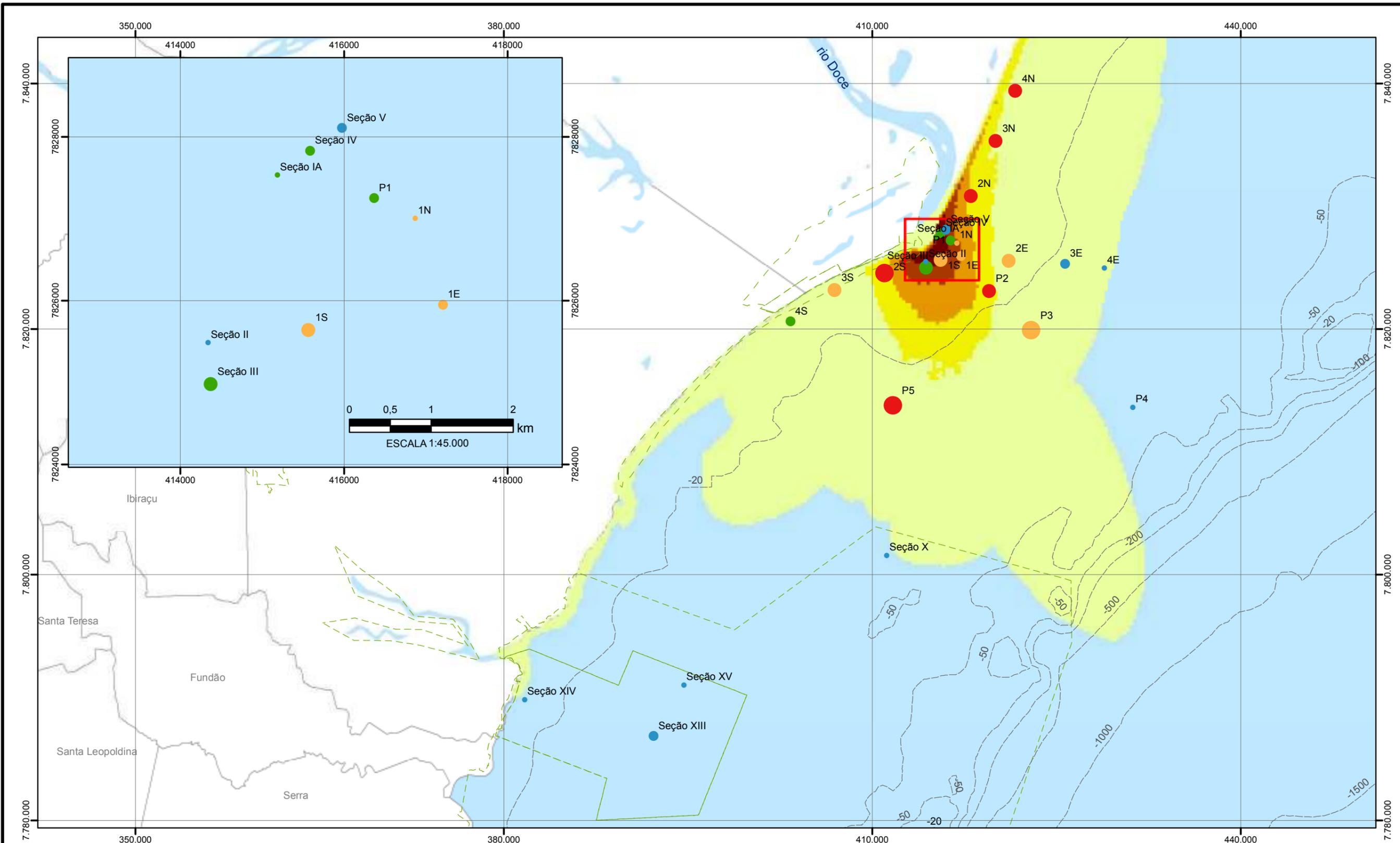
- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



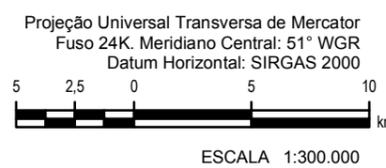
PROJETO																							
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL																							
TÍTULO																							
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E FERRO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO DE 2017																							
		<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>NÚMERO PROJETO</td> <td>169-515-2282</td> <td>ESCALA INDICADA</td> <td>REV. 0</td> </tr> <tr> <td>DESIGN</td> <td>RAL 02 Mai. 2016</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GIS</td> <td>ECR 27 Mar. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VER</td> <td>JPB 30 Mar. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APROV</td> <td>AAF 15 Abr. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0	DESIGN	RAL 02 Mai. 2016			GIS	ECR 27 Mar. 2017			VER	JPB 30 Mar. 2017			APROV	AAF 15 Abr. 2017		
NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0																				
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016																						
GIS	ECR 27 Mar. 2017																						
VER	JPB 30 Mar. 2017																						
APROV	AAF 15 Abr. 2017																						
FIGURA 74																							



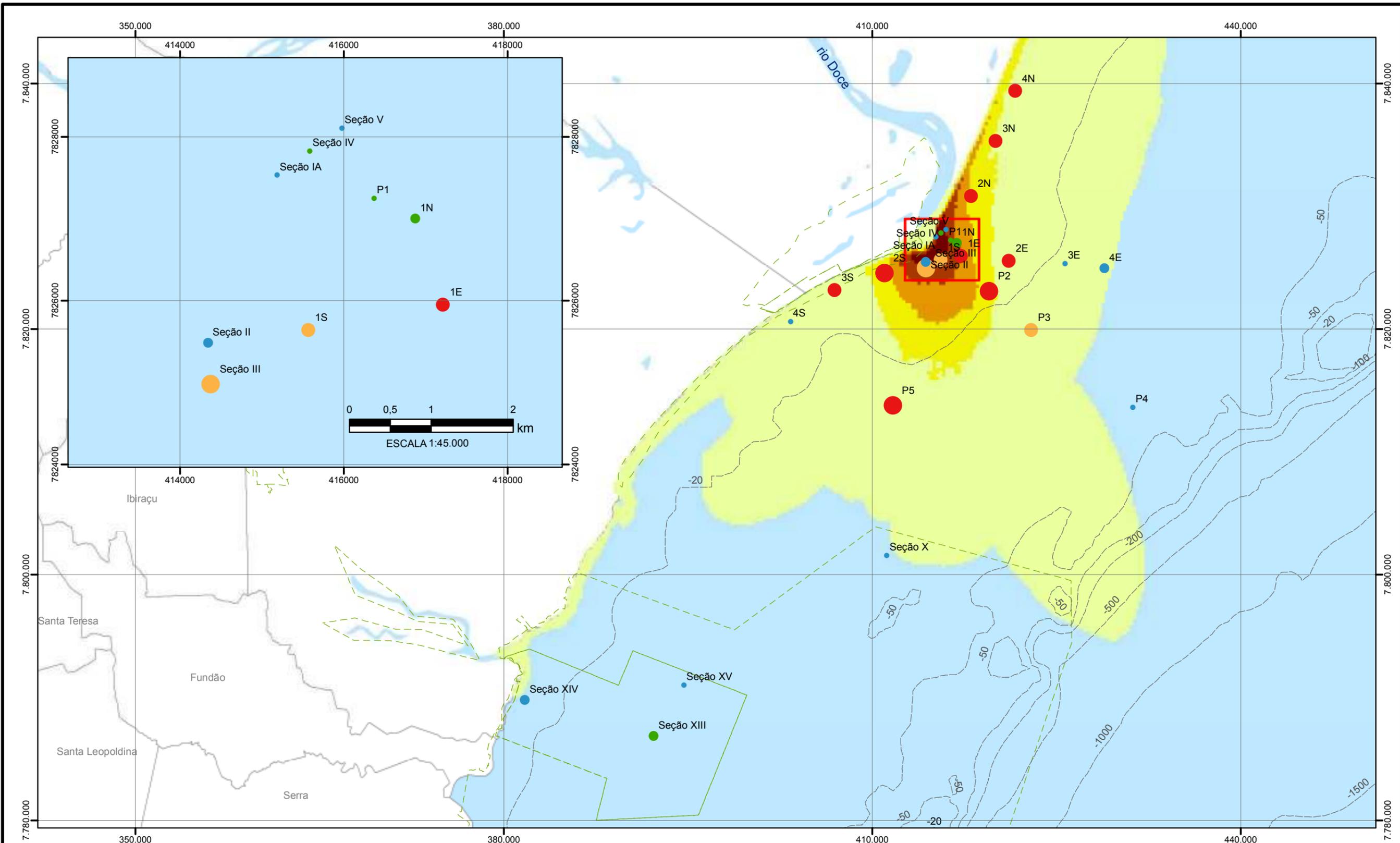
LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Al (mg/kg) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 7.500,00 ● 7.500,01 - 15.000,00 ● 15.000,01 - 25.000,00 ● 25.000,01 - 42.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	--	--

- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais



<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>	
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MARÇO E ABRIL DE 2016</p>	
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p> <p>DESIGN RAL 02 Mai. 2016</p> <p>GIS CSC 03 Jan. 2017</p> <p>VER JPB 05 Jan. 2017</p> <p>APROV AAF 05 Jan. 2017</p>	<p>ESCALA INDICADA</p> <p>REV. 0</p> <p>FIGURA 75</p>



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Al (mg/kg) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 7.500,00 ● 7.500,01 - 15.000,00 ● 15.000,01 - 25.000,00 ● 25.000,01 - 42.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	--	--

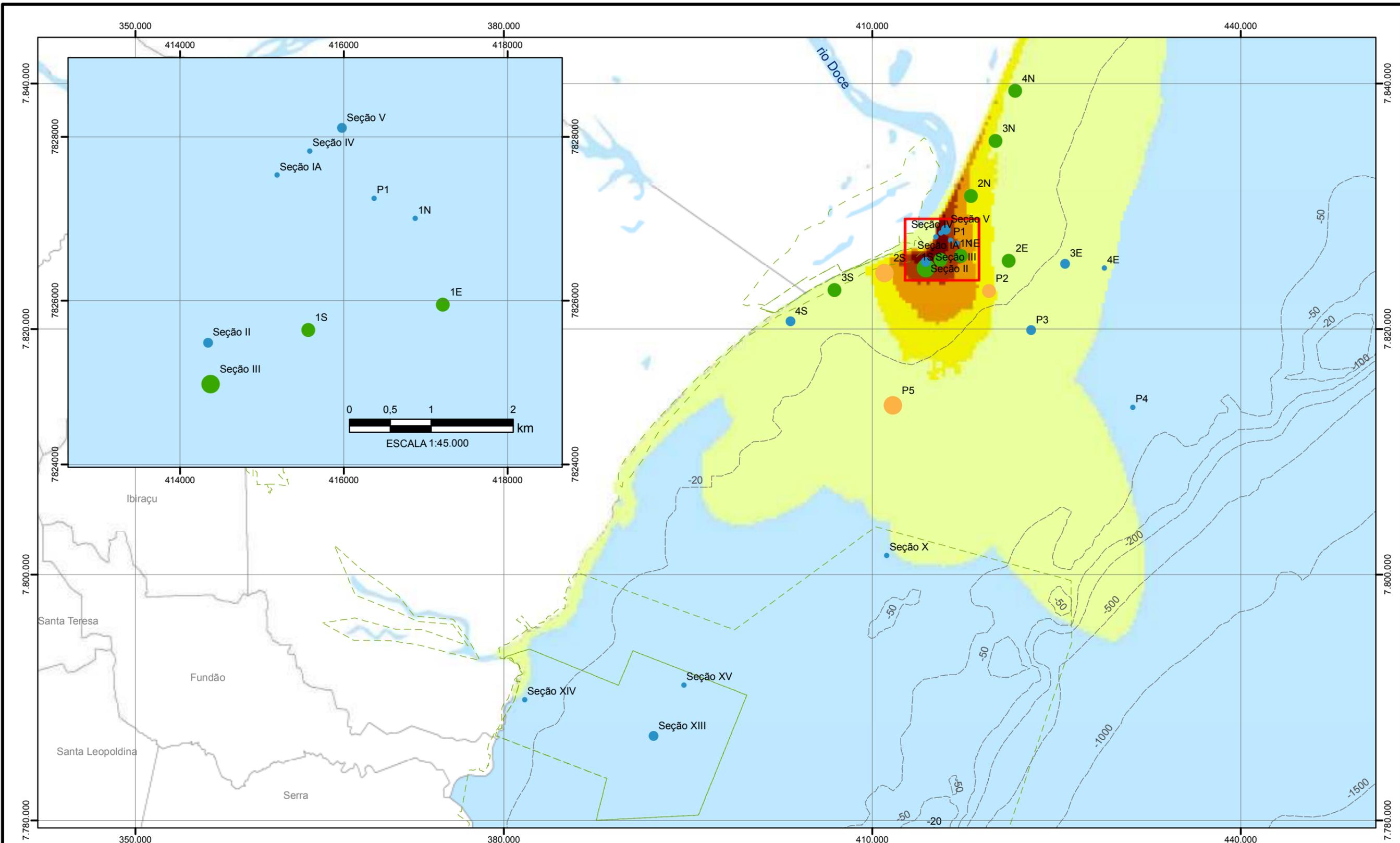
- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



PROJETO			
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL			
TÍTULO			
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MAIO E JUNHO DE 2016			
		NÚMERO PROJETO 169-515-2282 ESCALA INDICADA REV. 0	FIGURA 76
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	
GIS	CSC	03 Jan. 2017	
VER	JPB	05 Jan. 2017	
APROV	AAF	05 Jan. 2017	



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Al (mg/kg) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 7.500,00 ● 7.500,01 - 15.000,00 ● 15.000,01 - 25.000,00 ● 25.000,01 - 42.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	--	--

- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

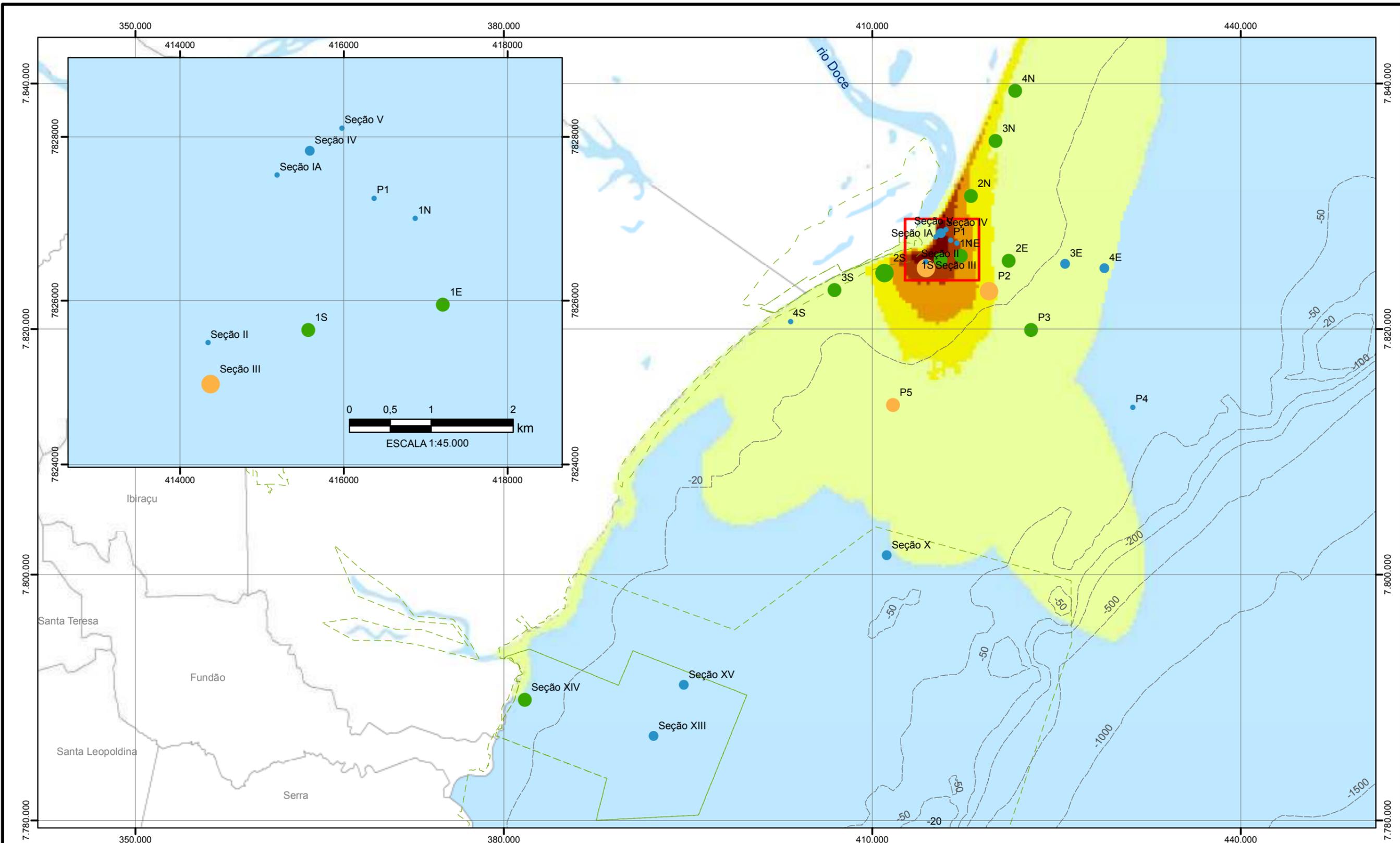
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



PROJETO		ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
TÍTULO		MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JULHO E AGOSTO DE 2016	
NÚMERO PROJETO 169-515-2282		ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	
GIS	CSC	03 Jan. 2017	
VER	JPB	05 Jan. 2017	
APROV	AAF	05 Jan. 2017	

FIGURA 77



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Al (mg/kg) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 7.500,00 ● 7.500,01 - 15.000,00 ● 15.000,01 - 25.000,00 ● 25.000,01 - 42.000,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM - - - Unidades de conservação □ Limites municipais
---	--	--	--

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000

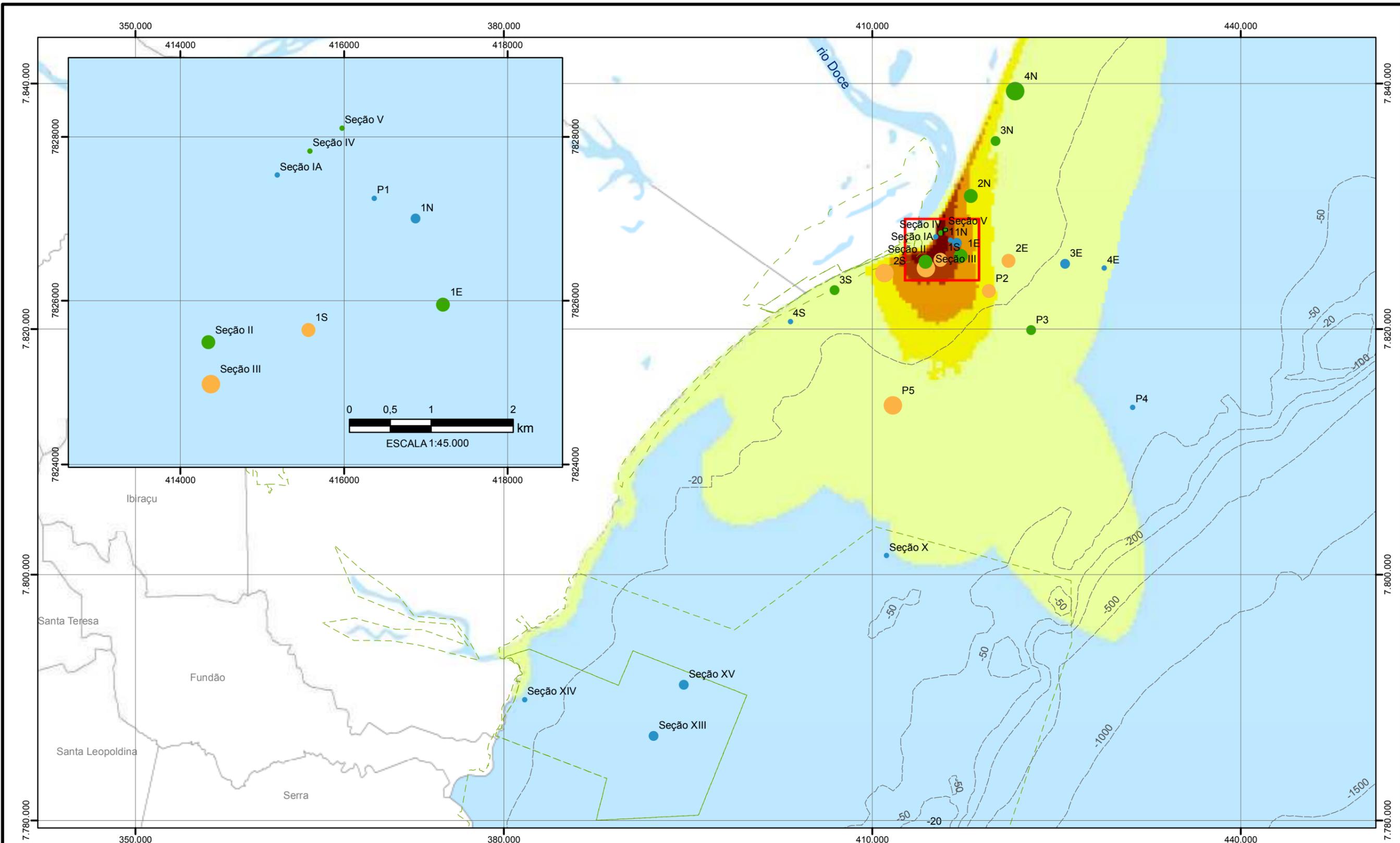
PROJETO
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

TÍTULO
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE SETEMBRO E OUTUBRO DE 2016

NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016		
GIS	CSC 03 Jan. 2017		
VER	JPB 05 Jan. 2017		
APROV	AAF 05 Jan. 2017		

FIGURA 78

Golder Associates



LEGENDA

Al (mg/kg) - B5	Teor de Finos (%) - B5	Frequência de ocorrência da pluma:
● 0 - 7500,00	● 0 - 25,0	■ 0,5 - 20,1
● 7500,01 - 15000,00	● 25,1 - 50,0	■ 20,1 - 40,0
● 15000,01 - 25000,00	● 50,1 - 75,0	■ 40,1 - 60,0
● 25000,01 - 42000,00	● 75,1 - 100,0	■ 60,1 - 80,0
		■ 80,1 - 100,0

- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

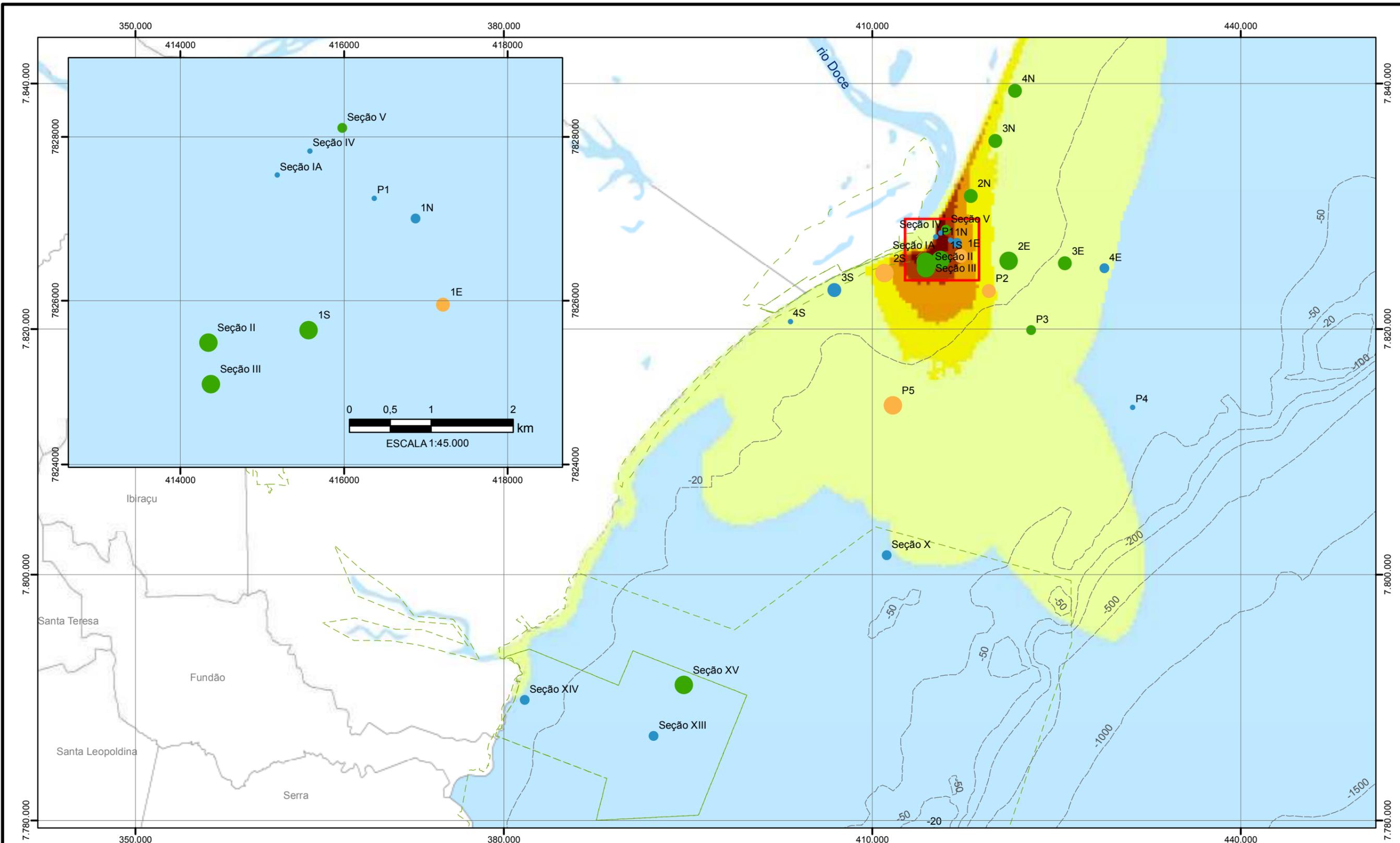
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



PROJETO		ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
TÍTULO		MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2016	
NÚMERO PROJETO 169-515-2282		ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	
GIS	ECR	27 Mar. 2017	
VER	JPB	30 Mar. 2017	
APROV	AAF	15 Abr. 2017	

FIGURA 79



LEGENDA

Al (mg/kg) - B6	Teor de Finos (%) - B6	Frequência de ocorrência da pluma:
● 0 - 7500,00	● 0 - 25,0	■ 0,5 - 20,1
● 7500,01 - 15000,00	● 25,1 - 50,0	■ 20,1 - 40,0
● 15000,01 - 25000,00	● 50,1 - 75,0	■ 40,1 - 60,0
● 25000,01 - 42000,00	● 75,1 - 100,0	■ 60,1 - 80,0
		■ 80,1 - 100,0

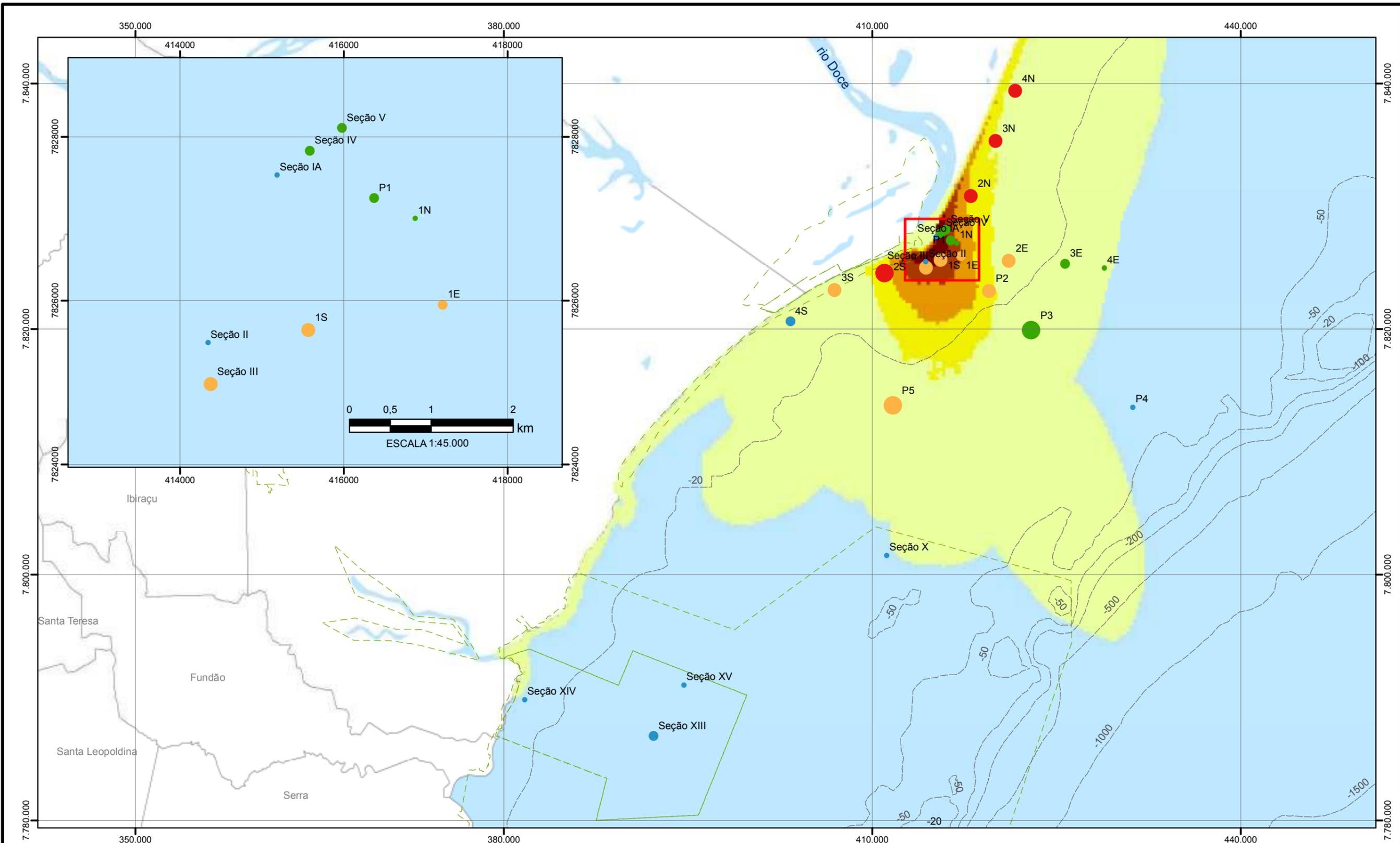
- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



PROJETO		ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
TÍTULO		MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO DE 2017	
NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016		
GIS	ECR 27 Mar. 2017		
VER	JPB 30 Mar. 2017		
APROV	AAF 15 Abr. 2017	FIGURA 80	



LEGENDA

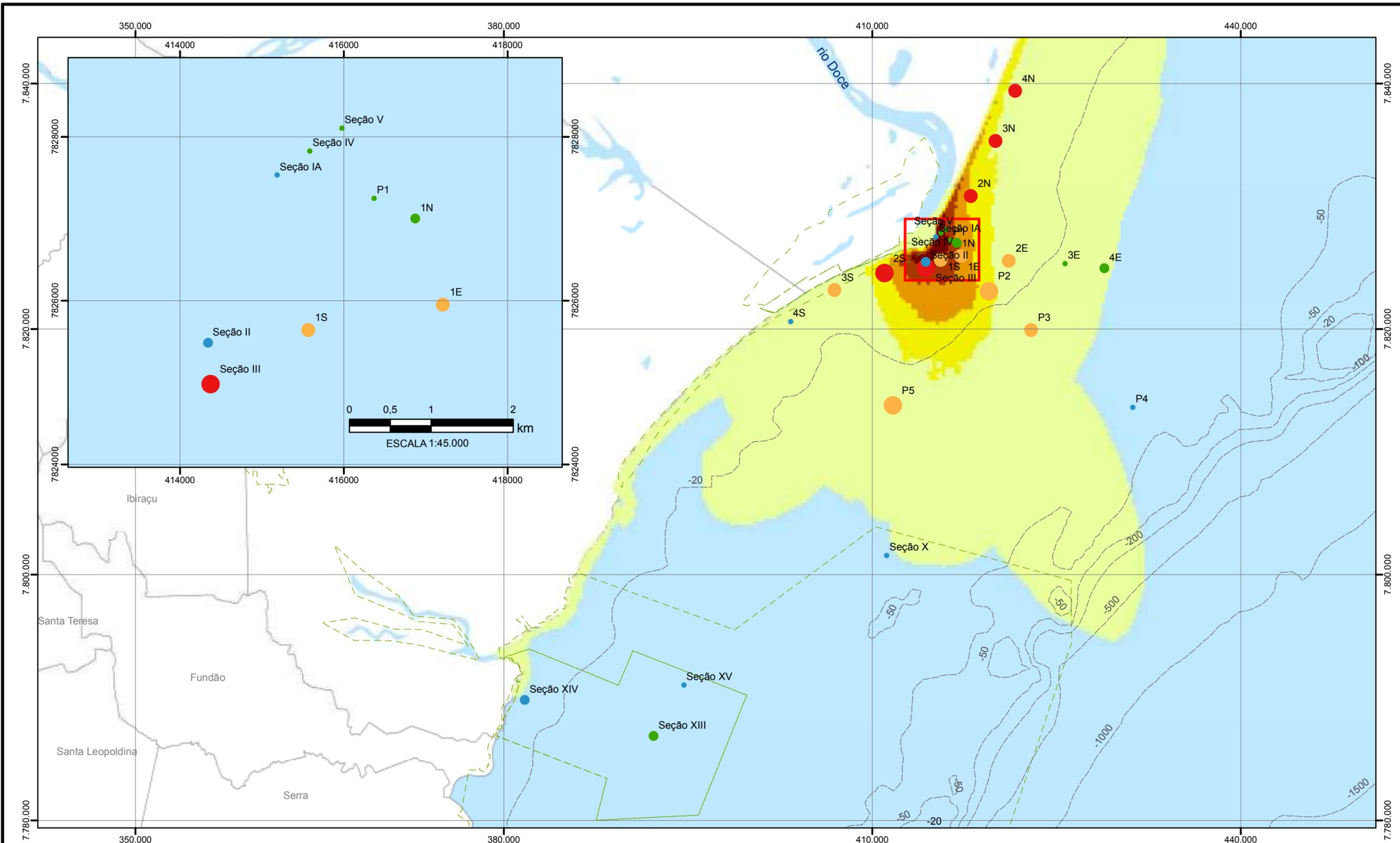
<p>Teor de Finos (%) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Mn (mg/kg) - B1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1.100,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
---	---	--	--



Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000

<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>			
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E MANGANÊS (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MARÇO E ABRIL DE 2016</p>			
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p>		<p>ESCALA INDICADA REV. 0</p>	
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	<p>FIGURA 81</p>
GIS	CSC	03 Jan. 2017	
VER	JPB	05 Jan. 2017	
APROV	AAF	05 Jan. 2017	



LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Mn (mg/kg) - B2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1.100,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	---	--

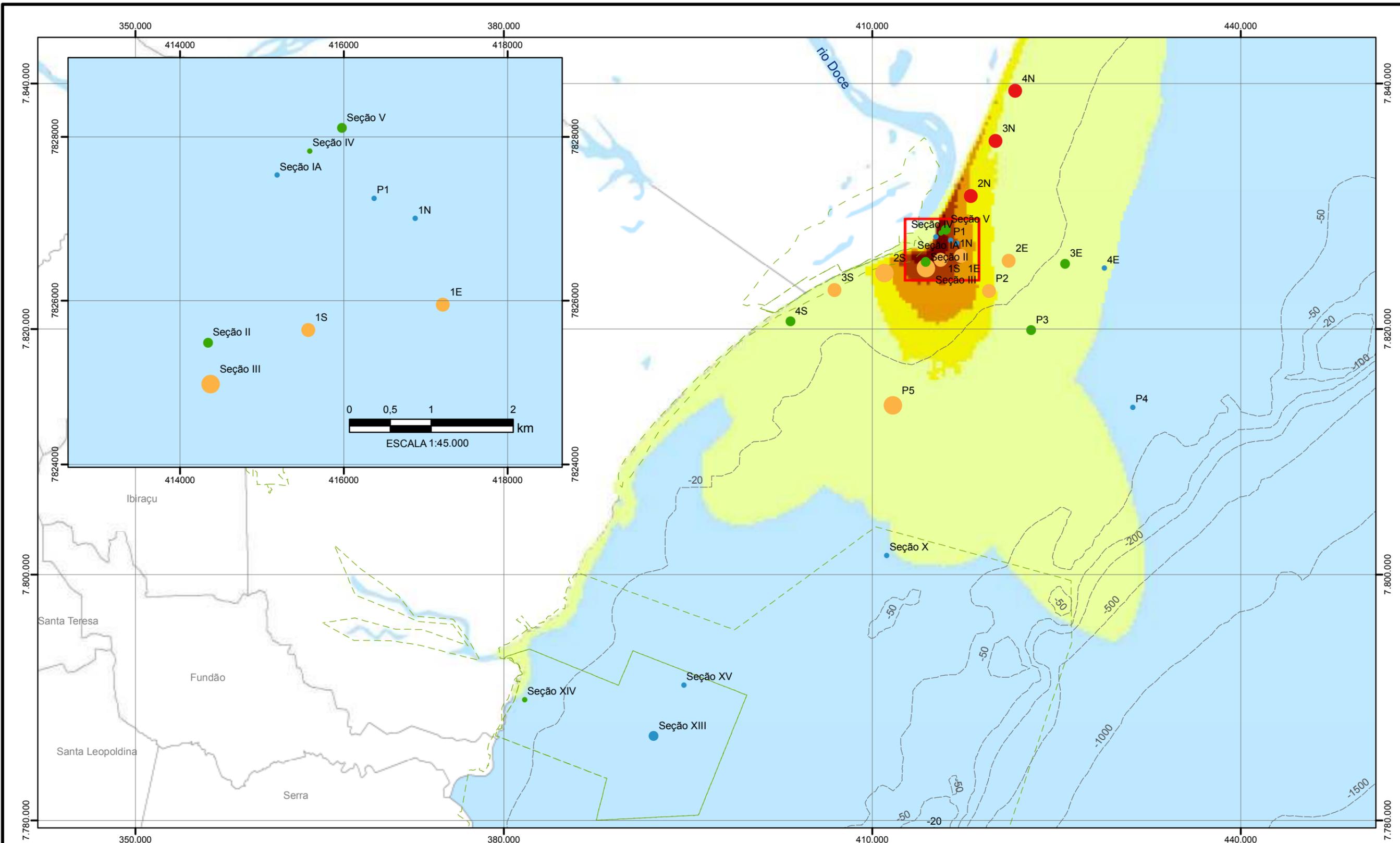
- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000



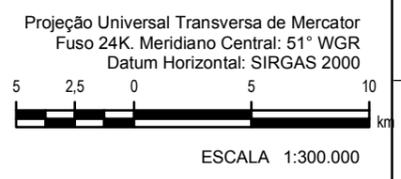
<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>	
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E MANGANÊS (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE MAIO E JUNHO DE 2016</p>	
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p> <p>DESIGN RAL 02 Mai. 2016</p> <p>GIS CSC 03 Jan. 2017</p> <p>VER JPB 05 Jan. 2017</p> <p>APROV AAF 05 Jan. 2017</p>	<p>ESCALA INDICADA</p> <p>REV. 0</p>
<p>FIGURA 82</p>	



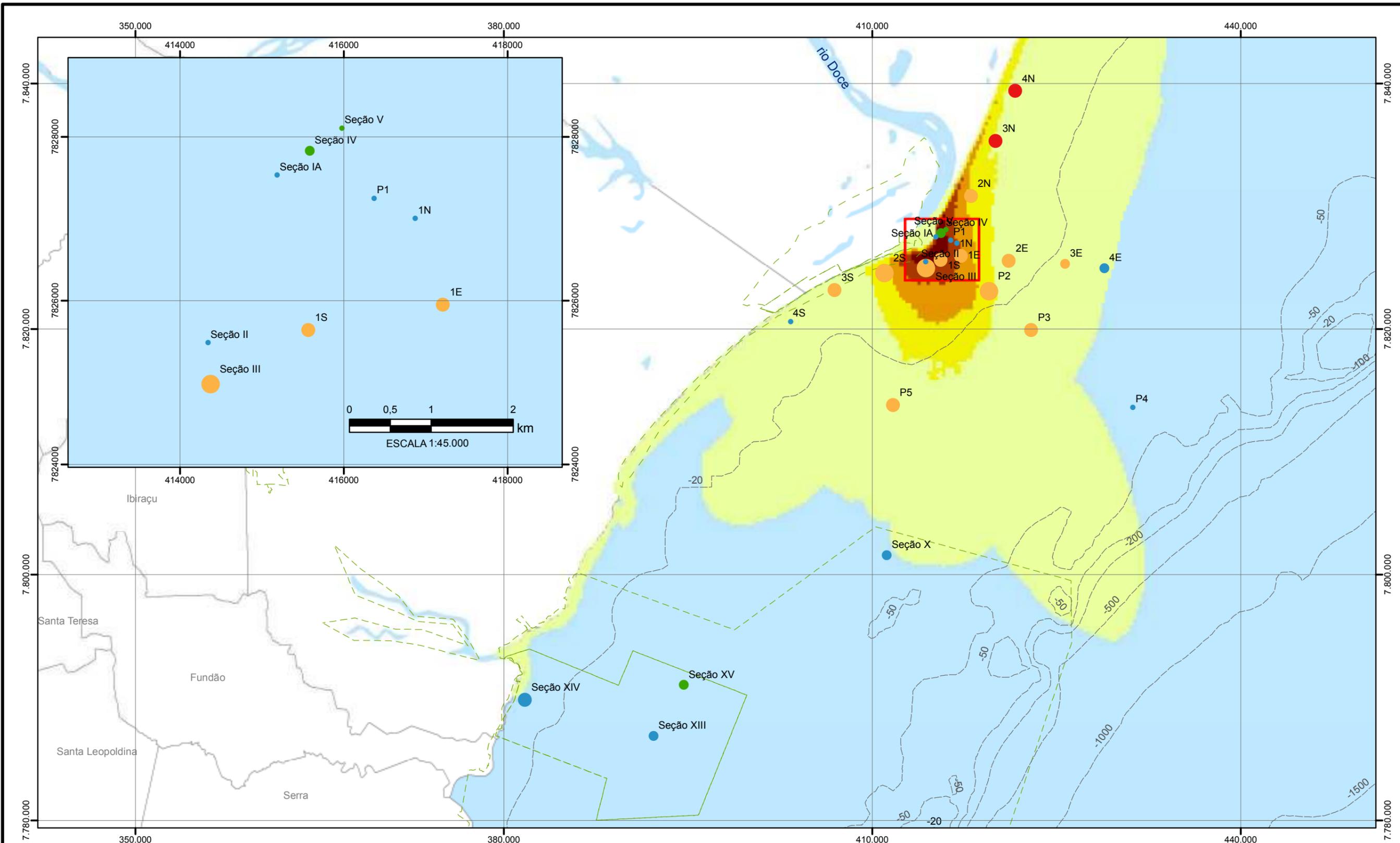
LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Mn (mg/kg) - B3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1.100,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	---	--

- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais



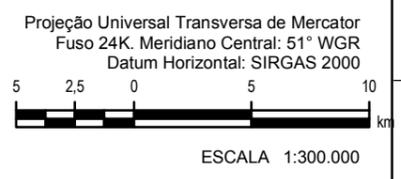
PROJETO																							
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL																							
TÍTULO																							
MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E MANGANÊS (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JULHO E AGOSTO DE 2016																							
		<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>NÚMERO PROJETO</td> <td>169-515-2282</td> <td>ESCALA INDICADA</td> <td>REV. 0</td> </tr> <tr> <td>DESIGN</td> <td>RAL 02 Mai. 2016</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GIS</td> <td>CSC 03 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VER</td> <td>JPB 05 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>APROV</td> <td>AAF 05 Jan. 2017</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0	DESIGN	RAL 02 Mai. 2016			GIS	CSC 03 Jan. 2017			VER	JPB 05 Jan. 2017			APROV	AAF 05 Jan. 2017		
NÚMERO PROJETO	169-515-2282	ESCALA INDICADA	REV. 0																				
DESIGN	RAL 02 Mai. 2016																						
GIS	CSC 03 Jan. 2017																						
VER	JPB 05 Jan. 2017																						
APROV	AAF 05 Jan. 2017																						
FIGURA 83																							



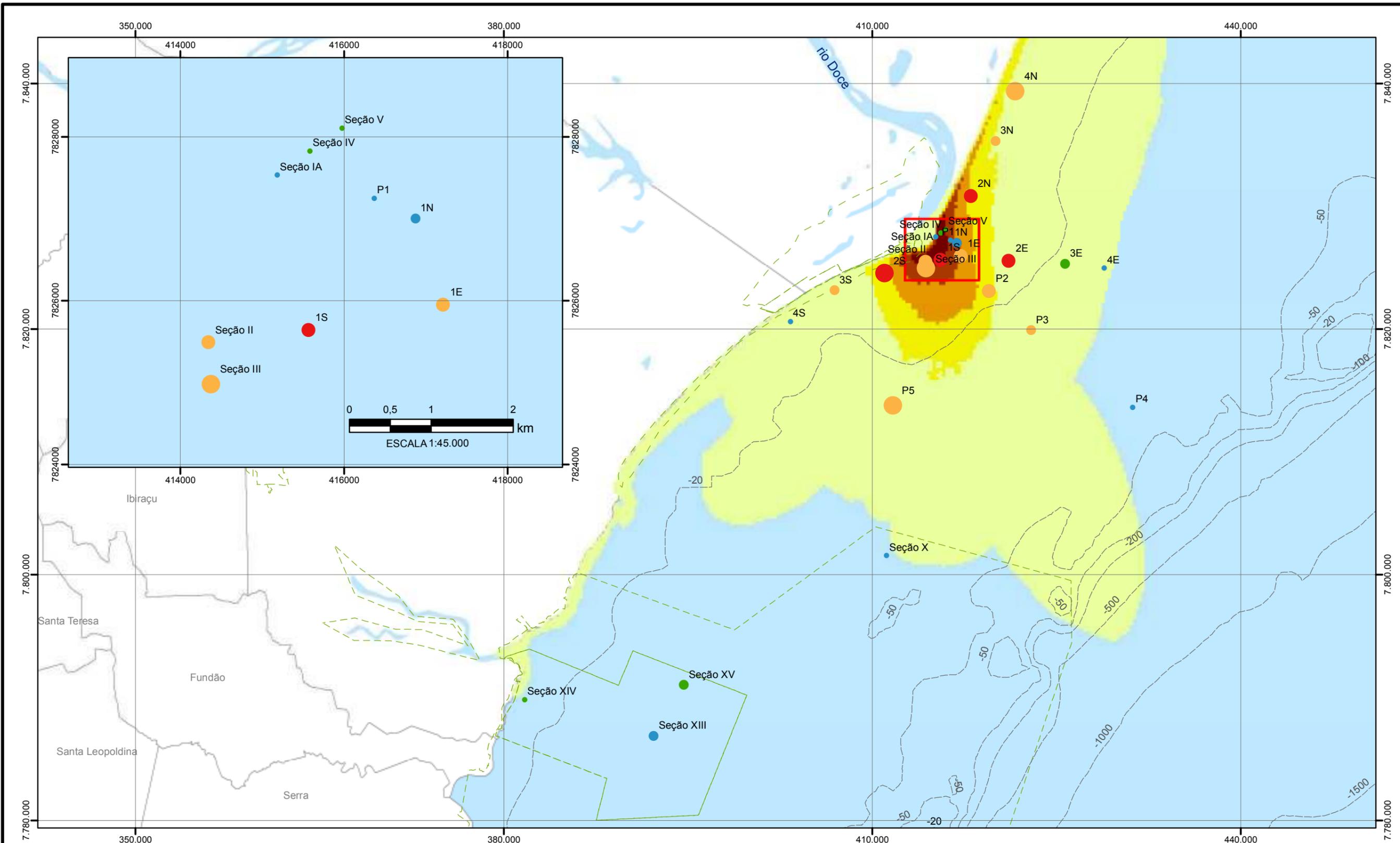
LEGENDA

<p>Teor de Finos (%) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Mn (mg/kg) - B4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1.100,00 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0
---	---	--

- Batimetria CPRM
- Unidades de conservação
- Limites municipais



<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>	
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E MANGANÊS (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE SETEMBRO E OUTUBRO DE 2016</p>	
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p> <p>DESIGN RAL 02 Mai. 2016</p> <p>GIS CSC 03 Jan. 2017</p> <p>VER JPB 05 Jan. 2017</p> <p>APROV AAF 05 Jan. 2017</p>	<p>ESCALA INDICADA</p> <p>REV. 0</p>
<p>FIGURA 84</p>	



LEGENDA

<p>Mn (mg/kg) - B5</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1100,00 	<p>Teor de Finos (%) - B5</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
--	---	--	--



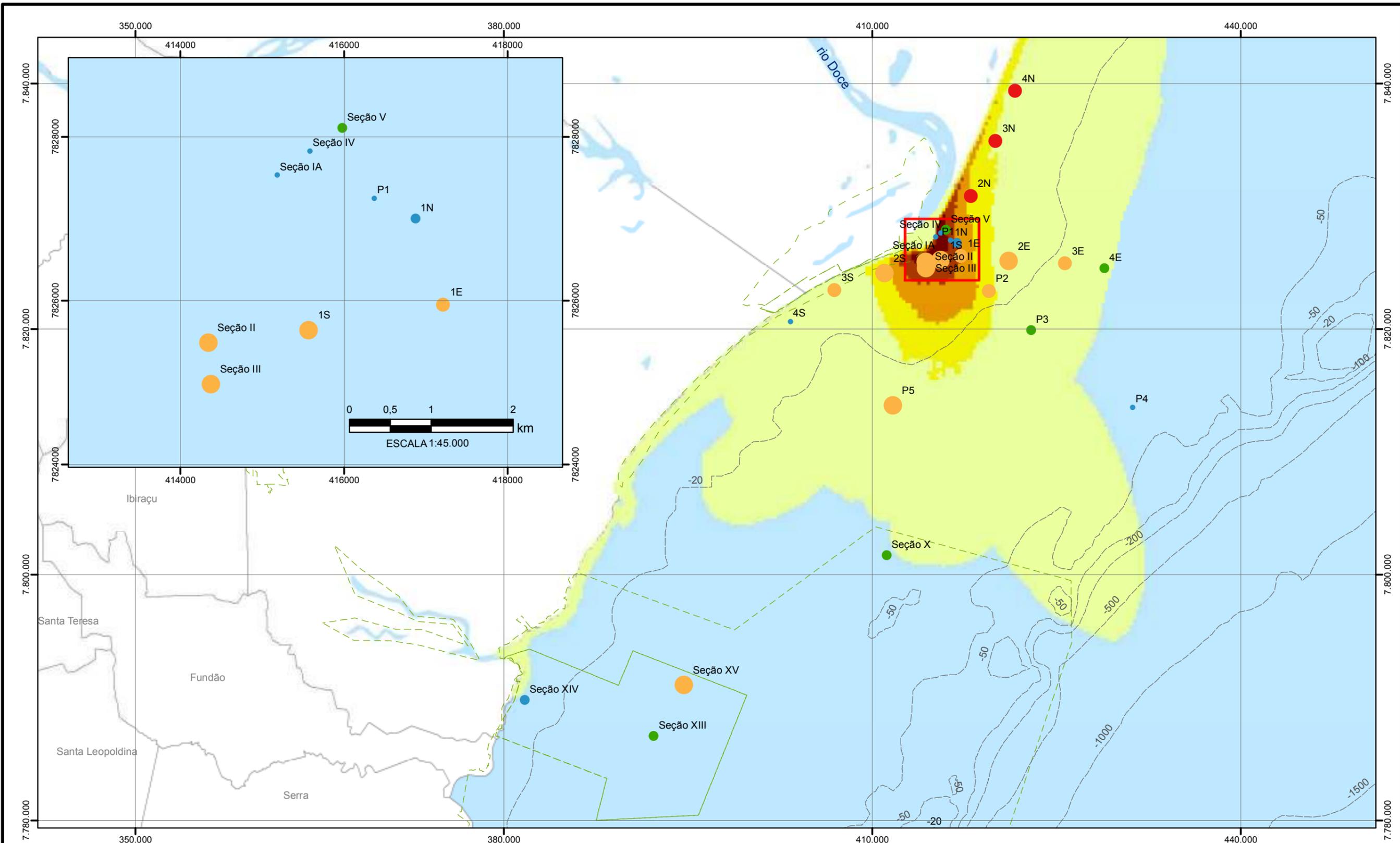
Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000



ESCALA 1:300.000

<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>			
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2016</p>			
<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p>		<p>ESCALA INDICADA REV. 0</p>	
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	<p>FIGURA 85</p>
GIS	ECR	27 Mar. 2017	
VER	JPB	30 Mar. 2017	
APROV	AAF	15 Abr. 2017	





LEGENDA

<p>Mn (mg/kg) - B6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 300,00 ● 300,01 - 450,00 ● 450,01 - 750,00 ● 750,01 - 1100,00 	<p>Teor de Finos (%) - B6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0 - 25,0 ● 25,1 - 50,0 ● 50,1 - 75,0 ● 75,1 - 100,0 	<p>Frequência de ocorrência da pluma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 - 20,1 ■ 20,1 - 40,0 ■ 40,1 - 60,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 80,1 - 100,0 	<ul style="list-style-type: none"> --- Batimetria CPRM --- Unidades de conservação □ Limites municipais
--	---	--	--



Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 24K. Meridiano Central: 51° WGR
Datum Horizontal: SIRGAS 2000

ESCALA 1:300.000

<p>PROJETO</p> <p>ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL</p>													
<p>TÍTULO</p> <p>MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE SEDIMENTOS FINOS (%) E ALUMÍNIO (MG/KG) NOS SEDIMENTOS NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO DE 2017</p>													
<table border="1"> <tr> <td>DESIGN</td> <td>RAL</td> <td>02 Mai. 2016</td> </tr> <tr> <td>GIS</td> <td>ECR</td> <td>27 Mar. 2017</td> </tr> <tr> <td>VER</td> <td>JPB</td> <td>30 Mar. 2017</td> </tr> <tr> <td>APROV</td> <td>AAF</td> <td>15 Abr. 2017</td> </tr> </table>	DESIGN	RAL	02 Mai. 2016	GIS	ECR	27 Mar. 2017	VER	JPB	30 Mar. 2017	APROV	AAF	15 Abr. 2017	<p>NÚMERO PROJETO 169-515-2282</p> <p>ESCALA INDICADA</p> <p>REV. 0</p>
DESIGN	RAL	02 Mai. 2016											
GIS	ECR	27 Mar. 2017											
VER	JPB	30 Mar. 2017											
APROV	AAF	15 Abr. 2017											
<p>FIGURA 86</p>													



6.2.4 Análise Estatística

Pergunta P3

Para responder à pergunta P3 foi realizada uma Análise de Variâncias (ANOVA) unifatorial para os resultados de sedimento para as concentrações de sedimentos finos (silte e argila) e de argila individualmente, bem como para os metais de relevância (ferro, alumínio e manganês), utilizando-se as áreas definidas no Item 2.2.

O teste revelou diferenças significativas para todos os parâmetros testados ($p < 0,001$), confirmando a pergunta em questão. Os gráficos que dão suporte aos testes empregados são apresentados no **Anexo D**.

Para os sedimentos finos, houve diferenças significativas entre todos os grupos ($p < 0,001$). O grupo $>5\text{km}$ é aquele com os resultados mais altos para este parâmetro, enquanto a APA apresenta menores teores de sedimentos finos. Foi avaliada também a contribuição de argila, a fração mais fina dentre os sedimentos finos. Para argila, os resultados mais elevados são encontrados em $<5\text{km}$, seguidos por $>5\text{km}$ e APA, padrão diferente do encontrado para o teor de finos. Os sedimentos finos foram dominados pela fração de silte, enquanto a argila representa uma fração menos expressiva. Contudo, sua associação com as características do rejeito faz dela um potencial marcador da sua deposição na zona costeira. De acordo com UFES (2016b), houve aumento nas concentrações de frações mais finas de argila nos sedimentos depositados quando comparados ao apresentado por Quaresma et al. (2015), o que pode ser uma das explicações deste resultado. Logo, o resultado pelo teste estatístico corrobora as inferências de UFES (2016b).

O ferro apresenta um padrão claro, onde as concentrações mais elevadas são encontradas junto à foz do rio e ase reduzem a medida que se afasta da foz, ou seja, na ordem $<5\text{km} - >5\text{km} - \text{APA}$. O mesmo padrão encontrado para a argila. Novamente, todos os grupos (áreas) são diferentes entre si. Por outro lado, alumínio e manganês, foram diferentes nas três áreas, mas apresentaram o mesmo padrão observado para sedimentos finos, com maiores concentrações encontradas na área $>5\text{km}$, seguidas por $<5\text{km}$ e APA (Tabela 10).

O padrão observado para ferro é, portanto, diferente daquele observado para sedimentos finos, alumínio e manganês. Esta diferenciação sugere que os processos que regem o aporte e/ou a preservação destes metais são diferentes. Os resultados de ferro são aqueles que mais se afastam dos resultados encontrados na literatura (GOLDER, 2017b) e são mais altas na porção junto ao rio ($<5\text{km}$), apesar desta área apresentar teores de sedimentos finos menores que os de $>5\text{km}$. Entretanto esta área é aquela que apresenta os maiores teores de argila.

Por fim, destaa-se novamente que Al e Mn apresentam padrão similar ao frequentemente reportado na literatura, associados aos sedimentos finos. Esta diferenciação, associada ao exposto no Item 6.2.3 que demonstra que as concentrações de ferro alcançam resultados superiores aos reportados pela literatura, enquanto os de manganês e alumínio oscilam em torno de faixas já reportadas para a região (GOLDER, 2017b), evidencia que as concentrações de ferro na zona mais próxima à foz do rio Doce ($<5\text{km}$) podem ter sido afetadas pela deposição dos rejeitos sobretudo na fração granulométrica da argila.

Tabela 10: Resultados do teste post-hoc de Tukey para os parâmetros da qualidade do sedimento.

Parâmetro	Grupo 1	Grupo 2	Diferença	Valor de p
Sedimentos Finos (%)	$<5\text{km}$	$>5\text{km}$	-70,56	0,008
	$<5\text{km}$	APA	169,63	$<0,001$
	$>5\text{km}$	APA	240,19	$<0,001$
Argila (%)	$<5\text{km}$	$>5\text{km}$	9,67	0,014
	$<5\text{km}$	APA	35,39	$<0,001$
	$>5\text{km}$	APA	25,72	$<0,001$



Parâmetro	Grupo 1	Grupo 2	Diferença	Valor de p
Ferro (mg/kg)	<5km	>5km	17667,64	<0,001
	<5km	APA	30660,13	<0,001
	>5km	APA	12992,49	<0,001
Alumínio (mg/kg)	<5km	>5km	-3110,44	<0,001
	<5km	APA	6250,29	<0,001
	>5km	APA	9360,73	<0,001
Manganês (mg/kg)	<5km	>5km	-82,78	<0,001
	<5km	APA	267,06	<0,001
	>5km	APA	184,28	<0,001

Pergunta P4

Para responder à pergunta P4 foi realizada ANOVA unifatorial para os metais de relevância (ferro, alumínio e manganês) utilizando o agrupamento definido na Seção 5.2.3, que tem como base no teor de sedimentos finos e áreas afetadas/ não afetadas pela deposição de rejeitos. Esta definição de agrupamento gerou três grupos, um primeiro (G1) afetado pela deposição de rejeitos e com teor de sedimentos finos acima de 50%; outro (G2) também afetado porém com teor de sedimentos finos inferior a 50% e por fim um terceiro (G3) não afetado pela deposição de rejeitos e com teor de sedimentos finos inferior a 50%.

Assim como observado para a pergunta P3, foram encontradas diferenças significativas nos testes de todos os parâmetros ($p < 0,001$) e diferenças entre todos os agrupamentos (G1vsG2, G1vsG3 e G2vsG3) para ferro e manganês. Estes metais apresentaram o mesmo padrão de variação espacial: G1>G2>G3, o que confirma a pergunta P4. Para o alumínio os grupos G2 e G3 não foram significativamente diferentes, o que reforça ainda mais a relevância da presença de sedimentos finos para a preservação de metais. Os gráficos que dão suporte aos testes empregados são apresentados no **Anexo D**.

Como a zona de deposição de sedimentos finos se concentra em áreas próximas à foz do rio Doce (QUARESMA et al., 2015), mas a área localizada imediatamente na foz do rio Doce é dominada por sedimentos arenosos (como demonstrado no item 6.2.3), pode-se compreender este resultado como complementar ao obtido para a pergunta P3. Ou seja, a concentração de metais aumenta conforme a distância para a foz do rio Doce diminui e, simultaneamente, o teor de sedimentos finos e de rejeitos depositados aumenta. Esse padrão de distribuição indica, portanto, que tais metais têm como fonte o rio Doce e tendem a se acumular em áreas próximas à foz onde a probabilidade de deposição de sedimentos finos é mais elevada.

Tabela 11: Resultados do teste post-hoc de Tukey para os parâmetros da qualidade do sedimento.

Parâmetro	Grupo 1	Grupo 2	Diferença	Valor de p
Ferro (mg/kg)	G1	G2	26239,67	<0,001
	G1	G3	35053,08	<0,001
	G2	G3	8813,41	0,001
Alumínio (mg/kg)	G1	G2	12134,89	<0,001
	G1	G3	13758,08	<0,001
	G2	G3	1623,186	0,136
Manganês (mg/kg)	G1	G2	344,73	<0,001
	G1	G3	403,56	<0,001
	G2	G3	58,83	0,005



Para complementar a análise da pergunta P3 foi realizada uma matriz de correlação de Pearson, com os resultados obtidos para os parâmetros metálicos, granulométricos, densidade e de teores de matéria orgânica e carbono orgânico total.

Na Tabela 12 são destacados os resultados de correlações significativas (em negrito – $p < 0,05$) e correlações positivas fortes (verde – $r > 0,50$) e negativas fortes (vermelho – $r < -0,50$). Dentre as informações mais relevantes, pode ser destacada a forte correlação positiva de silte e argila com diversos metais como Al, Pb, Fe, Ni, Ba, Cr, Mn e V (para os últimos quatro, somente com silte). De maneira oposta, os parâmetros correspondentes às frações arenosas dos sedimentos (AMF, AF, AM, AG e AMG) apresentam correlações negativas com diversos metais. Esse resultado reforça as evidências já apresentadas anteriormente sobre a tendência de concentração dos metais oriundos do rio Doce em áreas com alto teor de sedimentos finos.

Há também correlações entre os metais. Por exemplo, Fe, Al, Mn, Ni e Pb apresentam forte correlação positiva entre si. Tal resultado reflete, por um lado, a correlação que esses metais guardam com sedimentos finos, como discutido no parágrafo anterior. Por outro lado, esse resultado indica também que tais metais apresentam fontes similares (e.g. rio Doce) e/ou têm suas concentrações regidas por fatores ambientais similares. Esse resultado contrasta com o observado para outros metais, como o As, que não apresenta correlações expressivas com nenhum parâmetro, indicando possuir fontes distintas da maioria dos demais metais analisados. A ausência de correlação com outros metais corrobora a discussão levantada anteriormente, neste relatório, sobre o fato de que o As apresenta concentrações elevadas na zona costeira do ES em decorrência de processos naturais e antrópicos não relacionados necessariamente à foz do rio Doce e ao rompimento da Barragem. Algumas das correlações apontadas já haviam sido identificadas por Pacheco (2015) para solos e sedimentos da bacia de drenagem do Rio Doce, tais como Fe e Mn; Fe e Ni; Al e Ni; Al e V e Al e Pb, o que reforça o caráter exportador de metais do rio Doce para a zona costeira.



Tabela 12: Matriz de correlação de Pearson para os resultados da qualidade dos sedimentos. Valores em negrito são significativos para $p < 0,05$, valores em verde e vermelho são fortes correlações positivas ($r > 0,50$) e negativas ($r < -0,50$), respectivamente.

	ARG	SIL	AMF	AF	AM	AG	AMG	Al	As	Ba	Cd	COT	Pb	Cu	Cr	Sr	Fe	Mg	Mn	MO	Hg	Ni	NT	V	Zn	Densidade
ARG	1,00	0,46	-0,09	-0,31	-0,41	-0,33	-0,22	0,65	-0,01	0,26	0,34	-0,22	0,51	0,21	0,33	-0,18	0,69	-0,04	0,46	-0,23	0,21	0,52	0,42	0,32	0,23	0,35
SIL		1,00	-0,04	-0,49	-0,76	-0,62	-0,43	0,57	0,01	0,52	0,07	0,07	0,75	0,39	0,51	0,00	0,53	0,23	0,68	0,07	0,42	0,57	0,30	0,75	0,43	-0,12
AMF			1,00	0,58	-0,30	-0,53	-0,38	0,10	-0,16	0,28	-0,04	-0,26	0,09	0,02	0,03	-0,22	0,06	-0,16	0,06	-0,26	-0,11	0,20	-0,01	-0,13	0,16	-0,03
AF				1,00	0,33	-0,30	-0,30	-0,25	-0,19	-0,02	-0,11	-0,21	-0,29	-0,16	-0,31	-0,08	-0,15	-0,28	-0,39	-0,20	-0,24	-0,15	-0,17	-0,45	-0,06	-0,02
AM					1,00	0,50	0,11	-0,51	0,09	-0,48	-0,10	-0,10	-0,62	-0,32	-0,55	0,01	-0,46	-0,30	-0,58	-0,10	-0,30	-0,57	-0,29	-0,53	-0,37	0,09
AG						1,00	0,65	-0,45	0,12	-0,54	-0,04	0,25	-0,56	-0,26	-0,32	0,18	-0,47	0,11	-0,42	0,24	-0,21	-0,54	-0,22	-0,39	-0,40	0,07
AMG							1,00	-0,32	0,07	-0,40	0,02	0,21	-0,40	-0,20	0,02	0,13	-0,34	0,13	-0,30	0,21	-0,15	-0,28	-0,12	-0,27	-0,30	0,01
Al								1,00	0,11	0,48	0,39	-0,21	0,63	0,29	0,50	-0,12	0,65	0,16	0,73	-0,21	0,11	0,74	0,55	0,53	0,40	0,31
As									1,00	-0,24	0,26	-0,11	0,04	-0,10	0,07	0,15	-0,16	0,05	0,11	-0,12	-0,29	0,11	0,18	0,28	-0,05	0,30
Ba										1,00	-0,01	-0,10	0,71	0,44	0,51	-0,23	0,50	0,11	0,61	-0,10	0,40	0,70	0,14	0,58	0,56	-0,18
Cd											1,00	-0,22	0,14	0,06	0,22	-0,10	0,32	-0,01	0,28	-0,23	-0,05	0,31	0,30	0,09	0,06	0,44
COT												1,00	-0,08	-0,02	-0,06	0,76	-0,16	0,75	-0,10	0,99	0,09	-0,21	-0,08	0,13	-0,03	-0,39
Pb													1,00	0,50	0,63	-0,16	0,64	0,15	0,75	-0,08	0,49	0,79	0,34	0,83	0,59	-0,05
Cu														1,00	0,34	-0,12	0,33	0,07	0,40	-0,01	0,27	0,39	0,11	0,41	0,28	-0,11
Cr															1,00	-0,10	0,42	0,17	0,62	-0,06	0,28	0,79	0,30	0,60	0,37	-0,03
Sr																1,00	-0,17	0,64	-0,12	0,74	-0,10	-0,20	0,06	0,10	-0,12	-0,21
Fe																	1,00	-0,03	0,66	-0,16	0,40	0,61	0,32	0,46	0,32	0,08
Mg																		1,00	0,18	0,74	0,04	0,15	0,22	0,30	0,16	-0,15
Mn																			1,00	-0,10	0,39	0,71	0,35	0,69	0,41	0,03
MO																				1,00	0,09	-0,21	-0,09	0,12	-0,03	-0,40
Hg																					1,00	0,22	-0,01	0,43	0,20	-0,29
Ni																						1,00	0,42	0,63	0,54	0,17
NT																							1,00	0,28	0,20	0,24
V																								1,00	0,43	-0,18
Zn																									1,00	-0,08
Densidade																										1,00

ARG = Argila; SIL = Silte; AMF = Areia muito fina; AF = Areia fina; AM = Areia média; AG = Areia grossa; AMG = Areia muito grossa; Al = Alumínio; As = Arsênio; Ba = Bário; Cd = Cádmio; COT = Carbono orgânico total; Pb = Chumbo; Cu = Cobre; Cr = Cromo; Sr = Estrôncio; Fe = Ferro; Mg = Magnésio; Mn = Manganês; MO = Matéria orgânica; Hg = Mercúrio; Ni = Níquel; NT = Nitrogênio total; V = Vanádio; Zn = Zinco.



Adicionalmente, foi realizada também uma análise multivariada (Análise de Componentes Principais – PCA), com intuito de compreender as variações dos parâmetros entre os pontos de amostragem e as relações entre os parâmetros analisados nos sedimentos. Os resultados obtidos para os parâmetros (loadings) são apresentados na Figura 87. A análise da PCA demonstrou a relação entre diversos metais, silte e argila, associados à porção positiva do Fator 1 (horizontal), enquanto os parâmetros granulométricos indicativos das classes de areia encontram-se de maneira oposta na porção negativa do Fator 1. No fator 2 (eixo vertical), a porção negativa não apresenta parâmetros com forte correlação negativa. Apenas densidade e duas frações de areia, fina e muito fina (AMFgkg e AFgkg), apresentam correlações negativas intermediárias com o Fator 2. Na porção positiva deste fator, encontram-se os metais magnésio (Mg) e estrôncio (Sr) e carbono orgânico total e matéria orgânica (COT e MO). Nota-se que o arsênio (As) está localizado no centro do gráfico por não apresentar fortes correlações com outros parâmetros e, por consequência, não se correlacionar com os Fatores 1 e 2, aqueles que apresentam a maior explicação dos resultados. Isto pode estar ligado, provavelmente, ao fato do arsênio ter outras fontes na zona costeira da região (MIRLEAN et al., 2012; GOLDER, 2016d), como já discutido anteriormente.

Assim, o Fator 1 separa, de maneira clara, as amostras com altos teores de metais e sedimentos finos (parte direita), daquelas arenosas e com baixas concentrações de metais.

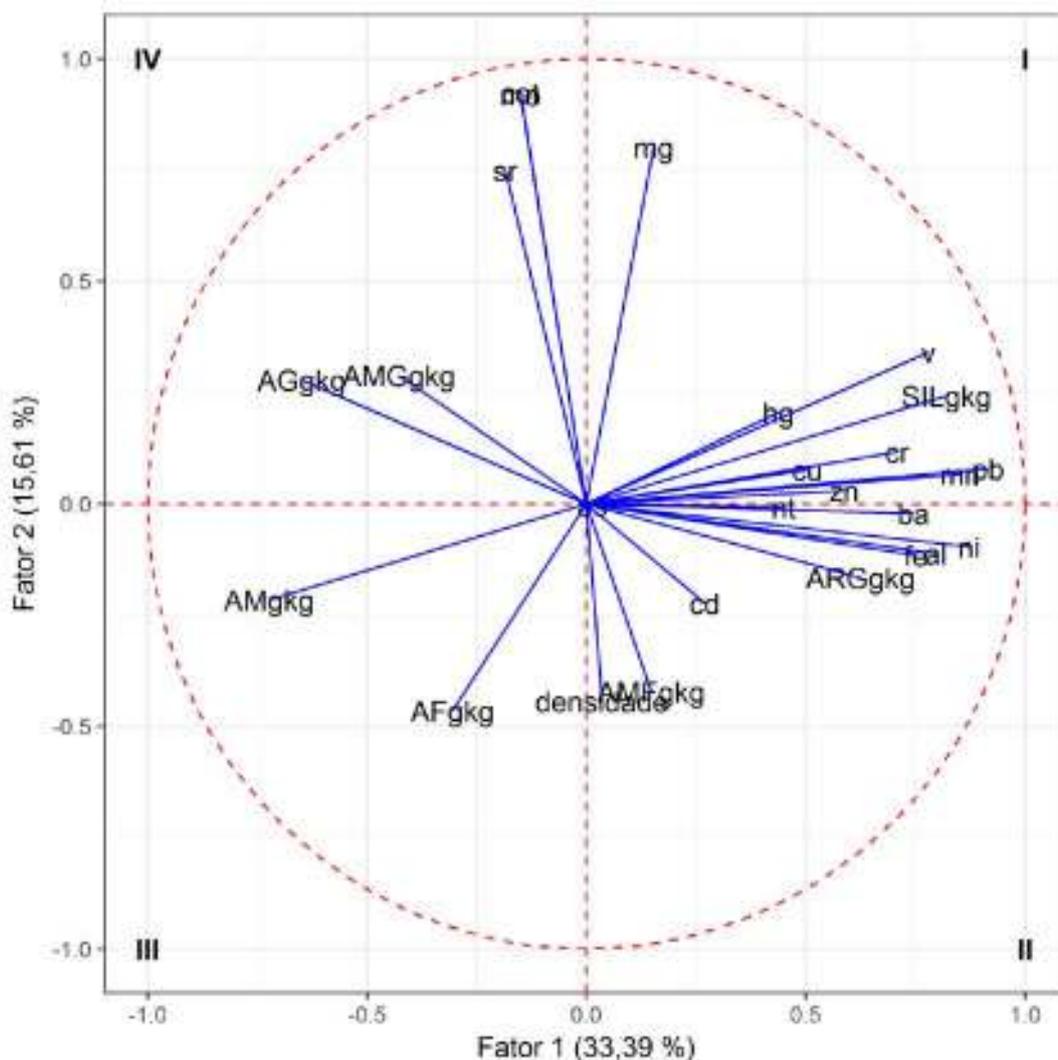


Figura 87: Resultados dos autovetores (loadings) da Análise de Componentes Principais (PCA) para os resultados do monitoramento da qualidade de sedimentos na zona costeira.



As correlações baseadas nos autovalores (scores) são apresentadas na Figura 88. Um dos resultados que mais se destacam nessa análise é a clara tendência de separação das amostras coletadas na APA Costa das Algas, que, conforme observado ao longo do texto, apresentam características bem distintas daquelas mais próximas à foz do rio Doce (<5km e >5km).

Em seguida, é possível observar uma grande mistura de amostras das áreas <5km e >5km nos quadrantes I, II e III. Este espalhamento das amostras evidencia a grande variabilidade dos dados gerados ao longo deste monitoramento. Este resultado reflete a elevada complexidade de ambientes existentes mesmo dentro de uma pequena área. Por exemplo, ao longo do exposto anteriormente nota-se que algumas estações como Seção IA, Seção II, 1N, P1 e 1E apesar da proximidade com a foz do rio Doce, não apresentam elevados teores de sedimentos finos. Desta forma, estas amostras localizam-se preferencialmente no quadrante III, onde há predomínio de frações arenosas e concentrações baixas de matéria orgânica e metais. A baixa contribuição de sedimentos finos nestas estações amostrais é um reflexo do alto dinamismo do local, onde a ação de ondas e o aporte de sedimentos arenosos permite a deposição preferencial de sedimentos mais grossos.

No quadrante II, estão aquelas cujas concentrações de metais e sedimentos são elevadas, independentemente de estarem próximas à foz do rio Doce. No entanto algumas destas estações amostrais podem ser encontradas em outros quadrantes, revelando a variabilidade temporal dos resultados. Esta variabilidade pode estar ligada a processos de dinâmica costeira ou mesmo a variações espacial de pequena escala.

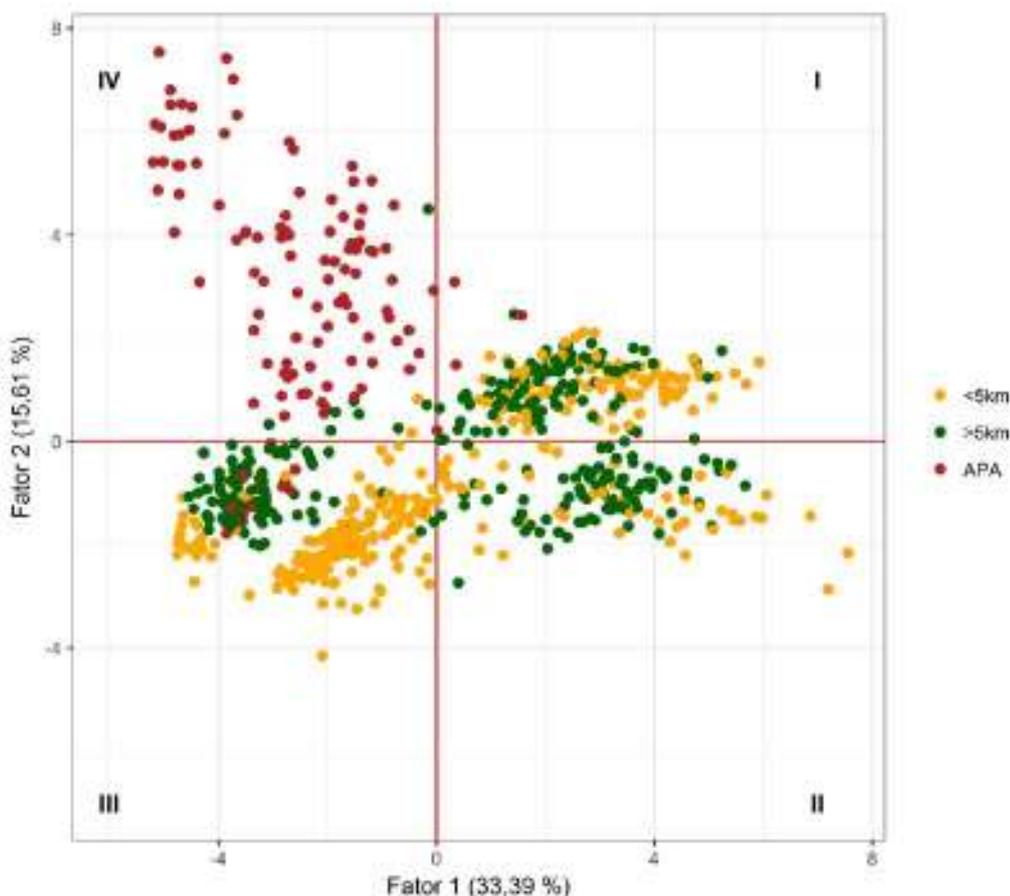


Figura 88: Resultados dos autovetores (scores) da Análise de Componentes Principais (PCA) para os resultados do monitoramento da qualidade de sedimentos na zona costeira.



6.3 Influência de processos meteoceanográficos

As variações na qualidade da água da zona costeira dependem, de forma conjunta, do aporte do rio Doce e dos processos meteoceanográficos atuantes próximos à foz do rio Doce. A existência de monitoramentos oceanográficos com medições de correntes (ADCP) e perfilagens das propriedades da coluna d'água (CTD) se constitui numa excelente ferramenta de auxílio à interpretação dos resultados obtidos para a qualidade da água. Em conjunto com estes levantamentos, dados de intensidade e direção de vento também são de grande relevância na compreensão dos processos que afetam a dispersão da pluma da foz do rio Doce e na ressuspensão de sedimentos e rejeitos depositados.

Os resultados de dados ADCP e CTD reportados por Ambilev (2016a,b,c,d) e CTA (2016a,b,c,d; 2017a,b) indicam que, próximo à foz do rio Doce, a presença da massa de Água Tropical (AT) é frequente (alta temperatura e salinidade) e prevalecem correntes com sentido sul, sul-sudeste e sul-sudoeste de baixa velocidade (abaixo de $0,5 \text{ m.s}^{-1}$), em conformidade com os ventos alísios predominantes soprando de E-NE e com as informações disponíveis na literatura (QUARESMA et al., 2015). As correntes mais fortes podem atingir máximos de até $1,2 \text{ m.s}^{-1}$ em superfície. Embora as correntes de fundo sejam menos intensas que as de superfície, elas apresentam boa correlação com os dados superficiais (AMBILEV, 2016a,b,c,d; CTA, 2016a,b,c,d; 2017a,b). A baixa profundidade da coluna d'água permite que os ventos tenham influência direta sobre o perfil de correntes. Inversões nos padrões de corrente estão associadas a frente frias, bem como ao regime de marés (especialmente a componente semidiurna lunar principal [constituente M2]). No entanto, as inversões devido à mudança no padrão de ventos têm maior duração, sendo mais facilmente perceptíveis.

Durante os meses de março e abril de 2016, foram observados três eventos de frente fria com persistentes inversões de corrente (período de pelo menos um dia), aumento da altura das ondas (isto é, acima de 2,0 m) e redução da salinidade (isto é, abaixo de 30 – exclusivamente em meados de março). No mês de maio de 2016, as passagens de frentes frias não apresentaram efeitos sobre a diminuição da salinidade, mas podem ter provocado aumentos de turbidez. De acordo com CTA (2016a), as correntes mais fortes no período entre julho e agosto de 2016 atingiram até $0,9 \text{ m/s}$, enquanto as ondas alcançaram até 4,0 m de altura, sugerindo a ocorrência de uma passagem de frente fria. Outro fator relevante para a ressuspensão de sedimentos é a diferenciação das correntes de maré em sizígia e quadratura. As correntes podem atingir intensidades maiores durante a maré de sizígia, tornando mais propícia a remobilização de sedimentos depositados. O período de ocorrência das ondas de até 4,0 m reportadas por CTA (2016a) coincidiu com o período de maré de sizígia, portanto para este período acredita-se que neste intervalo tenham ocorrido condições favoráveis à ressuspensão de sedimentos.

Desde novembro de 2015 até o fim de dezembro de 2016 foi percebida uma grande variabilidade nos padrões de vento na região. Enquanto nos meses de novembro a fevereiro (próximos ao verão austral) predominam ventos de nordeste com intensidades intermediárias, nos meses próximos ao inverno predominam ventos de S-SW, associados às frentes frias, de alta intensidade (Figura 89 e Figura 90). Estas diferenças na direção e intensidade dos ventos podem influenciar diretamente a ressuspensão de sedimentos. Nos meses de julho e agosto, os ventos de nordeste estiveram enfraquecidos e a passagem de frentes frias foi registrada através dos fortes ventos do quadrante sudoeste. Em agosto, a estação meteorológica do Portocel apresentou problemas, registrando intensidades de vento não coerentes, como percebido por ventos fortes ($>15 \text{ m/s}$) de oeste (Figura 91b). Para setembro, não foram disponibilizados pelo Portocel dados para esta estação, no entanto, dados de outra estação meteorológica, junto a planta industrial e mais afastada da costa são apresentados na Figura 91c. Os dados desta estação registram ventos mais fracos do que os observados na estação do Portocel, no entanto também são capazes de registrar a ocorrência de frentes frias, como registrado no período de 19 a 23 de setembro. Em outubro, tanto os ventos de nordeste como os de sudoeste estiveram presentes. Neste mês, as condições começaram a se assemelhar àquelas típicas de primavera-verão para a região, com ventos de nordeste mais frequentes e intensos (AMARANTE et al., 2009). O mesmo padrão foi encontrado em novembro e dezembro de 2016, quando foram registradas poucas entradas de frente fria, porém com ventos de sudoeste intensos. Nos demais períodos desses meses predominaram ventos de norte e nordeste. Para



janeiro e fevereiro de 2017, são encontrados padrões similares aos observados nestes mesmos meses em 2016, com ventos fracos e predomínio de ocorrência de ventos do quadrante norte.

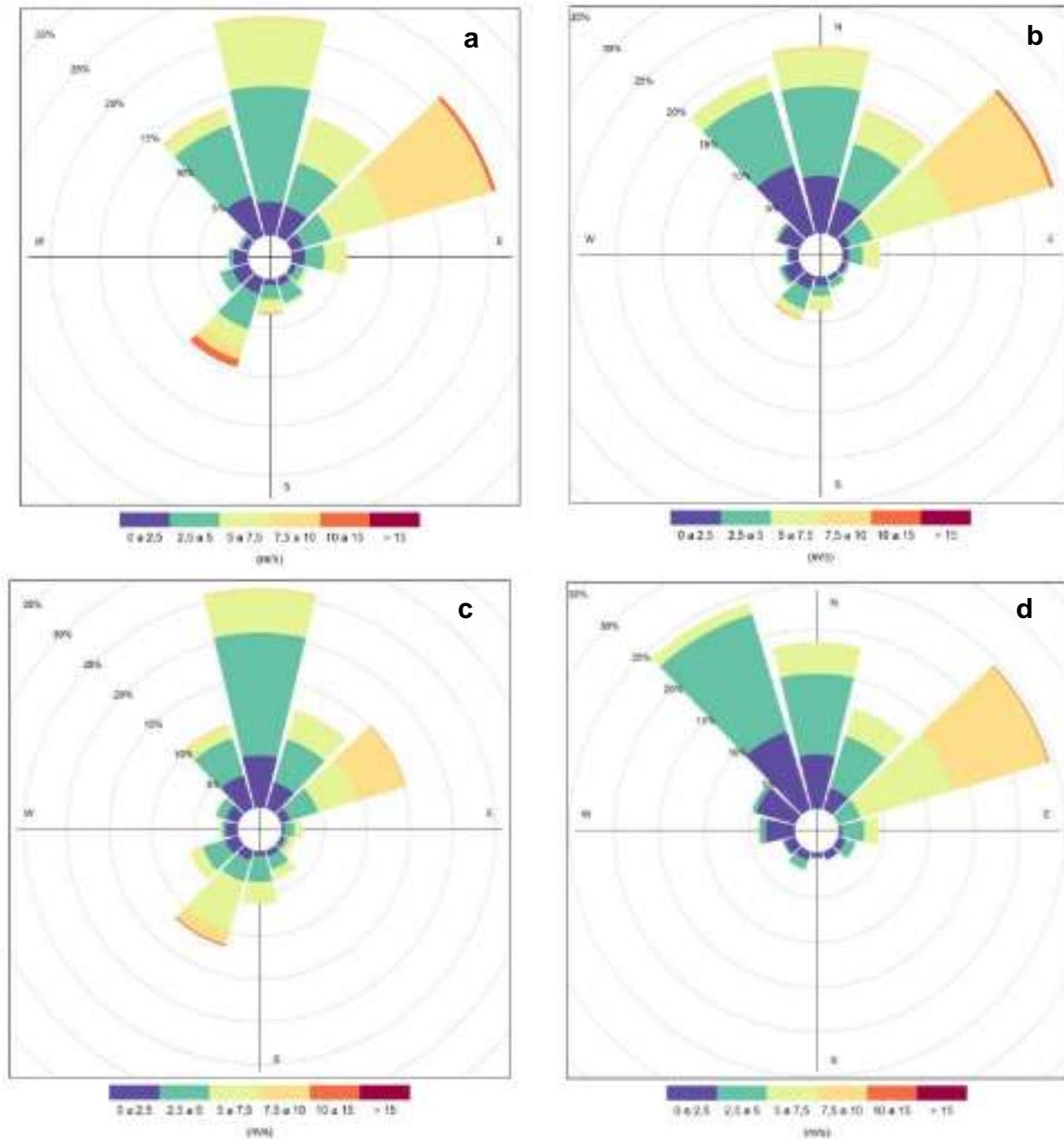


Figura 89: Rosa dos ventos para os meses de novembro e dezembro de 2015 (a, b), janeiro e fevereiro de 2016 (c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel, Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).

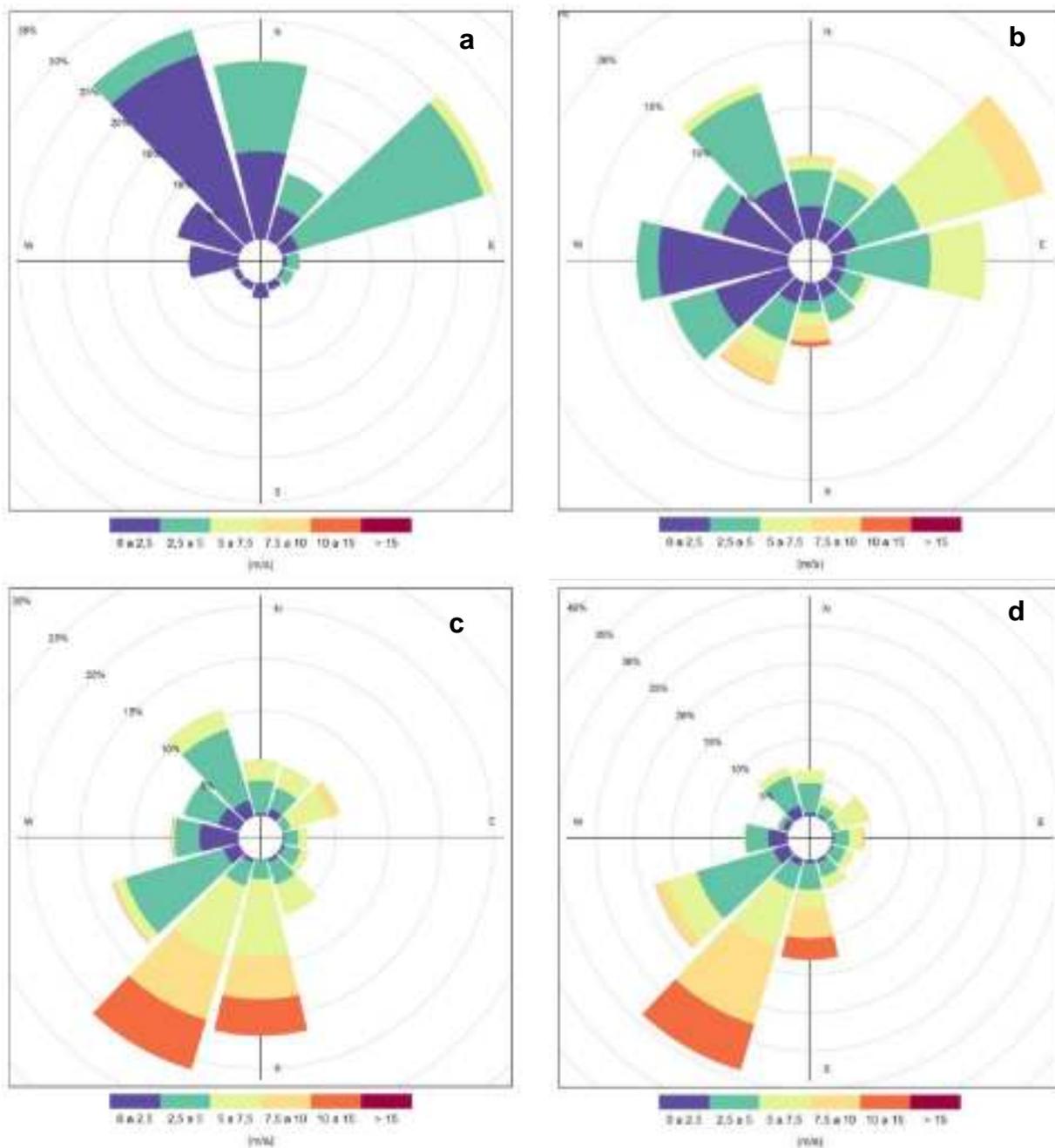


Figura 90: Rosa dos ventos para os meses de março, abril maio e junho de 2016 (a, b, c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).

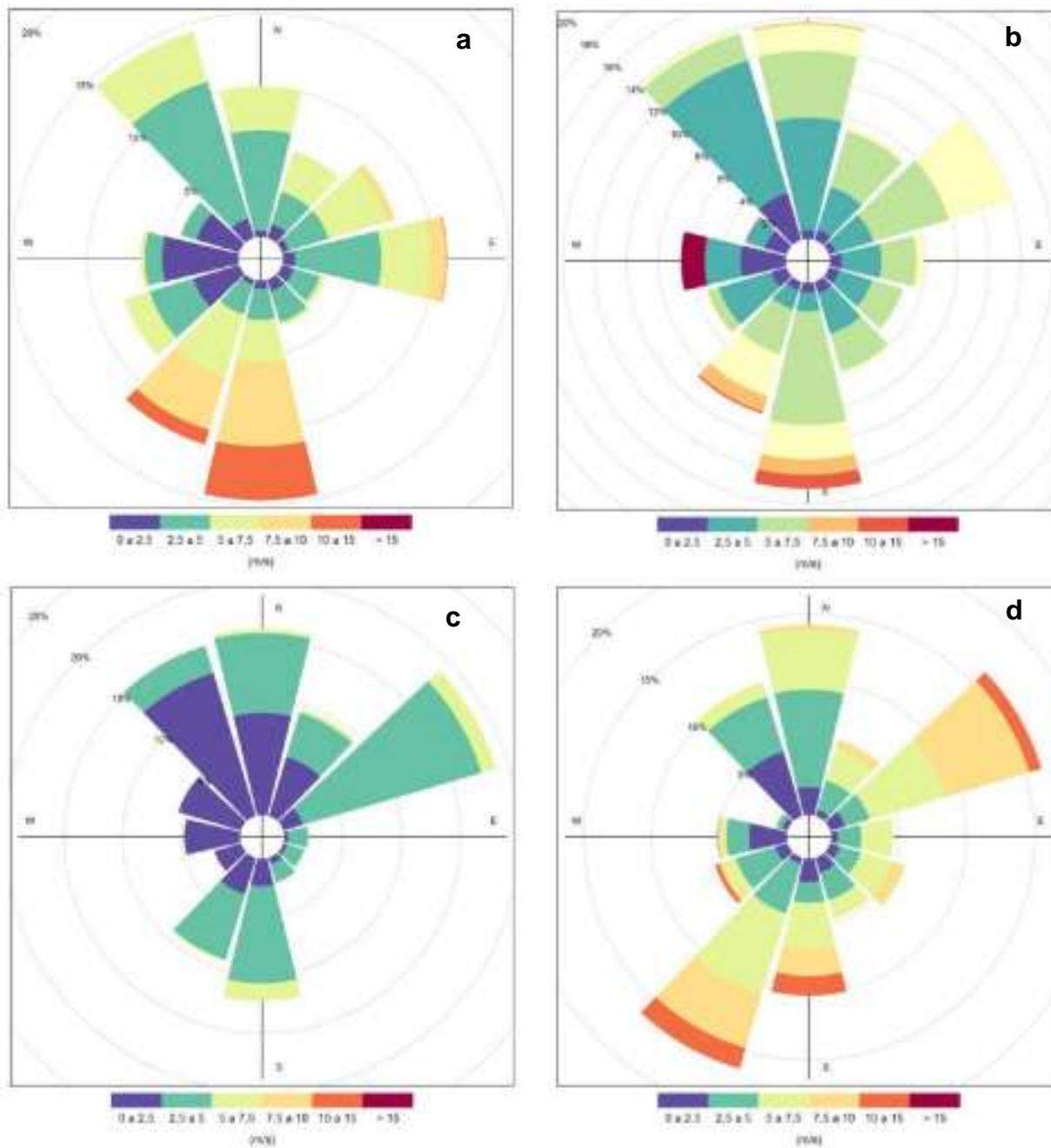


Figura 91: Rosa dos ventos para os meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2016 (a, b, c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel. Os dados de setembro são referentes a uma estação mais afastada da costa. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).

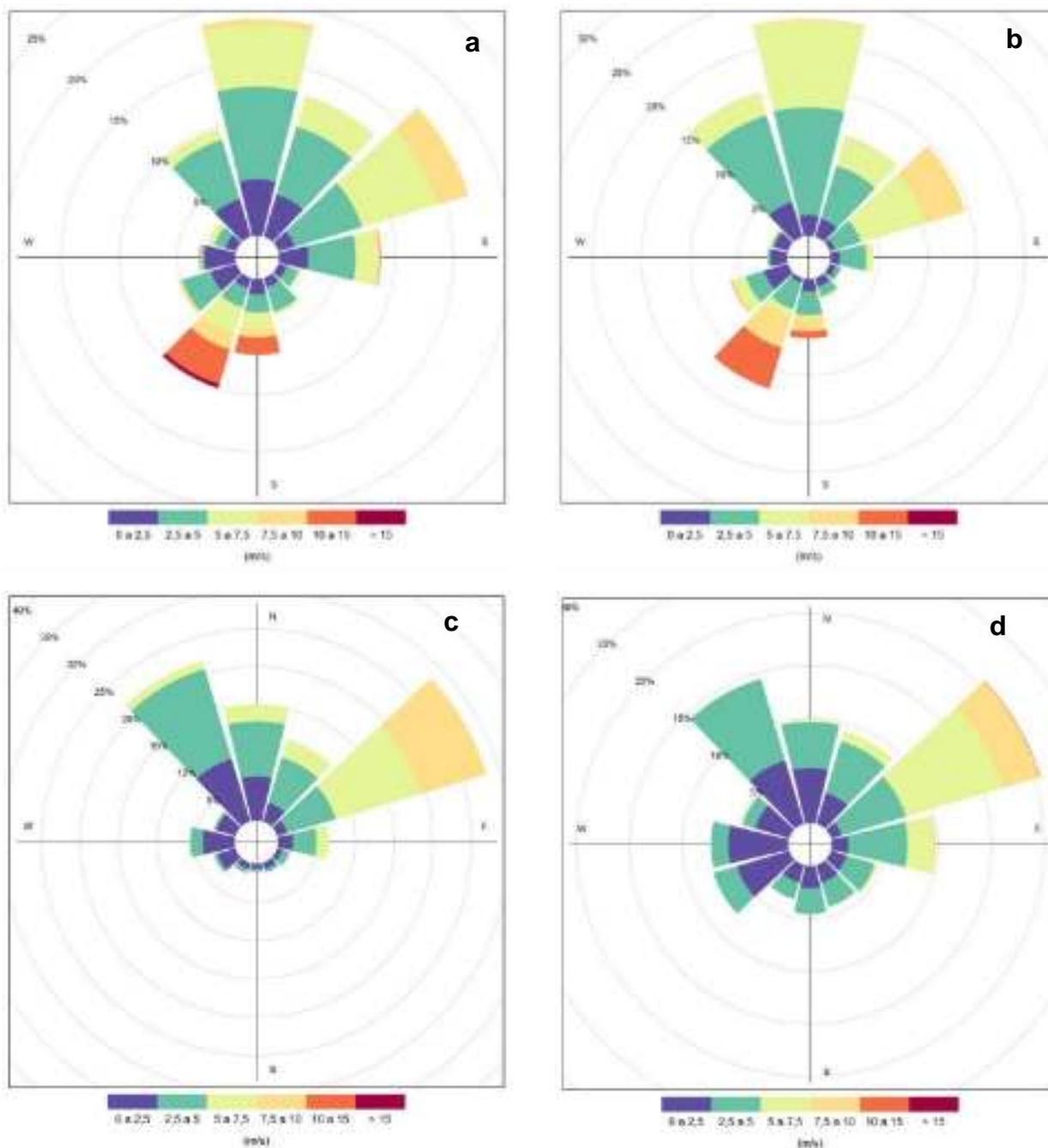


Figura 92: Rosa dos ventos para os meses de novembro e dezembro de 2016 (a, b) e janeiro e fevereiro de 2017 (c, d) com base nos dados da estação meteorológica de Portocel.. Dados fornecidos por Marcelo Travassos (Econservation).

Além dos efeitos sobre a direção e a intensidade de correntes, as passagens de frentes frias também atuam sobre o campo de ondas na região. Durante esses eventos, ondas de maiores alturas significativas são observadas (AMBILEV, 2016a,b,c,d; CTA, 2016a,b,c,d; 2017a,b). Quaresma et al. (2015) destacaram que, durante tempestades, a velocidade orbital das ondas também é capaz de ressuspender sedimentos. Portanto, tanto o aumento na carga do rio, durante períodos chuvosos, como a ressuspensão de sedimentos devido à ação combinada de ondas e correntes afetam a qualidade da água na zona costeira. Flutuações na turbidez foram observadas durante ou após estes eventos, especialmente nas estações de



monitoramento dentro do raio de 5 km da foz do rio. As flutuações mencionadas representam desvios de pequena escala dentro de uma tendência geral de melhoria ou estabilização de qualidade da água ao longo da estação seca.

A tendência de melhoria em T3 pode estar relacionada com a menor vazão do rio, que tem permanecido em níveis muito baixos desde o fim de janeiro, o que é também notado em função da persistente alta salinidade na zona costeira (isto é, cerca de 35). A tendência de melhoria também pode estar relacionada a uma redução na carga do rio devido às ações de controle dos rejeitos implementadas pela Samarco. Contudo, com o início da estação chuvosa (entre novembro e dezembro de 2016), fortes chuvas na bacia de drenagem do rio Doce aumentaram de maneira intensa a carga de sedimentos do rio para a zona costeira (Figura 93). Nos meses seguintes houve dois novos picos de vazão, um em janeiro e outro em fevereiro de 2017, porém com intensidades muito inferiores ao observado em dezembro de 2016 e ainda menores que o de janeiro de 2016.

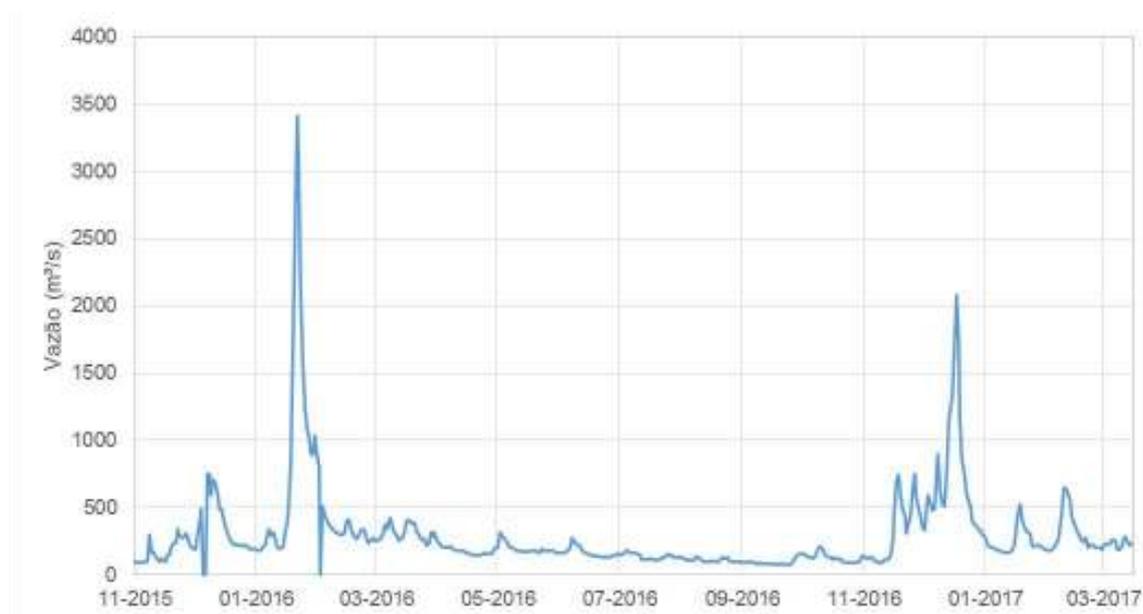


Figura 93: Vazão do rio Doce na estação de Governador Valadares. Dados: Agência Nacional de Águas.

O ponto de amostragem Seção IA foi escolhido para representar a variação temporal na qualidade da água (turbidez e ferro total), uma vez que apresentou a maior variabilidade nos resultados dos principais parâmetros influenciados pelo rompimento da barragem (isto é, turbidez, ferro total, ferro total e sólidos suspensos totais). Adicionalmente, o ponto 1E também foi selecionado por apresentar um teor de sedimentos finos muito superior ao encontrado Seção IA, assim Desta forma, espera-se ilustrar os cenários de pior caso, onde a influência do rio é mais notável e onde a ressuspensão de sedimentos é mais frequente e duradoura. Na série temporal de Turbidez e Ferro Total são claros dois picos muito intensos, um associado à chegada dos rejeitos à zona costeira e outro associado às fortes chuvas de janeiro de 2016. Notam-se ainda diversos pulsos de aumento da Turbidez e do Ferro total em menor intensidade ao longo do ano de 2016 (Figura 94). Em maio e junho, os pulsos na turbidez da água e nas concentrações de ferro total podem ser atribuídos a ação dos intensos ventos de SW ou à intensificação de correntes durante a maré de sizígia. As ondas de até cerca de 4 m no final de julho (CTA, 2016a) podem ser responsáveis pelos aumentos de turbidez e ferro total entre o final de julho e começo de agosto. Ao longo de agosto de 2016, mais dois eventos de frente fria definidos por inversões nas direção preferencial das correntes por mais do que um dia e aumento na altura significativa de ondas foram observados através dos dados de CTA (2016b), um próximo a 12/08 e outro próximo a 23/08. Para os dados disponíveis do mês de setembro



(CTA, 2016c), entre os dias 21 e 26 puderam ser observados mais dois eventos, enquanto em outubro, houve um evento entre os dias 28 e 30 perceptível pelos dados obtidos por CTA (2016d). Nestes eventos houve também uma marcada variação na direção dos ventos da região, que se alteram do quadrante nordeste para sudoeste. Durante o mês de novembro de 2016, foram observadas duas passagens de frentes frias, alterando os padrão de altura significativa de ondas na segunda metade do mês com correspondência no padrão de correntes (CTA, 2017a). Por outro lado, entre dezembro de 2016 e o início de janeiro de 2017 não foram observadas frentes frias expressivas, apenas entre 15 e 19/12/2016 foi observada uma passagem de frente fria com intensidade moderada. Nela ocorreu ligeiro aumento da altura de ondas (CTA, 2017b), com alterações no padrão de correntes e ventos.

Como a vazão do rio Doce permaneceu baixa durante todo o período seco na sua bacia de drenagem, os pulsos de elevação de turbidez e concentrações de ferro total não podem ser ligados a aumentos no aporte do rio Doce. As diferenças entre alterações na qualidade da água devido ao fluxo do rio Doce daquelas causadas pela ressuspensão de sedimentos são bastante claras. As diferenças mais notáveis entre os dois processos são a magnitude e a duração dos eventos. Adicionalmente, a profundidade amostral mais afetada pela alteração na qualidade da água também parece ser diferente.

Em Seção IA, mais próxima da foz do rio Doce, as alterações observadas no final de janeiro e novembro de 2016 atingem resultados de turbidez superiores a 300 UNT e concentrações de ferro total maiores que 5 mg/L. Em 1E, um pouco mais afastado da foz do rio, estes efeitos são similares, porém de menor magnitude. Em ambas as estações estas alterações podem durar diversos dias. Desta forma, apesar de ambas experimentarem variações na qualidade da água associadas ao aumento da carga do rio Doce, Seção IA sofre os efeitos de maneira mais intensa.

Para os eventos de ressuspensão, uma diferença entre Seção IA e 1E é importante, esta diferença está no teor de sedimentos finos depositados. Em 1E há maiores teores de sedimentos finos (em torno de 65%), enquanto em Seção IA a média é inferior a 10 %. Logo, durante os eventos de passagens de frentes frias com altura de ondas acima da média e ventos do quadrante sul-sudoeste, quando espera-se maior efeito da ressuspensão (QUARESMA et al., 2015), os sedimentos predominantemente arenosos de Seção IA, tendem a se depositar rapidamente, enquanto em 1E os sedimentos finos permanecem durante um tempo maior em suspensão. Neste evento, a turbidez e a concentração de ferro total na água apresentam os maiores resultados nas amostras coletadas mais próximas ao fundo (P50), diferentemente dos períodos de maior vazão do rio Doce, quando a piora na qualidade da água se deu de forma mais intensa em superfície. Possivelmente, esta é a explicação para os eventos de passagens de frentes frias serem mais facilmente percebidos em 1E, quando comparados a Seção IA, ainda que em Seção IA a profundidade local seja menor.

Os novos picos de turbidez e concentrações de ferro total ocorridos durante a última estação chuvosa (T4) indicam influência clara dos picos de vazão ocorridos neste período (Figura 94). Eles foram observados no final de novembro, no meio de dezembro de 2016 (mais expressivo) e no começo de fevereiro de 2017. Mais uma vez, em Seção IA estes picos foram observados de maneira mais pronunciada do que em 1E. Estes picos também estiveram associados a reduções de salinidade, conforme reportado em CTA (2017a,b). Uma observação relevante a ser feita sobre estes são os aumentos concentrações em superfície e em P50, o que sugere homogeneidade da coluna d'água, diferente do período seco quando a ressuspensão era o principal fator a alterar a qualidade da água, com efeitos mais intensos em P50.

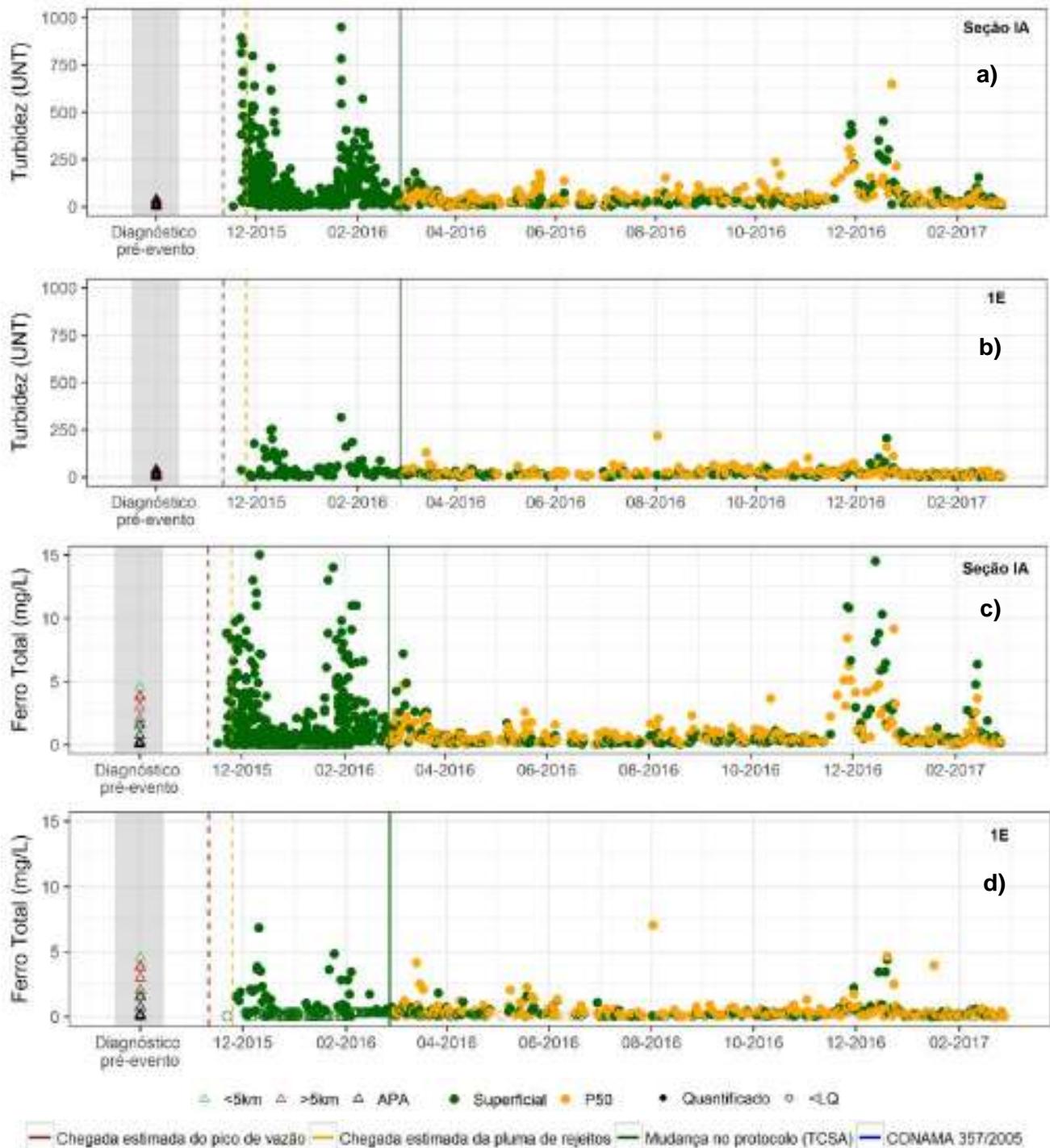


Figura 94: Variação da turbidez e concentração de Ferro Total para os pontos amostrais Seção IA (a e c) e 1E (b e d). Resultados acima de turbidez 1000 NTU e acima de 15 mg/L de ferro total foram omitidos para facilitar a visualização dos demais resultados.

As correntes S-SE e S-SW, relativamente estáveis, constituem um possível mecanismo de diluição da carga do rio próximo à foz do rio Doce e de transporte para o sul. Como destacado na Seção 6.1.2, as concentrações excedentes para parâmetros sujeitos a padrões (e.g. ferro dissolvido, E. coli) e para parâmetros anteriormente reportados como elevados (turbidez, ferro total, sólidos suspensos totais) são



mais frequentes dentro do raio de 5 km da foz do rio Doce. Juntamente com os dados de salinidade elevada, estes resultados mostram claramente o potencial de diluição das águas costeiras. As diferenças notadas nos eventos de elevada descarga do rio (janeiro de 2016 e dezembro de 2016/janeiro de 2017) entre Seção IA e 1E, apesar da pequena distância entre os pontos (cerca de 2 km), também corrobora as assertivas sobre o potencial de diluição.

A tendência espacial observada para parâmetros de sedimentos difere dos parâmetros de qualidade da água. As excedências para alguns parâmetros são mais frequentes na APA Costa das Algas e, portanto, são consideradas como não relacionadas com a influência do rio. Embora as correntes prevaletentes se direcionem para a APA (ao sul da foz do rio Doce), a maior parte da deposição de sedimentos tende a ocorrer dentro do banco lamoso associado à foz do rio Doce (QUARESMA et al., 2015), onde foram observados, mediante inspeção visual, depósitos mais espessos de rejeitos (GOLDER, 2016a).

Como exemplo do efeito das correntes sobre a estratificação da coluna d'água e, conseqüentemente, sobre a qualidade de água em superfície e no fundo, é apresentado, na Figura 95, um resumo das condições oceanográficas para o período entre 10 e 24 de março de 2016. Observa-se, pela análise dos gráficos de variação de temperatura da água do mar (Figura 95a,b), rompimento da estratificação da coluna d'água entre 13 e 15 de março, imediatamente após período de intensificação das correntes (Figura 95c,d,e,f). Como não houve aumento considerável da intensidade de ondas (AMBILEV, 2016a) e ventos (Figura 90a) neste período, a explicação mais provável para a intensificação das correntes é o aumento da amplitude de marés, como pode ser visto na Figura 95c,d. Como consequência do aumento da energia de correntes e do rompimento da estratificação, a turbidez e a concentração de ferro total se elevam simultaneamente (vide Figura 94). Como pode-se observar na Figura 94, este aumento é mais acentuado em P50, especialmente na estação 1E, que tem maior profundidade e teor de finos, ressaltando o efeito da ressuspensão. Na Seção IA, a menor profundidade torna menos evidente o efeito da ressuspensão, já que provavelmente o material ressuspensão do fundo atinge, em proporções similares, as camadas de fundo e de superficiais.

Como observado na seção 6.1.5, é principalmente em T3 que a qualidade de água apresenta níveis significativamente piores no fundo (P50) do que em superfície (P20%) com relação aos parâmetros testados: **turbidez; sólidos suspensos totais ferro dissolvido; ferro total; alumínio total; e manganês total**. Contudo, apesar de não testados para a pergunta P2, os parâmetros **arsênio total, bário total, chumbo total, cromo total, manganês dissolvido, nitrogênio amoniacal, vanádio total e zinco total** também indicam tendência a apresentar valores mais elevados em P50 durante T3. Portanto, para o grupo de parâmetros listados neste parágrafo, pode-se assumir que, durante T3, os processos meteoceanográficos, que interferem diretamente no nível de estratificação da coluna d'água e, conseqüentemente, na intensidade da ressuspensão de sedimentos, são determinantes para uma piora mais acentuada em P50 durante os pulsos de alteração observados neste período. Além disso, como também relatado na seção 6.1.5, este padrão de variação é observado quase que exclusivamente nas estações localizadas fora da APA, que, de forma geral, têm maior percentual de sedimentos finos (vide seção 6.2.3), os quais são mais vulneráveis à ressuspensão.

Ainda sobre a estratificação da coluna d'água, nota-se também que os parâmetros **condutividade e sólidos dissolvidos totais** tendem a apresentar valores substancialmente mais baixos em superfície do que no fundo durante T4 (Anexo B), reflexo evidente do aumento da vazão do rio Doce associado à estação chuvosa.

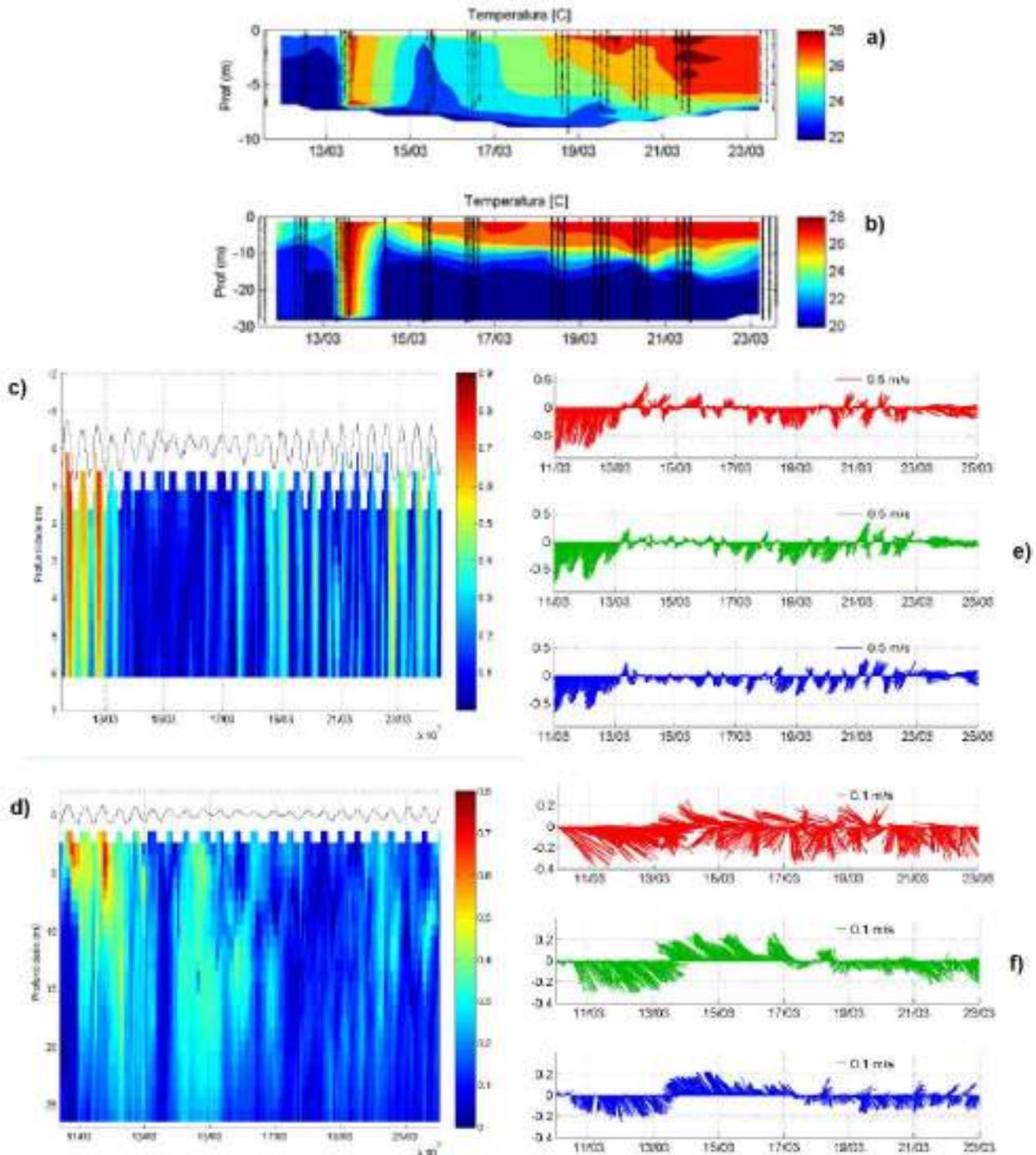


Figura 95: Parâmetros oceanográficos de pontos localizados dentro (a, c, e) e fora (b, d, f) do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce entre 10 e 24 de março de 2016 (adaptado de AMBLEV 2016a): a,b = temperatura da água do mar; c,d = série temporal da magnitude das correntes (m/s) em todas as profundidades (perfil) medida pelo ADCP; e,f = Gráfico stick plot das correntes em superfície (vermelho), meio (verde) e fundo (azul) medidas pelo ADCP.



7.0 CONCLUSÕES

7.1 Água

Com base em dados coletados entre novembro de 2015 e fevereiro de 2017, o rompimento da Barragem de Fundão pode ter afetado as concentrações de até 30 parâmetros na zona costeira. Essa afirmação é baseada na elevação coincidente das concentrações com a chegada da onda de rejeitos liberada pelo rompimento da barragem. Para um grupo menor de parâmetros, os efeitos foram de prazo mais longo. Ao passo que, para a maioria dos parâmetros, os efeitos foram de curto prazo, da ordem de poucas semanas a alguns meses.

O primeiro grupo de parâmetros é constituído por **alumínio (total e dissolvido), ferro (total e dissolvido), manganês (total e dissolvido), cor (verdadeira e aparente), sólidos suspensos totais e turbidez**. Pulsos de médio prazo (e.g., 15 a 30 dias) de elevação desses parâmetros foram observados entre novembro de 2015 (T1), fevereiro de 2016 e novembro de 2016 (T2), após a chegada da pluma de rejeitos no mar e durante o período chuvoso 2015-2016 e o de 2016-2017 (T4). Embora pulsos continuem a ser observados, as concentrações durante esses pulsos são mais baixas do que as observadas imediatamente após a chegada da pluma de rejeitos. Esses parâmetros apresentam tendência de diminuição com aumento da distância para a foz do rio Doce, principalmente na comparação entre a APA e os pontos mais próximos à foz.

O segundo grupo de parâmetros (i.e., os que apresentaram alterações de concentração de curto prazo) inclui, ou provavelmente inclui: **arsênio total, bário (total e dissolvido), cádmio total, chumbo total, cromo total, cobre total, magnésio total, zinco total, vanádio total, coliformes termotolerantes, condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio, Escherichia coli, fósforo total, fosfato, pH, oxigênio dissolvido, sílica reativa e sólidos dissolvidos totais**. As concentrações desses parâmetros retornaram em grande parte a condições pré-evento. Assim, como descrito para os parâmetros do primeiro grupo, estes parâmetros apresentam tendência de diminuição com aumento da distância para a foz do rio Doce, principalmente na comparação entre a APA e os pontos mais próximos à foz.

As concentrações são, de forma geral, mais elevadas em águas de fundo do que em superfície, indicando a influência do processo de ressuspensão sobre qualidade da água de fundo, provocado por eventos meteoceanográficos de curto prazo. Esse resultado é observado principalmente ao longo do período seco (T3), quando predomina o efeito de fatores meteoceanográficos sobre o aporte pelo rio Doce.

No que tange o período T4, nota-se, de forma geral, uma redução das alterações em comparação com os períodos T1 e T2. Essa redução é observada tanto pela diminuição da intensidade dos pulsos de alteração do primeiro grupo de parâmetros, como pela ausência de novos pulsos de alteração dos parâmetros do segundo grupo. As intervenções de controle de rejeitos promovidas pela Fundação Renova e o fato do pulso de elevação da vazão do rio Doce em T4 ter sido menor que em T2 são os fatores que provavelmente explicam essas diferenças.

7.2 Sedimento

Como o monitoramento da qualidade de sedimentos foi iniciado somente no início de março (T3), as conclusões acerca dos efeitos do rompimento da barragem de Fundão sobre este compartimento guardam maior incerteza. Em função disso, assumiu-se a premissa de que qualquer metal que tenha apresentado elevação na coluna d'água na foz do rio Doce atribuíveis ao rompimento da barragem pode ter provocado efeitos sobre os sedimentos costeiros. Esses metais são: **alumínio, ferro e manganês**, que apresentaram alterações de maior magnitude e persistência na água; e **arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo, magnésio, zinco e vanádio**, que apresentaram alterações de menor magnitude e persistência na água. Portanto, se houve alguma alteração, não detectada em T1 e/ou T2, espera-se que tenha sido de maior magnitude no primeiro grupo e de menor magnitude no segundo. Não obstante, as concentrações



observadas para esses metais permanecem, em sua maioria, dentro da faixa de variação pré-evento reportada pela literatura^[1] ao longo de T3 e T4.

Tendências mais expressivas de redução de concentração a partir de T3 são notadas apenas para **ferro** e **alumínio**, os quais estão entre os metais que mais apresentam concentrações acima da faixa de variação pré-evento. Estes parâmetros são, portanto, os que apresentam maior probabilidade de terem apresentado elevação em decorrência do rompimento da barragem de Fundão.

Foram identificados dois padrões gerais de distribuição espacial dos metais: diminuição entre as estações localizadas no entorno da foz do rio Doce (dentro e fora do raio de 5km) e a APA, grupo do qual fazem parte **alumínio, bário, cádmio, ferro, manganês e zinco**; e aumento em direção à APA, do qual fazem parte apenas **arsênio e cromo**. Os demais metais não apresentam padrão de variação espacial detectável.

O padrão de variação espacial descrito acima interage de forma notável com a granulometria. Dentro de cada grupo espacial (<5km, >5km e APA), as maiores concentrações são encontradas sempre onde o teor de sedimentos finos é mais elevado.

8.0 EQUIPE TÉCNICA

A **Tabela 13** apresenta a equipe técnica chave envolvida na elaboração deste relatório.

Tabela 13: Equipe técnica alocada para a elaboração do presente relatório.

Nome	Formação
J.P. Bechtold (Revisor)	Especialista de Qualidade da água Sênior, M.Sc.
Luis Melges (Revisor)	Especialista em Análise de Risco e Ambiental Sênior, D.Sc.
Gustavo Estrada (Revisor)	Analista Ambiental Sênior, D.Sc.
Eduardo Richard	Oceanógrafo, M.Sc.
Gabriela Mello	Especialista em Qualidade da água Sênior, M.Sc.
Helvécio Duarte	Engenheiro Ambiental

9.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

Antônio Freitas
Eng. Químico, D.Sc.

AF/GE/acs

Golder, Golder Associates e os símbolos GA e globo são marcas registradas da Golder Associates Corporation.

\\bhz1-v-fs1\trabalho\3-projetos\2015\2-meio ambiente\159 515 2282_samarco\3-relatorio\rt - relatório técnico\rt-048_159-515-2282_02-j\1-texto\rt-048_159-515-2282_02-j.docx

^[1] Avaliação feita com base no Diagnóstico Pré-Evento (GOLDER, 2017b), elaborado pela Golder a pedido da Fundação Renova. Esse documento guarda, contudo, incertezas não-negligenciáveis, oriundas da escassez e baixa representatividade (temporal e espacial) dos dados disponíveis.



10.0 REFERÊNCIAS

- Angino, E. E.; Billings, G. K.; ANDERSEN, N. Observed variations in the strontium concentration of sea water. *Chemical Geology*, v. 1, p.145-153. 1966.
- Albino, J. 1999. (Tese de Doutorado). Processos de sedimentação atual e morfodinâmica das praias de Bicanga a Povoação, ES. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.
- Albino J., Suguio K. 2010. Sedimentation processes and beach morphodynamics active at the Doce River mouth, Espírito Santo State. *Brazil An. Acad. Bras. Ciênc.*, 82(4), 1031-1044. 2010.
- Ambilev. 2016a. Monitoramento Marinho com ADCP e CTD. Campanha entre os dias 10/03/2016 a 24/03/2016.
- Ambilev 2016b. Monitoramento Marinho com ADCP e CTD. Campanha Entre os dias 24/03/2016 a 11/04/2016.
- Ambilev 2016c. Monitoramento Marinho com ADCP e CTD. Campanha Entre os dias 20/04/2016 a 30/05/2016.
- Ambilev 2016d. Monitoramento Marinho com ADCP e CTD. Campanha Entre os dias 31/05/2016 a 30/06/2016.
- Ambilev 2016e. Monitoramento Hidrográfico da Pluma do Rio Doce. Período de 22 de novembro até 5 de dezembro. Janeiro, 2016.
- Aguiar, J. E.; Lacerda, L. D.; Miguens, F. C.; Marins, R. V. The geostatistics of the metal concentrations in sediments from the eastern Brazilian continental shelf in areas of gas and oil production. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 51 p. 91-104, 2014.
- American Public Health Association (APHA); American Water Works Association (AWWA); Water Environment Federation (WEF). 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21st ed. American Public Health Association, Washington, D.C. 2005.
- Amarante, O. A. C.; Silva, F. J.; Andrade, P. E. P. Atlas Eólico: Espírito Santo. Vitória, ES. ASPE, 2009.
- Barroso, G. F. 2004. Development of an evaluation framework for sustainable bivalve aquaculture: a strategic plan approach in Espírito Santo, Brazil. 229f. Tese de Doutorado em Geografia – University of Victoria, Canadá. 2004.
- Bertoldi, L. 2013. Distribuição espaço-temporal de clorofila a, fósforo total e turbidez no estuário do rio Piraquê-açu (Aracruz, ES). Trabalho de Conclusão de Curso em Oceanografia – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. Centro de Ciência humanas e Naturais, pp92, 2013.
- CTA 2016a. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 07/07/2016 a 05/08/2016. Setembro, 2016.
- CTA 2016b. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 06/08/2016 a 05/09/2016. Setembro, 2016.
- CTA 2016c. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 06/09/2016 a 05/10/2016. Novembro, 2016.
- CTA 2016d. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 06/10/2016 a 05/11/2016. Dezembro, 2016.
- CTA 2017a. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 06/11/2016 a 05/12/2016. Janeiro, 2017.



CTA 2017b. Monitoramento Hidroceanográfico da Região Marina Costeira da foz do rio Doce Campanha entre os dias 06/12/2016 a 13/01/2017. Fevereiro, 2017.

Eça, G. F.; Lopes, J. B. B. S.; Souza, M. F. L.; Belém, A. L. 2014. Dissolved Inorganic Nutrients and Chlorophyll on the Narrow Continental Shelf of Eastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 62(1) 11-21. 2014.

Ekau, W. & Knoppers, B. 1996. JOPS II. Sedimentation processes and productivity in the continental Shelf waters off East and Northeast Brazil. Cruise Report and First Results. Sp. Publ. Center for Tropical Marine Ecology, Bremen. 151 pp. 1996.

Ecoplan-Lume 2016. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce. Volume III. Junho, 2010.

Econservation, 2017. Análise integrada dos Contornos do Deslocamento das Plumas de Turbidez no Meio marinho. Auto de Intimação IEMA nº 12.371/2015. Janeiro, 2017.

Folk, R. L.; Ward, W. C. 1957. Brazos River Bar: A Study in the Significance of Grain Size Parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, vol. 27, n 1, p. 3-26. 1957.

Golder. 2017a. Qualidade da Água e do Sedimento na Zona Costeira Próxima à Foz do Rio Doce e na APA Costa das Algas - Atualização de Fevereiro/2017. Submetido para Samarco Mineração S/A. Março, 2017.

Golder. 2017b. Diagnóstico da Qualidade da Água e Sedimentos dos Trechos da Bacia do Rio Doce e Zona Costeira Afetados pelo Rompimento da Barragem de Fundão - Condições Anteriores ao Rompimento. Submetido para Samarco Mineração S/A. Março, 2017.

Golder. 2017a. Avaliação dos Resultados de Qualidade de Água e Sedimento do Rio Doce – Atualização de Fevereiro de 2017. Submetido para Samarco Mineração S/A. Março, 2017.

Golder. 2016a. Qualidade da Água e do Sedimento na Zona Costeira Próxima à Foz do Rio Doce e na APA Costa das Algas – Atualização de Novembro de 2016. Submetido para Samarco Mineração S/A. Novembro, 2016.

Golder. 2016b. Programa de Caracterização Geoquímica de Rejeitos, Solos e Sedimentos – Relatório Final. Submetido à Samarco Mineração S/A. Julho, 2016.

Golder. 2016c. Análise da Ocorrência de Deposição de Rejeitos Oriundos da Barragem de Fundão no Ambiente Marinho Adjacente ao Rio Doce. Submetido à Samarco Mineração S/A. Maio, 2016.

Golder. 2016d. Concentrações de Arsênio, Zinco e Selênio na Zona Costeira Próxima à Foz do Rio Doce. Submetido à Samarco Mineração S/A. Maio, 2016.

Golder. 2016e. Programa de Caracterização Geoquímica de Rejeitos, Solos e Sedimentos. Submetido à Samarco Mineração S/A. Julho, 2016.

Golder. 2016f. Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão. Submetido à Samarco Mineração S/A. Julho, 2016.

Libes, S. 2009. Introdução a Biogeoquímica Marinha. 2. ed. USA: Academic Press, 2009.

Lussier, S. M.; Boothman, W. S.; Poucher, S.; Champlin, D.; Helmstetten, A. 1999. Comparison of Dissolved and Total Metals Concentrations from Acute Tests with Saltwater Organisms. *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 18, n 5, p. 889-898. 1999.

Mirlean, N., Medeanic, S., Garcia, F.A., Travassos, M.P., Baisch, P. Arsenic enrichment in shelf and coastal sediment of the Brazilian subtropics. *Continental Shelf Research*, v. 35 p. 129–136, 2012.



- Molisani, M. M.; Salomão, M. S. M. B.; Ovalle, A. R. C. Partitioning of Metals in Sediments from the Lower Paraíba do Sul River, SE, Brazil. *Geochim. Brasil*, v. 19, n. 1, p. 048-059, 2005.
- Niencheski, L. F., Baumgarten, M. G. Z., Roso, R. H., Bastos, L. A. P. 1999. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva – REVIZEE. 1999.
- Ning, R. Y. Discussion of silica speciation, fouling, control and maximum reduction. *Desalination*, v. 151, p. 67-73. 2002.
- Ning, R. Y. Reactive silica in natural waters – A review. *Desalination and Water Treatment*. v. 21, n. 1-3, p. 79-86. 2010.
- Ogston, A. S.; Guerra, J. V.; Sternberg, R. W. 2004. Interannual variability of nearbed sediment flux on the Eel River shelf, northern California. *Continental Shelf Research* 24, p. 117-136. 2004.
- Pacheco, A. A. 2015. (Tese de Doutorado). Avaliação da Contaminação em Solos e Sedimentos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce por Metais Pesados e sua Relação com o Fundo Geoquímico Natural. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 184 p. 2015.
- Oliveira, E. N.; Knoppers, B. A.; Lorenzetti, J. A.; Medeiros, P. R. P.; Carneiro, M. E.; Souza, W. F. L. A satellite view of riverine turbidity plumes on the NE-E Brazilian coastal zone. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 60 n. 3, p. 283-298. 2012
- Puppim, L.G. Avaliação de Metais Pesados e Biomarcadores Fecais no Sedimento da Foz do Rio Doce, Linhares – ES. Monografia, Vitória, 2014.
- Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Atuação da CPRM no Monitoramento Especial da bacia do rio Doce. 14 de janeiro de 2016.
- Quaresma, V. S.; Catabriga, G.; Bourguignon, S. N.; Godinho, E.; Bastos, A. C. 2015. Modern sedimentary processes along the Doce river adjacent continental shelf. *Brazilian Journal of Geology* v.45, n. 4, p.635–644, 2015.
- Rezende, C. E.; Andrade, L.; Suzuki, M. S.; Faro, B. C. M. T.; Gonzalez, A. S. M.; Paranhos, R. 2006. Hidroquímica. In: Valentin, J. L. (Ed.) Características hidrobiológicas da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira (Salvador, BA, ao Cabo de São Tomé, RJ). Brasília: Ideal Gráfica e Editora. p.31-60. 2006.
- Shepard, F. P. 1954. Nomenclature Based on Sand-Silt-Clay Ratios. *Journal of Sedimentary Petrology*, vol. 24. n°3, p. 151-158. 1954.
- SYSTAT Inc. 2009. SYSTAT 13, Version 13.1. SYSTAT Software Inc.
- UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 2016a. Resultados Parciais das Análises Realizadas em Amostras Coletadas na Plataforma Adjacente a Foz do Rio Doce, APA Costa das Algas e Plataforma de Abrolhos: Embarque Soloncy Moura. Relatório Técnico Parcial. Vitória. 2016.
- UFES – Universidade Federal do Espírito Santo. 2016b. Processamento, Interpretação e Consolidação de Dados da área Estuarina e Marina na Foz do Rio Doce - ES. Terceiro Relatório Vitória. 2016.
- Valiela, I. 1995. Processos ecológicos marinhos. 2. ed. USA: Springer. 1995.
- Veizer, J. Strontium isotopes in seawater through time. *Ann. Rev. Earth. Planet. Sci.* v. 17, p. 141-167. 1989.
- Winterwerp et al. Introdução à Física da dinâmica de corrosão sedimentar no ambiente marinho, Elsevier, Desenvolvimentos em Sedimentologia, 56. 2004.
- Zar, J.H. 1996. Biostatistical Analysis, 3rd edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Zoffoli, M. L.; Kampel, M.; Fonseca, L. M. G. 2011. Caracterização da pluma de sedimentos do rio Doce (ES) utilizando dados TM – Landsat 5. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, Curitiba – PR. p. 5025-5031. 2011.



ANEXO A

Tabelas de Dados brutos e tratados de Qualidade da água e Sedimento

Tabela A-1: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade de 20% da coluna d'água com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 1.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	-	-	-	-	52	0	0	0,0%
1N	-	-	-	-	49	0	0	0,0%
1S	-	-	-	-	51	0	0	0,0%
2S	-	-	-	-	46	0	1	2,2%
Seção IA	1	1	0	0,0%	429	0	0	0,0%
Seção II	1	1	0	0,0%	323	0	0	0,0%
Seção III	1	1	0	0,0%	347	1	0	0,0%
Seção IV	1	1	0	0,0%	346	1	1	0,3%
Seção V	1	0	0	0,0%	331	1	1	0,3%
> 5 km da foz								
2E	0	0	0	-	48	0	0	0,0%
2N	0	0	0	-	54	0	0	0,0%
3E	0	0	0	-	46	0	0	0,0%
3N	0	0	0	-	57	0	0	0,0%
3S	0	0	0	-	53	0	0	0,0%
4E	0	0	0	-	54	0	0	0,0%
4N	0	0	0	-	59	0	0	0,0%
4S	0	0	0	-	51	0	0	0,0%
APA								
Seção X	0	0	0	-	54	0	0	0,0%
Seção XI	0	0	0	-	52	0	0	0,0%
Seção XII	0	0	0	-	52	0	2	3,8%
Seção XIII	0	0	0	-	51	0	0	0,0%
Seção XIV	0	0	0	-	45	0	1	2,2%
Seção XV	0	0	0	-	52	0	1	1,9%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	-	-	-	-	52	6	0	0,0%
1N	-	-	-	-	49	10	0	0,0%
1S	-	-	-	-	51	6	0	0,0%
2S	-	-	-	-	46	9	0	0,0%
Seção IA	1	1	0	0,0%	429	42	9	2,1%
Seção II	1	1	0	0,0%	325	38	3	0,9%
Seção III	1	1	0	0,0%	349	56	9	2,6%
Seção IV	1	1	0	0,0%	346	42	6	1,7%
Seção V	1	1	0	0,0%	331	24	6	1,8%
> 5 km da foz								
2E	0	0	0	-	48	6	0	0,0%
2N	0	0	0	-	53	9	0	0,0%
3E	0	0	0	-	46	7	0	0,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
3N	0	0	0	-	57	7	0	0,0%

3S	0	0	0	-	53	5	0	0,0%
4E	0	0	0	-	54	7	0	0,0%
4N	0	0	0	-	59	6	0	0,0%
4S	0	0	0	-	51	4	0	0,0%

APA

Seção X	0	0	0	-	54	7	0	0,0%
Seção XI	0	0	0	-	52	7	1	1,9%
Seção XII	0	0	0	-	52	2	0	0,0%
Seção XIII	0	0	0	-	51	3	1	2,0%
Seção XIV	0	0	0	-	45	2	0	0,0%
Seção XV	0	0	0	-	52	2	0	0,0%

Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
-----------------------------	----------------------------	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	52	2	0	0,0%	48	48	44	91,7%
1N	49	0	0	0,0%	45	45	42	93,3%
1S	51	2	0	0,0%	47	47	44	93,6%
2S	46	2	0	0,0%	43	43	36	83,7%
Seção IA	435	6	4	0,9%	429	429	383	89,3%
Seção II	325	7	5	1,5%	318	318	256	80,5%
Seção III	349	14	7	2,0%	341	341	285	83,6%
Seção IV	346	13	2	0,6%	334	334	291	87,1%
Seção V	331	8	4	1,2%	311	311	280	90,0%

> 5 km da foz

2E	48	2	0	0,0%	44	44	38	86,4%
2N	54	2	1	1,9%	49	49	44	89,8%
3E	46	2	0	0,0%	42	42	34	81,0%
3N	57	0	1	1,8%	52	52	46	88,5%
3S	53	2	0	0,0%	50	50	43	86,0%
4E	54	0	0	0,0%	48	48	44	91,7%
4N	59	2	3	5,1%	55	55	50	90,9%
4S	51	2	0	0,0%	49	49	43	87,8%

APA

Seção X	54	0	0	0,0%	54	54	44	81,5%
Seção XI	52	0	0	0,0%	52	52	36	69,2%
Seção XII	52	0	0	0,0%	52	52	34	65,4%
Seção XIII	51	0	0	0,0%	51	51	30	58,8%
Seção XIV	45	0	1	2,2%	45	45	22	48,9%
Seção XV	52	0	0	0,0%	52	52	34	65,4%

Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			
-----------------------------	-----------	--	--	--	--------------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	48	48	16	33,3%	-	-	-	-
1N	45	45	19	42,2%	-	-	-	-
1S	47	47	18	38,3%	-	-	-	-
2S	41	41	23	56,1%	-	-	-	-
Seção IA	429	429	28	6,5%	1	0	0	0,0%
Seção II	319	319	22	6,9%	1	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção III	342	342	26	7,6%	1	0	0	0,0%
Seção IV	336	336	21	6,3%	1	0	0	0,0%
Seção V	314	314	19	6,1%	1	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	44	44	15	34,1%	0	0	0	-
2N	49	49	22	44,9%	0	0	0	-
3E	42	42	10	23,8%	0	0	0	-
3N	52	52	13	25,0%	0	0	0	-
3S	50	50	27	54,0%	0	0	0	-
4E	48	48	9	18,8%	0	0	0	-
4N	55	55	20	36,4%	0	0	0	-
4S	49	49	24	49,0%	0	0	0	-

APA

Seção X	54	54	4	7,4%	0	0	0	-
Seção XI	52	52	6	11,5%	0	0	0	-
Seção XII	52	52	9	17,3%	0	0	0	-
Seção XIII	51	51	8	15,7%	0	0	0	-
Seção XIV	45	45	2	4,4%	0	0	0	-
Seção XV	52	52	9	17,3%	0	0	0	-
Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	52	8	1	1,9%
1N	-	-	-	-	50	10	1	2,0%
1S	-	-	-	-	51	6	0	0,0%
2S	-	-	-	-	46	5	0	0,0%
Seção IA	1	0	0	0,0%	435	35	21	4,8%
Seção II	1	0	0	0,0%	325	31	14	4,3%
Seção III	1	0	0	0,0%	349	37	8	2,3%
Seção IV	1	0	0	0,0%	346	45	18	5,2%
Seção V	1	0	0	0,0%	331	27	4	1,2%

> 5 km da foz

2E	0	0	0	-	48	7	0	0,0%
2N	0	0	0	-	54	8	0	0,0%
3E	0	0	0	-	46	6	0	0,0%
3N	0	0	0	-	57	9	0	0,0%
3S	0	0	0	-	53	4	0	0,0%
4E	0	0	0	-	54	6	0	0,0%
4N	0	0	0	-	59	9	0	0,0%
4S	0	0	0	-	51	4	0	0,0%

APA

Seção X	0	0	0	-	54	6	0	0,0%
Seção XI	0	0	0	-	52	6	0	0,0%
Seção XII	0	0	0	-	52	1	0	0,0%
Seção XIII	0	0	0	-	51	1	0	0,0%
Seção XIV	0	0	0	-	45	1	0	0,0%
Seção XV	0	0	0	-	52	4	0	0,0%

Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade

< 5 km da foz

1E	52	10	3	5,8%	52	9	0	0,0%
1N	49	12	4	8,2%	49	9	1	2,0%

1S	51	9	5	9,8%	51	15	1	2,0%
2S	46	7	4	8,7%	46	3	0	0,0%
Seção IA	435	121	29	6,7%	435	128	11	2,5%
Seção II	325	75	18	5,5%	325	108	10	3,1%
Seção III	349	80	13	3,7%	349	99	10	2,9%
Seção IV	346	71	24	6,9%	346	104	7	2,0%
Seção V	331	60	5	1,5%	331	49	4	1,2%

> 5 km da foz

2E	48	7	2	4,2%	48	1	0	0,0%
2N	54	6	0	0,0%	53	4	0	0,0%
3E	46	7	2	4,3%	46	2	0	0,0%
3N	57	8	2	3,5%	57	2	0	0,0%
3S	53	5	0	0,0%	53	1	0	0,0%
4E	54	7	3	5,6%	54	0	0	0,0%
4N	59	8	2	3,4%	59	5	2	3,4%
4S	51	6	0	0,0%	51	2	0	0,0%

APA

Seção X	54	6	1	1,9%	54	2	0	0,0%
Seção XI	52	6	0	0,0%	52	0	0	0,0%
Seção XII	52	3	0	0,0%	52	0	0	0,0%
Seção XIII	51	6	0	0,0%	51	0	0	0,0%
Seção XIV	45	4	0	0,0%	45	2	0	0,0%
Seção XV	52	3	0	0,0%	52	2	0	0,0%

Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NÍQUEL TOTAL (mg/L)			
----------------------	-----------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	52	0	0	0,0%	-	-	-	-
1N	49	0	0	0,0%	-	-	-	-
1S	51	0	1	2,0%	-	-	-	-
2S	46	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IA	434	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	324	1	2	0,6%	-	-	-	-
Seção III	348	5	4	1,1%	-	-	-	-
Seção IV	344	4	3	0,9%	-	-	-	-
Seção V	330	1	0	0,0%	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	48	0	0	0,0%	-	-	-	-
2N	54	0	0	0,0%	-	-	-	-
3E	46	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	57	0	0	0,0%	-	-	-	-
3S	53	0	0	0,0%	-	-	-	-
4E	54	0	0	0,0%	-	-	-	-
4N	59	0	0	0,0%	-	-	-	-
4S	51	0	0	0,0%	-	-	-	-

APA

Seção X	54	0	0	0,0%	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XI	52	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	52	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	51	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	45	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	52	0	0	0,0%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			
----------------------	----------------	--	--	--	----------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	-	-	-	-
1N	-	-	-	-	-	-	-	-
1S	-	-	-	-	-	-	-	-
2S	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	-	-	-	-
2N	-	-	-	-	-	-	-	-
3E	-	-	-	-	-	-	-	-
3N	-	-	-	-	-	-	-	-
3S	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	-	-	-	-	-	-	-	-
4N	-	-	-	-	-	-	-	-
4S	-	-	-	-	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	NITROGÉNIO AMONIACAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	-	-	-	-
1N	-	-	-	-	-	-	-	-
1S	-	-	-	-	-	-	-	-
2S	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	-	-	-	-
2N	-	-	-	-	-	-	-	-
3E	-	-	-	-	-	-	-	-
3N	-	-	-	-	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
3S	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	-	-	-	-	-	-	-	-
4N	-	-	-	-	-	-	-	-
4S	-	-	-	-	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-	-	-	-	-

Seção XV	-	-	-	-	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOLERANTES (UFC/100mL)			
< 5 km da foz								
1E	52	1	1	1,9%	40	22	0	0,0%
1N	49	4	1	2,0%	37	19	0	0,0%
1S	51	4	0	0,0%	35	16	0	0,0%
2S	46	3	1	2,2%	36	12	0	0,0%
Seção IA	435	44	5	1,1%	94	46	10	10,6%
Seção II	325	40	4	1,2%	49	36	12	24,5%
Seção III	349	50	6	1,7%	73	41	11	15,1%
Seção IV	347	42	5	1,4%	94	46	11	11,7%
Seção V	331	42	6	1,8%	59	29	8	13,6%

> 5 km da foz								
2E	48	3	1	2,1%	36	14	0	0,0%
2N	53	3	0	0,0%	41	13	0	0,0%
3E	46	3	0	0,0%	35	9	0	0,0%
3N	57	1	0	0,0%	39	9	0	0,0%
3S	53	3	1	1,9%	38	10	0	0,0%
4E	54	3	0	0,0%	39	12	0	0,0%
4N	59	1	0	0,0%	35	8	0	0,0%
4S	51	2	0	0,0%	29	5	0	0,0%

APA								
Seção X	54	5	1	1,9%	21	6	0	0,0%
Seção XI	52	3	2	3,8%	20	3	0	0,0%
Seção XII	52	3	0	0,0%	21	4	0	0,0%
Seção XIII	51	0	0	0,0%	21	4	0	0,0%
Seção XIV	45	2	1	2,2%	23	6	0	0,0%
Seção XV	52	2	1	1,9%	18	1	0	0,0%

Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)			
----------------------	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz				
1E	8	5	2	25,0%
1N	9	4	2	22,2%
1S	8	3	1	12,5%
2S	7	1	0	0,0%
Seção IA	341	166	135	39,6%
Seção II	267	129	105	39,3%
Seção III	278	136	102	36,7%
Seção IV	255	129	95	37,3%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	269	136	102	37,9%

> 5 km da foz				
2E	8	1	0	0,0%
2N	9	3	1	11,1%
3E	7	2	1	14,3%
3N	14	2	1	7,1%
3S	11	8	4	36,4%
4E	9	2	0	0,0%
4N	21	3	1	4,8%
4S	19	6	3	15,8%

APA				
Seção X	35	13	11	31,4%
Seção XI	32	8	6	18,8%
Seção XII	31	10	5	16,1%

Seção XIII	30	3	3	10,0%
Seção XIV	22	6	3	13,6%
Seção XV	34	5	5	14,7%

Tabela A-2: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade de 20% da coluna d'água com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 2.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	0	0	0	-	67	1	1	1,5%
1N	0	0	0	-	77	0	0	0,0%
1S	0	0	0	-	76	5	4	5,3%
2S	0	0	0	-	68	2	2	2,9%
Seção IA	0	0	0	-	384	7	6	1,6%
Seção II	0	0	0	-	384	7	7	1,8%
Seção III	0	0	0	-	397	8	8	2,0%
Seção IV	0	0	0	-	363	1	1	0,3%
Seção V	0	0	0	-	338	9	9	2,7%
> 5 km da foz								
2E	0	0	0	-	69	1	1	1,4%
2N	0	0	0	-	63	1	1	1,6%
3E	0	0	0	-	69	2	2	2,9%
3N	0	0	0	-	63	1	1	1,6%
3S	0	0	0	-	68	0	0	0,0%
4E	0	0	0	-	69	0	0	0,0%
4N	0	0	0	-	63	0	0	0,0%
4S	0	0	0	-	65	3	3	4,6%
APA								
Seção X	0	0	0	-	67	1	1	1,5%
Seção XI	0	0	0	-	69	1	1	1,4%
Seção XII	0	0	0	-	68	0	0	0,0%
Seção XIII	0	0	0	-	67	2	2	3,0%
Seção XIV	0	0	0	-	67	2	2	3,0%
Seção XV	0	0	0	-	63	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	0	0	0	-	67	1	0	0,0%
1N	0	0	0	-	77	3	0	0,0%
1S	0	0	0	-	76	1	0	0,0%
2S	0	0	0	-	68	1	0	0,0%
Seção IA	0	0	0	-	385	10	1	0,3%
Seção II	0	0	0	-	385	11	0	0,0%
Seção III	0	0	0	-	398	8	0	0,0%
Seção IV	0	0	0	-	364	8	0	0,0%
Seção V	0	0	0	-	338	7	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	0	0	0	-	69	1	0	0,0%
2N	0	0	0	-	63	3	2	3,2%
3E	0	0	0	-	69	1	0	0,0%
3N	0	0	0	-	63	1	0	0,0%
3S	0	0	0	-	68	2	1	1,5%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
4E	0	0	0	-	69	1	1	1,4%
4N	0	0	0	-	63	2	0	0,0%
4S	0	0	0	-	65	2	1	1,5%

APA

Seção X	0	0	0	-	67	3	1	1,5%
Seção XI	0	0	0	-	69	2	0	0,0%
Seção XII	0	0	0	-	68	2	1	1,5%
Seção XIII	0	0	0	-	67	1	0	0,0%
Seção XIV	0	0	0	-	67	2	0	0,0%
Seção XV	0	0	0	-	63	1	0	0,0%

Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	---------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	67	0	0	0,0%	67	67	65	97,0%
1N	77	0	0	0,0%	77	77	75	97,4%
1S	76	0	0	0,0%	76	76	74	97,4%
2S	68	0	0	0,0%	68	68	64	94,1%
Seção IA	386	2	0	0,0%	384	384	338	88,0%
Seção II	385	3	0	0,0%	386	386	338	87,6%
Seção III	399	3	0	0,0%	399	399	333	83,5%
Seção IV	365	3	0	0,0%	365	365	322	88,2%
Seção V	339	3	0	0,0%	339	339	303	89,4%

> 5 km da foz

2E	69	0	0	0,0%	69	69	67	97,1%
2N	63	1	1	1,6%	63	63	60	95,2%
3E	69	1	1	1,4%	69	69	67	97,1%
3N	63	0	0	0,0%	62	62	59	95,2%
3S	68	0	0	0,0%	68	68	66	97,1%
4E	69	0	0	0,0%	69	69	67	97,1%
4N	63	0	0	0,0%	63	63	61	96,8%
4S	65	1	1	1,5%	65	65	61	93,8%

APA

Seção X	67	1	1	1,5%	67	67	47	70,1%
Seção XI	69	1	2	2,9%	69	69	52	75,4%
Seção XII	68	1	1	1,5%	68	68	54	79,4%
Seção XIII	67	1	1	1,5%	67	67	50	74,6%
Seção XIV	67	1	1	1,5%	67	67	48	71,6%
Seção XV	63	1	1	1,6%	63	63	50	79,4%

Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	----	--	--	--	-------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	67	67	36	53,7%	0	0	0	-
1N	77	77	38	49,4%	0	0	0	-
1S	76	76	49	64,5%	0	0	0	-
2S	68	68	39	57,4%	0	0	0	-
Seção IA	386	386	32	8,3%	0	0	0	-
Seção II	386	386	31	8,0%	0	0	0	-
Seção III	399	399	32	8,0%	0	0	0	-
Seção IV	365	365	25	6,8%	0	0	0	-
Seção V	339	339	30	8,8%	0	0	0	-

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

> 5 km da foz

2E	69	69	34	49,3%	0	0	0	-
2N	63	63	31	49,2%	0	0	0	-
3E	69	69	30	43,5%	0	0	0	-
3N	63	63	34	54,0%	0	0	0	-
3S	68	68	47	69,1%	0	0	0	-
4E	69	69	13	18,8%	0	0	0	-
4N	63	63	30	47,6%	0	0	0	-
4S	65	65	43	66,2%	0	0	0	-

APA

Seção X	67	67	9	13,4%	0	0	0	-
Seção XI	69	69	12	17,4%	0	0	0	-
Seção XII	67	67	11	16,4%	0	0	0	-
Seção XIII	67	67	9	13,4%	0	0	0	-
Seção XIV	67	67	11	16,4%	0	0	0	-
Seção XV	63	63	9	14,3%	0	0	0	-

Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	--------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	0	0	0	-	67	2	2	3,0%
1N	0	0	0	-	77	3	1	1,3%
1S	0	0	0	-	76	4	1	1,3%
2S	0	0	0	-	68	1	1	1,5%
Seção IA	0	0	0	-	386	14	6	1,6%
Seção II	0	0	0	-	386	19	10	2,6%
Seção III	0	0	0	-	399	18	9	2,3%
Seção IV	0	0	0	-	365	10	2	0,5%
Seção V	0	0	0	-	339	6	2	0,6%

> 5 km da foz

2E	0	0	0	-	69	1	1	1,4%
2N	0	0	0	-	63	0	0	0,0%
3E	0	0	0	-	69	0	0	0,0%
3N	0	0	0	-	63	0	0	0,0%
3S	0	0	0	-	68	1	1	1,5%
4E	0	0	0	-	69	1	0	0,0%
4N	0	0	0	-	63	0	0	0,0%
4S	0	0	0	-	65	1	1	1,5%

APA

Seção X	0	0	0	-	67	1	1	1,5%
Seção XI	0	0	0	-	69	1	1	1,4%
Seção XII	0	0	0	-	68	1	0	0,0%
Seção XIII	0	0	0	-	67	1	1	1,5%
Seção XIV	0	0	0	-	67	1	1	1,5%
Seção XV	0	0	0	-	63	1	1	1,6%

Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			
----------------------	----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	67	1	0	0,0%	67	14	1	1,5%
1N	77	0	0	0,0%	77	18	1	1,3%
1S	76	3	2	2,6%	76	40	3	3,9%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
2S	68	1	0	0,0%	68	8	1	1,5%
Seção IA	386	14	7	1,8%	385	164	8	2,1%
Seção II	386	23	19	4,9%	386	202	30	7,8%
Seção III	398	16	12	3,0%	399	176	12	3,0%
Seção IV	365	4	1	0,3%	365	97	0	0,0%
Seção V	339	6	1	0,3%	339	51	2	0,6%

> 5 km da foz

2E	69	2	1	1,4%	69	5	1	1,4%
2N	63	2	0	0,0%	63	5	1	1,6%
3E	69	1	0	0,0%	69	4	0	0,0%
3N	63	1	0	0,0%	63	4	0	0,0%
3S	68	1	0	0,0%	68	5	2	2,9%
4E	69	2	0	0,0%	69	4	0	0,0%
4N	63	2	1	1,6%	63	8	0	0,0%
4S	65	2	1	1,5%	65	5	1	1,5%

APA

Seção X	67	3	0	0,0%	67	5	1	1,5%
Seção XI	69	3	0	0,0%	69	3	1	1,4%
Seção XII	68	3	0	0,0%	68	5	0	0,0%
Seção XIII	67	2	0	0,0%	67	5	0	0,0%
Seção XIV	67	3	0	0,0%	67	7	0	0,0%
Seção XV	63	3	1	1,6%	62	5	1	1,6%

Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NÍQUEL TOTAL (mg/L)			
----------------------	-----------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	67	0	0	0,0%	-	-	-	-
1N	77	0	3	3,9%	-	-	-	-
1S	76	0	0	0,0%	-	-	-	-
2S	68	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IA	386	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	386	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção III	399	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IV	365	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção V	339	0	0	0,0%	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	69	0	0	0,0%	-	-	-	-
2N	63	0	0	0,0%	-	-	-	-
3E	69	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	63	0	0	0,0%	-	-	-	-
3S	68	0	0	0,0%	-	-	-	-
4E	69	0	0	0,0%	-	-	-	-
4N	63	0	0	0,0%	-	-	-	-
4S	65	0	0	0,0%	-	-	-	-

APA

Seção X	67	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XI	69	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	68	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	67	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	67	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	63	0	0	0,0%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			
----------------------	----------------	--	--	--	----------------	--	--	--

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	-	-	-	-
1N	-	-	-	-	-	-	-	-
1S	-	-	-	-	-	-	-	-
2S	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	-	-	-	-
2N	-	-	-	-	-	-	-	-
3E	-	-	-	-	-	-	-	-
3N	-	-	-	-	-	-	-	-
3S	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	-	-	-	-	-	-	-	-
4N	-	-	-	-	-	-	-	-
4S	-	-	-	-	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	NITROGÊNIO AMONIACAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	-	-	-	-
1N	-	-	-	-	-	-	-	-
1S	-	-	-	-	-	-	-	-
2S	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	-	-	-	-
2N	-	-	-	-	-	-	-	-
3E	-	-	-	-	-	-	-	-
3N	-	-	-	-	-	-	-	-
3S	-	-	-	-	-	-	-	-
4E	-	-	-	-	-	-	-	-
4N	-	-	-	-	-	-	-	-
4S	-	-	-	-	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-	-	-	-	-
---------	---	---	---	---	---	---	---	---

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XI	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOL. (UFC/100mL)			

< 5 km da foz

1E	67	13	1	1,5%	30	9	0	0,0%
1N	77	22	1	1,3%	31	10	1	3,2%
1S	76	23	1	1,3%	33	12	0	0,0%
2S	68	12	0	0,0%	29	7	0	0,0%
Seção IA	384	85	2	0,5%	17	8	0	0,0%
Seção II	387	96	3	0,8%	9	1	0	0,0%
Seção III	399	98	5	1,3%	9	1	0	0,0%
Seção IV	365	73	2	0,5%	9	1	0	0,0%
Seção V	338	70	0	0,0%	11	2	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	69	11	0	0,0%	30	8	0	0,0%
2N	63	15	0	0,0%	30	8	0	0,0%
3E	69	14	1	1,4%	30	3	0	0,0%
3N	63	12	1	1,6%	28	6	0	0,0%
3S	68	13	0	0,0%	29	1	0	0,0%
4E	69	16	0	0,0%	33	4	0	0,0%
4N	63	14	0	0,0%	31	7	0	0,0%
4S	65	10	0	0,0%	28	0	0	0,0%

APA

Seção X	67	13	0	0,0%	1	0	0	0,0%
Seção XI	69	10	0	0,0%	1	0	0	0,0%
Seção XII	68	16	2	2,9%	1	0	0	0,0%
Seção XIII	67	12	1	1,5%	1	0	0	0,0%
Seção XIV	67	12	1	1,5%	1	0	0	0,0%
Seção XV	63	13	2	3,2%	1	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)			
----------------------	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	1	0	0	0,0%
1N	13	5	4	30,8%
1S	9	0	0	0,0%
2S	1	0	0	0,0%
Seção IA	189	62	54	28,6%
Seção II	195	83	67	34,4%
Seção III	213	80	65	30,5%
Seção IV	195	50	44	22,6%
Seção V	179	37	29	16,2%

> 5 km da foz

2E	1	0	0	0,0%
2N	1	0	0	0,0%
3E	1	0	0	0,0%
3N	1	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
3S	3	0	0	0,0%
4E	1	0	0	0,0%
4N	3	2	2	66,7%
4S	1	0	0	0,0%

APA

Seção X	28	5	4	14,3%
Seção XI	41	14	11	26,8%
Seção XII	47	12	7	15,2%
Seção XIII	47	11	7	15,2%
Seção XIV	45	10	4	8,9%
Seção XV	36	9	5	13,9%

Tabela A-3: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade de 20% da coluna d'água com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 3.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	155	76	0	0,0%	157	1	1	0,6%
1N	154	79	0	0,0%	155	0	0	0,0%
1S	156	77	0	0,0%	155	0	0	0,0%
2S	159	76	0	0,0%	159	0	0	0,0%
P1	156	78	1	0,6%	156	0	0	0,0%
Seção IA	230	227	0	0,0%	230	1	1	0,4%
Seção II	174	173	1	0,6%	174	1	1	0,6%
Seção III	169	166	0	0,0%	169	1	1	0,6%
Seção IV	162	157	0	0,0%	162	0	0	0,0%
Seção V	163	160	1	0,6%	163	1	1	0,6%
> 5 km da foz								
2E	152	72	0	0,0%	155	0	0	0,0%
2N	141	75	0	0,0%	144	0	0	0,0%
3E	154	71	0	0,0%	155	0	0	0,0%
3N	152	72	0	0,0%	155	0	0	0,0%
3S	159	78	0	0,0%	159	0	0	0,0%
4E	154	64	0	0,0%	155	0	0	0,0%
4N	153	74	0	0,0%	156	0	0	0,0%
4S	160	77	1	0,6%	160	0	0	0,0%
P2	157	73	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P3	158	73	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P4	153	66	0	0,0%	153	0	0	0,0%
P5	158	74	0	0,0%	158	0	0	0,0%
APA								
Seção X	189	179	0	0,0%	189	1	1	0,5%
Seção XI	168	153	0	0,0%	168	0	0	0,0%
Seção XII	181	162	0	0,0%	181	3	2	1,1%
Seção XIII	167	155	0	0,0%	167	0	0	0,0%
Seção XIV	166	149	0	0,0%	166	2	2	1,2%
Seção XV	165	157	0	0,0%	165	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	156	19	0	0,0%	157	0	0	0,0%
1N	153	17	0	0,0%	154	0	0	0,0%
1S	155	25	0	0,0%	155	0	0	0,0%
2S	159	17	0	0,0%	159	1	1	0,6%
P1	156	27	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	229	112	0	0,0%	230	0	0	0,0%
Seção II	174	94	0	0,0%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	76	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção IV	162	58	0	0,0%	162	0	0	0,0%
Seção V	163	62	0	0,0%	163	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

> 5 km da foz

2E	153	11	0	0,0%	154	0	0	0,0%
2N	141	26	0	0,0%	142	0	0	0,0%
3E	154	13	0	0,0%	155	0	0	0,0%
3N	154	17	0	0,0%	155	0	0	0,0%
3S	159	15	0	0,0%	159	0	0	0,0%
4E	154	10	0	0,0%	155	0	0	0,0%
4N	155	25	0	0,0%	156	0	0	0,0%
4S	160	17	0	0,0%	160	0	0	0,0%
P2	157	15	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P3	158	9	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P4	153	10	0	0,0%	153	0	0	0,0%
P5	158	13	0	0,0%	158	0	0	0,0%

APA

Seção X	189	25	0	0,0%	189	0	0	0,0%
Seção XI	168	30	0	0,0%	168	0	0	0,0%
Seção XII	181	36	0	0,0%	181	0	0	0,0%
Seção XIII	167	20	0	0,0%	167	0	0	0,0%
Seção XIV	166	19	0	0,0%	166	0	0	0,0%
Seção XV	165	25	0	0,0%	165	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	---------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	157	0	0	0,0%	150	150	34	22,7%
1N	154	0	0	0,0%	151	151	33	21,9%
1S	155	0	0	0,0%	151	150	37	24,5%
2S	159	0	0	0,0%	154	154	27	17,5%
P1	156	0	0	0,0%	151	151	35	23,2%
Seção IA	230	0	0	0,0%	230	230	54	23,5%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	174	31	17,8%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	169	35	20,7%
Seção IV	162	0	0	0,0%	162	162	42	25,9%
Seção V	163	0	0	0,0%	163	163	44	27,0%

> 5 km da foz

2E	154	0	0	0,0%	155	155	34	21,9%
2N	142	0	0	0,0%	148	148	31	20,9%
3E	155	0	0	0,0%	152	152	38	25,0%
3N	155	0	0	0,0%	150	150	42	28,0%
3S	159	0	0	0,0%	152	152	24	15,8%
4E	155	0	0	0,0%	152	152	43	28,3%
4N	156	0	0	0,0%	140	140	34	24,3%
4S	160	0	0	0,0%	153	153	21	13,7%
P2	157	0	0	0,0%	152	152	32	21,1%
P3	158	0	0	0,0%	152	152	41	27,0%
P4	153	0	0	0,0%	150	150	42	28,0%
P5	158	0	0	0,0%	158	158	27	17,1%

APA

Seção X	189	0	0	0,0%	189	189	63	33,3%
Seção XI	168	0	0	0,0%	168	168	59	35,1%
Seção XII	181	0	0	0,0%	181	181	59	32,6%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

Seção XIII	167	0	0	0,0%	167	167	46	27,5%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	166	39	23,5%
Seção XV	165	0	0	0,0%	165	165	41	24,8%
Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	152	152	0	0,0%	155	0	0	0,0%
1N	153	153	0	0,0%	153	2	2	1,3%
1S	154	154	2	1,3%	155	1	1	0,6%
2S	156	156	1	0,6%	159	0	0	0,0%
P1	153	153	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	230	230	24	10,4%	230	0	0	0,0%
Seção II	174	174	15	8,6%	172	0	0	0,0%
Seção III	169	169	14	8,3%	169	0	0	0,0%
Seção IV	162	162	14	8,6%	162	0	0	0,0%
Seção V	163	163	16	9,8%	163	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	157	157	0	0,0%	152	0	0	0,0%
2N	148	148	3	2,0%	141	0	0	0,0%
3E	152	152	2	1,3%	154	0	0	0,0%
3N	150	150	1	0,7%	152	0	0	0,0%
3S	154	154	2	1,3%	159	0	0	0,0%
4E	152	152	1	0,7%	154	0	0	0,0%
4N	151	151	1	0,7%	153	0	0	0,0%
4S	155	155	1	0,6%	160	0	0	0,0%
P2	154	154	1	0,6%	157	0	0	0,0%
P3	154	154	1	0,6%	158	1	1	0,6%
P4	150	150	0	0,0%	153	1	1	0,7%
P5	158	158	1	0,6%	158	0	0	0,0%

APA

Seção X	189	189	2	1,1%	186	0	0	0,0%
Seção XI	168	168	4	2,4%	165	1	0	0,0%
Seção XII	181	181	17	9,4%	178	0	0	0,0%
Seção XIII	167	167	8	4,8%	164	0	0	0,0%
Seção XIV	166	166	9	5,4%	163	0	0	0,0%
Seção XV	165	165	10	6,1%	162	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	156	0	0	0,0%	156	64	1	0,6%
1N	153	0	0	0,0%	154	62	0	0,0%
1S	155	0	0	0,0%	155	69	9	5,8%
2S	159	0	0	0,0%	159	62	1	0,6%
P1	156	0	0	0,0%	156	64	0	0,0%
Seção IA	230	0	0	0,0%	230	198	44	19,1%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	155	32	18,4%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	142	23	13,6%
Seção IV	162	0	0	0,0%	162	146	12	7,4%
Seção V	163	0	0	0,0%	163	144	8	4,9%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

> 5 km da foz

2E	153	0	0	0,0%	153	45	0	0,0%
2N	141	0	0	0,0%	142	58	0	0,0%
3E	154	0	0	0,0%	155	34	0	0,0%
3N	154	0	0	0,0%	153	56	0	0,0%

3S	159	0	0	0,0%	159	57	0	0,0%
4E	154	0	0	0,0%	155	27	0	0,0%
4N	155	0	0	0,0%	154	54	1	0,6%
4S	160	0	0	0,0%	160	50	0	0,0%
P2	157	0	0	0,0%	157	51	0	0,0%
P3	158	0	0	0,0%	158	40	0	0,0%
P4	153	0	0	0,0%	153	28	0	0,0%
P5	158	0	0	0,0%	158	41	0	0,0%

APA

Seção X	189	0	0	0,0%	189	97	0	0,0%
Seção XI	168	0	0	0,0%	168	65	0	0,0%
Seção XII	181	0	0	0,0%	181	84	3	1,7%
Seção XIII	167	0	0	0,0%	167	81	0	0,0%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	78	0	0,0%
Seção XV	165	0	0	0,0%	165	119	0	0,0%
Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	157	26	0	0,0%
1N	-	-	-	-	155	38	0	0,0%
1S	-	-	-	-	156	57	0	0,0%
2S	-	-	-	-	159	7	0	0,0%
P1	-	-	-	-	157	44	0	0,0%
Seção IA	-	-	-	-	230	127	0	0,0%
Seção II	-	-	-	-	174	90	0	0,0%
Seção III	-	-	-	-	169	66	0	0,0%
Seção IV	-	-	-	-	162	64	0	0,0%
Seção V	-	-	-	-	163	56	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	155	7	0	0,0%
2N	-	-	-	-	143	15	0	0,0%
3E	-	-	-	-	155	1	0	0,0%
3N	-	-	-	-	155	13	0	0,0%
3S	-	-	-	-	159	3	0	0,0%
4E	-	-	-	-	155	0	0	0,0%
4N	-	-	-	-	156	15	0	0,0%
4S	-	-	-	-	160	2	0	0,0%
P2	-	-	-	-	156	2	0	0,0%
P3	-	-	-	-	158	2	0	0,0%
P4	-	-	-	-	153	2	0	0,0%
P5	-	-	-	-	158	1	0	0,0%

APA

Seção X	-	-	-	-	189	12	0	0,0%
Seção XI	-	-	-	-	168	8	0	0,0%
Seção XII	-	-	-	-	181	15	0	0,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XIII	-	-	-	-	167	10	0	0,0%
Seção XIV	-	-	-	-	166	8	0	0,0%
Seção XV	-	-	-	-	165	11	0	0,0%
Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NIQUEL TOTAL (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	157	0	0	0,0%	156	0	0	0,0%
1N	157	0	0	0,0%	153	0	0	0,0%
1S	156	1	1	0,6%	155	0	0	0,0%

2S	159	0	0	0,0%	159	0	0	0,0%
P1	157	0	1	0,6%	156	0	0	0,0%
Seção IA	230	0	0	0,0%	230	0	0	0,0%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção IV	162	0	0	0,0%	162	0	0	0,0%
Seção V	163	0	0	0,0%	163	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	162	0	0	0,0%	153	0	0	0,0%
2N	151	2	2	1,3%	141	1	1	0,7%
3E	155	0	0	0,0%	154	0	0	0,0%
3N	155	1	1	0,6%	154	0	0	0,0%
3S	159	1	1	0,6%	159	0	0	0,0%
4E	155	0	0	0,0%	154	0	0	0,0%
4N	154	1	1	0,6%	155	1	0	0,0%
4S	160	0	0	0,0%	160	1	1	0,6%
P2	158	0	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P3	158	0	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P4	153	0	0	0,0%	153	0	0	0,0%
P5	158	0	0	0,0%	158	0	0	0,0%

APA

Seção X	189	0	0	0,0%	189	0	0	0,0%
Seção XI	168	0	0	0,0%	168	0	0	0,0%
Seção XII	181	0	0	0,0%	181	0	0	0,0%
Seção XIII	167	0	0	0,0%	167	0	0	0,0%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	0	0	0,0%
Seção XV	165	0	0	0,0%	165	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			
-----------------------------	-----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	156	6	1	0,6%	156	0	0	0,0%
1N	153	6	0	0,0%	153	2	0	0,0%
1S	155	6	0	0,0%	155	0	0	0,0%
2S	159	5	0	0,0%	159	2	0	0,0%
P1	156	7	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	230	11	5	2,2%	230	2	0	0,0%
Seção II	174	9	1	0,6%	174	2	0	0,0%
Seção III	0	0	0	-	5	0	0	0,0%
Seção IV	0	0	0	-	0	0	0	-
Seção V	0	0	0	-	0	0	0	-

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
-----------------------------	-----------------------------	---	---	--	-----------------------------	---	---	--

> 5 km da foz

2E	153	5	0	0,0%	154	2	1	0,6%
2N	141	5	0	0,0%	141	0	0	0,0%
3E	154	4	0	0,0%	154	0	0	0,0%
3N	154	4	0	0,0%	154	1	0	0,0%
3S	159	4	0	0,0%	159	3	1	0,6%
4E	154	4	0	0,0%	154	1	0	0,0%
4N	155	5	0	0,0%	155	1	0	0,0%
4S	160	6	0	0,0%	160	3	1	0,6%
P2	157	7	2	1,3%	157	2	0	0,0%
P3	158	2	0	0,0%	158	1	0	0,0%
P4	153	4	0	0,0%	153	1	0	0,0%
P5	158	8	0	0,0%	158	0	0	0,0%

APA

Seção X	189	11	1	0,5%	189	2	0	0,0%
Seção XI	168	8	2	1,2%	168	2	0	0,0%
Seção XII	181	3	1	0,6%	181	2	0	0,0%
Seção XIII	167	5	0	0,0%	167	3	0	0,0%
Seção XIV	166	10	0	0,0%	166	2	0	0,0%
Seção XV	165	4	0	0,0%	165	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	NITROGÊNIO AMONICAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	156	16	3	1,9%	156	21	4	2,6%
1N	153	18	0	0,0%	153	23	3	2,0%
1S	155	20	1	0,6%	155	22	4	2,6%
2S	159	22	2	1,3%	159	24	6	3,8%
P1	157	15	1	0,6%	155	18	5	3,2%
Seção IA	230	39	12	5,2%	230	35	2	0,9%
Seção II	174	21	5	2,9%	174	35	4	2,3%
Seção III	169	23	6	3,6%	169	31	6	3,6%
Seção IV	162	19	2	1,2%	162	33	5	3,1%
Seção V	163	26	7	4,3%	163	33	5	3,1%

> 5 km da foz

2E	153	22	2	1,3%	153	16	1	0,7%
2N	141	26	2	1,4%	142	15	3	2,1%
3E	154	22	1	0,6%	154	19	5	3,2%
3N	154	16	2	1,3%	154	19	6	3,9%
3S	159	17	1	0,6%	159	23	4	2,5%
4E	154	21	2	1,3%	154	17	3	1,9%
4N	155	17	0	0,0%	155	24	2	1,3%
4S	160	20	4	2,5%	160	23	4	2,5%
P2	157	18	3	1,9%	157	20	0	0,0%
P3	158	13	0	0,0%	158	22	2	1,3%
P4	153	19	3	2,0%	153	21	2	1,3%
P5	158	18	2	1,3%	158	20	5	3,2%

APA

Seção X	189	28	10	5,3%	189	33	6	3,2%
Seção XI	168	27	10	6,0%	168	31	4	2,4%
Seção XII	181	31	6	3,3%	181	26	7	3,9%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XIII	167	27	7	4,2%	167	34	7	4,2%
Seção XIV	166	24	7	4,2%	166	27	5	3,0%
Seção XV	165	23	5	3,0%	165	30	2	1,2%
Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOL. (UFC/100mL)			

< 5 km da foz

1E	157	2	1	0,6%	-	-	-	-
1N	155	4	1	0,6%	-	-	-	-
1S	156	4	1	0,6%	-	-	-	-
2S	159	1	1	0,6%	-	-	-	-
P1	156	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IA	230	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	174	2	0	0,0%	-	-	-	-
Seção III	169	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IV	162	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção V	163	1	0	0,0%	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	155	0	0	0,0%	-	-	-	-
2N	144	2	2	1,4%	-	-	-	-
3E	155	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	155	1	1	0,6%	-	-	-	-
3S	159	2	1	0,6%	-	-	-	-
4E	155	0	0	0,0%	-	-	-	-
4N	156	4	2	1,3%	-	-	-	-
4S	160	3	1	0,6%	-	-	-	-
P2	158	0	0	0,0%	-	-	-	-
P3	158	1	0	0,0%	-	-	-	-
P4	153	1	0	0,0%	-	-	-	-
P5	158	2	0	0,0%	-	-	-	-

APA

Seção X	189	4	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XI	168	3	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	181	3	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	167	2	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	166	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	165	2	0	0,0%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)			
-----------------------------	----------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-
1N	-	-	-	-
1S	-	-	-	-
2S	-	-	-	-
P1	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
----------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-
2N	-	-	-	-
3E	-	-	-	-
3N	-	-	-	-
3S	-	-	-	-
4E	-	-	-	-
4N	-	-	-	-
4S	-	-	-	-
P2	-	-	-	-
P3	-	-	-	-
P4	-	-	-	-
P5	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-

Tabela A-4: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade de 20% da coluna d'água com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 4.

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	103	103	0	0,0%	103	0	0	0,0%
1N	102	101	4	3,9%	102	0	0	0,0%
1S	105	104	2	1,9%	105	0	0	0,0%
2S	105	105	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P1	100	100	3	3,0%	100	0	0	0,0%
Seção IA	97	97	6	6,2%	97	0	0	0,0%
Seção II	101	101	8	7,9%	101	0	0	0,0%
Seção III	102	102	7	6,9%	102	0	0	0,0%
Seção IV	104	104	9	8,7%	104	0	0	0,0%
Seção V	101	101	3	3,0%	101	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	89	89	0	0,0%	89	0	0	0,0%
2N	103	103	1	1,0%	103	0	0	0,0%
3E	103	103	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3N	104	104	0	0,0%	104	0	0	0,0%
3S	105	105	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4E	105	103	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4N	104	104	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	104	104	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P2	105	104	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P3	107	107	0	0,0%	107	0	0	0,0%
P4	102	100	0	0,0%	102	0	0	0,0%
P5	107	106	0	0,0%	107	0	0	0,0%
APA								
Seção X	97	97	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XI	96	94	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XII	97	96	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIII	97	96	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIV	103	103	0	0,0%	103	0	0	0,0%
Seção XV	87	87	0	0,0%	87	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	103	63	0	0,0%	103	0	0	0,0%
1N	102	59	0	0,0%	102	0	0	0,0%
1S	105	67	0	0,0%	105	0	0	0,0%
2S	105	46	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P1	100	61	0	0,0%	100	0	0	0,0%
Seção IA	97	70	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção II	101	68	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção III	102	62	0	0,0%	102	0	0	0,0%
Seção IV	104	74	0	0,0%	104	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade

Seção V	101	57	0	0,0%	101	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	89	30	0	0,0%	89	0	0	0,0%
2N	103	44	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	103	24	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3N	104	42	0	0,0%	104	0	0	0,0%
3S	105	28	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4E	105	23	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4N	104	33	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	104	23	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P2	105	34	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P3	107	25	0	0,0%	107	0	0	0,0%
P4	102	19	0	0,0%	102	0	0	0,0%
P5	107	42	0	0,0%	107	0	0	0,0%
APA								
Seção X	97	26	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XI	96	15	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XII	97	13	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIII	97	17	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIV	103	19	0	0,0%	103	0	0	0,0%
Seção XV	87	12	0	0,0%	87	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	103	0	0	0,0%	103	103	1	1,0%
1N	102	0	0	0,0%	102	102	5	4,9%
1S	105	0	0	0,0%	105	105	2	1,9%
2S	105	0	0	0,0%	105	105	2	1,9%
P1	100	0	0	0,0%	100	100	4	4,0%
Seção IA	97	0	0	0,0%	97	97	1	1,0%
Seção II	101	0	0	0,0%	101	101	5	5,0%
Seção III	102	0	0	0,0%	102	102	5	4,9%
Seção IV	104	0	0	0,0%	104	104	4	3,8%
Seção V	101	0	0	0,0%	101	101	3	3,0%
> 5 km da foz								
2E	89	0	0	0,0%	89	89	0	0,0%
2N	103	0	0	0,0%	103	103	0	0,0%
3E	103	0	0	0,0%	103	103	0	0,0%
3N	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
3S	105	0	0	0,0%	105	105	2	1,9%
4E	105	0	0	0,0%	105	105	0	0,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
4S	104	0	0	0,0%	104	104	1	1,0%
P2	105	0	0	0,0%	105	105	0	0,0%
P3	107	0	0	0,0%	107	107	0	0,0%
P4	102	0	0	0,0%	102	102	0	0,0%
P5	107	0	0	0,0%	107	107	0	0,0%
APA								
Seção X	97	0	0	0,0%	97	97	0	0,0%
Seção XI	96	1	1	1,0%	96	96	1	1,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XII	97	0	0	0,0%	97	97	0	0,0%
Seção XIII	97	0	0	0,0%	97	97	0	0,0%

Seção XIV	103	0	0	0,0%	90	90	0	0,0%
Seção XV	87	0	0	0,0%	87	87	0	0,0%
Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	103	103	9	8,7%	103	0	0	0,0%
1N	102	102	3	2,9%	102	0	0	0,0%
1S	105	105	8	7,6%	105	0	0	0,0%
2S	105	105	14	13,3%	105	0	0	0,0%
P1	100	100	5	5,0%	100	0	0	0,0%
Seção IA	97	97	4	4,1%	97	0	0	0,0%
Seção II	101	101	6	5,9%	101	0	0	0,0%
Seção III	102	102	7	6,9%	102	0	0	0,0%
Seção IV	104	104	4	3,8%	104	0	0	0,0%
Seção V	101	101	3	3,0%	101	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	89	89	8	9,0%	89	0	0	0,0%
2N	103	103	11	10,7%	103	0	0	0,0%
3E	103	103	10	9,7%	103	0	0	0,0%
3N	104	104	8	7,7%	104	0	0	0,0%
3S	105	105	13	12,4%	105	0	0	0,0%
4E	105	105	7	6,7%	105	0	0	0,0%
4N	104	104	10	9,6%	104	0	0	0,0%
4S	104	104	12	11,5%	104	0	0	0,0%
P2	105	105	8	7,6%	105	0	0	0,0%
P3	107	107	8	7,5%	107	0	0	0,0%
P4	102	102	4	3,9%	102	0	0	0,0%
P5	107	107	8	7,5%	107	0	0	0,0%
APA								
Seção X	97	97	14	14,4%	97	0	0	0,0%
Seção XI	96	96	10	10,4%	96	0	0	0,0%
Seção XII	97	97	10	10,3%	97	0	0	0,0%
Seção XIII	97	97	17	17,5%	97	0	0	0,0%
Seção XIV	90	90	23	25,6%	103	0	0	0,0%
Seção XV	87	87	11	12,6%	87	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	103	0	0	0,0%	103	86	9	8,7%
1N	102	0	0	0,0%	102	90	18	17,6%
1S	105	0	0	0,0%	105	90	23	21,9%
2S	105	0	0	0,0%	105	81	10	9,5%
P1	100	0	0	0,0%	100	87	15	15,0%
Seção IA	97	0	0	0,0%	97	87	21	21,6%
Seção II	101	0	0	0,0%	101	88	29	28,7%
Seção III	102	0	0	0,0%	102	88	19	18,6%
Seção IV	104	0	0	0,0%	104	89	18	17,3%
Seção V	101	0	0	0,0%	101	84	16	15,8%
Pontos de Amostragem	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
> 5 km da foz								
2E	89	0	0	0,0%	89	49	1	1,1%
2N	103	0	0	0,0%	103	84	7	6,8%
3E	103	0	0	0,0%	103	38	0	0,0%

3N	104	0	0	0,0%	104	77	2	1,9%
3S	105	0	0	0,0%	105	59	0	0,0%
4E	105	0	0	0,0%	105	35	0	0,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	75	2	1,9%
4S	104	0	0	0,0%	104	53	0	0,0%
P2	105	0	0	0,0%	105	66	0	0,0%
P3	107	0	0	0,0%	107	51	1	0,9%
P4	102	0	0	0,0%	102	32	0	0,0%
P5	107	0	0	0,0%	107	58	0	0,0%

APA

Seção X	97	0	0	0,0%	97	47	1	1,0%
Seção XI	96	0	0	0,0%	96	30	0	0,0%
Seção XII	97	0	0	0,0%	97	23	0	0,0%
Seção XIII	97	0	0	0,0%	97	33	0	0,0%
Seção XIV	103	0	0	0,0%	103	37	0	0,0%
Seção XV	87	0	0	0,0%	87	38	0	0,0%

Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			
----------------------	----------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	103	8	0	0,0%
1N	-	-	-	-	102	31	0	0,0%
1S	-	-	-	-	105	44	0	0,0%
2S	-	-	-	-	105	9	0	0,0%
P1	-	-	-	-	100	38	0	0,0%
Seção IA	-	-	-	-	97	69	3	3,1%
Seção II	-	-	-	-	101	69	0	0,0%
Seção III	-	-	-	-	102	39	0	0,0%
Seção IV	-	-	-	-	104	49	2	1,9%
Seção V	-	-	-	-	101	30	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	89	0	0	0,0%
2N	-	-	-	-	103	7	0	0,0%
3E	-	-	-	-	103	1	0	0,0%
3N	-	-	-	-	104	6	0	0,0%
3S	-	-	-	-	105	0	0	0,0%
4E	-	-	-	-	105	3	0	0,0%
4N	-	-	-	-	104	3	0	0,0%
4S	-	-	-	-	104	1	0	0,0%
P2	-	-	-	-	105	2	0	0,0%
P3	-	-	-	-	107	1	0	0,0%
P4	-	-	-	-	102	0	0	0,0%
P5	-	-	-	-	107	0	0	0,0%

APA

Seção X	-	-	-	-	97	3	0	0,0%
Seção XI	-	-	-	-	96	0	0	0,0%
Seção XII	-	-	-	-	97	1	0	0,0%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XIII	-	-	-	-	97	0	0	0,0%
Seção XIV	-	-	-	-	103	1	0	0,0%
Seção XV	-	-	-	-	87	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NÍQUEL TOTAL (mg/L)			
----------------------	-----------------------	--	--	--	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
1N	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
1S	105	0	0	0,0%	105	0	0	0,0%
2S	105	1	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P1	100	0	0	0,0%	100	0	0	0,0%
Seção IA	97	0	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção II	101	0	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção III	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
Seção IV	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
Seção V	101	0	0	0,0%	101	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	89	0	0	0,0%	89	0	0	0,0%
2N	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3N	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
3S	105	0	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4E	105	0	0	0,0%	105	0	0	0,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P2	105	0	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P3	107	0	0	0,0%	107	0	0	0,0%
P4	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
P5	107	0	0	0,0%	107	0	0	0,0%

APA

Seção X	97	0	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XI	96	0	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XII	97	0	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIII	97	0	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIV	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
Seção XV	87	0	0	0,0%	87	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	103	21	0	0,0%	103	1	0	0,0%
1N	102	18	0	0,0%	102	1	0	0,0%
1S	104	24	0	0,0%	105	1	0	0,0%
2S	105	23	0	0,0%	105	1	0	0,0%
P1	100	18	0	0,0%	100	0	0	0,0%
Seção IA	97	13	0	0,0%	97	1	0	0,0%
Seção II	101	19	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção III	12	2	0	0,0%	12	0	0	0,0%
Seção IV	12	3	0	0,0%	12	0	0	0,0%
Seção V	12	2	0	0,0%	12	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	N° Total de Amostras	N° Total de Amostras Quantificadas	N° de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade

> 5 km da foz

2E	89	12	0	0,0%	89	1	0	0,0%
2N	103	17	0	0,0%	103	1	0	0,0%
3E	103	16	0	0,0%	103	2	0	0,0%
3N	104	19	0	0,0%	104	0	0	0,0%
3S	105	15	0	0,0%	105	1	0	0,0%
4E	105	23	0	0,0%	105	1	0	0,0%
4N	104	19	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	104	21	0	0,0%	104	0	0	0,0%

P2	105	15	0	0,0%	105	0	0	0,0%
P3	107	20	0	0,0%	107	2	0	0,0%
P4	102	14	0	0,0%	102	0	0	0,0%
P5	107	24	0	0,0%	107	1	0	0,0%

APA

Seção X	97	12	0	0,0%	97	2	0	0,0%
Seção XI	96	21	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XII	97	18	0	0,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIII	97	16	1	1,0%	97	0	0	0,0%
Seção XIV	103	17	0	0,0%	103	0	0	0,0%
Seção XV	87	17	0	0,0%	87	1	0	0,0%

Pontos de Amostragem	NITROGÊNIO AMONÍACAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			
-----------------------------	-----------------------------	--	--	--	----------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	103	7	2	1,9%	103	32	5	4,9%
1N	102	14	4	3,9%	102	17	3	2,9%
1S	105	13	5	4,8%	105	29	10	9,5%
2S	105	11	3	2,9%	105	29	9	8,6%
P1	100	10	1	1,0%	100	20	5	5,0%
Seção IA	97	14	1	1,0%	97	25	9	9,3%
Seção II	101	13	4	4,0%	101	22	6	5,9%
Seção III	102	13	4	3,9%	102	22	4	3,9%
Seção IV	104	14	5	4,8%	104	24	5	4,8%
Seção V	101	10	1	1,0%	101	27	6	5,9%

> 5 km da foz

2E	89	11	5	5,6%	89	23	6	6,7%
2N	103	17	2	1,9%	103	25	6	5,8%
3E	103	4	2	1,9%	103	19	6	5,8%
3N	104	8	1	1,0%	104	16	3	2,9%
3S	105	12	3	2,9%	105	27	3	2,9%
4E	105	6	4	3,8%	105	16	7	6,7%
4N	104	10	3	2,9%	104	23	3	2,9%
4S	104	9	6	5,8%	104	23	9	8,7%
P2	105	7	2	1,9%	105	28	8	7,6%
P3	107	12	1	0,9%	107	20	3	2,8%
P4	102	8	3	2,9%	102	18	7	6,9%
P5	107	9	2	1,9%	107	26	6	5,6%

APA

Seção X	97	15	6	6,2%	97	24	4	4,1%
Seção XI	96	10	3	3,1%	96	21	6	6,3%
Seção XII	97	10	5	5,2%	97	27	6	6,2%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XIII	97	11	6	6,2%	97	22	5	5,2%
Seção XIV	103	7	1	1,0%	103	20	6	5,8%
Seção XV	87	8	2	2,3%	87	25	5	5,7%

Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOL. (UFC/100mL)			
-----------------------------	--------------------	--	--	--	----------------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	103	1	0	0,0%	-	-	-	-
1N	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
1S	105	0	0	0,0%	-	-	-	-
2S	105	0	0	0,0%	-	-	-	-
P1	100	0	0	0,0%	-	-	-	-

Seção IA	97	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	101	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção III	102	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IV	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção V	101	0	0	0,0%	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	89	0	0	0,0%	-	-	-	-
2N	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
3E	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
3S	105	0	0	0,0%	-	-	-	-
4E	105	0	0	0,0%	-	-	-	-
4N	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
4S	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
P2	105	0	0	0,0%	-	-	-	-
P3	107	0	0	0,0%	-	-	-	-
P4	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
P5	107	0	0	0,0%	-	-	-	-

APA

Seção X	97	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XI	96	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	97	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	97	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	87	0	0	0,0%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)			
-----------------------------	---------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-
1N	-	-	-	-
1S	-	-	-	-
2S	-	-	-	-
P1	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-
Seção V	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-
2N	-	-	-	-
3E	-	-	-	-
3N	-	-	-	-
3S	-	-	-	-
4E	-	-	-	-
4N	-	-	-	-
4S	-	-	-	-
P2	-	-	-	-
P3	-	-	-	-
P4	-	-	-	-
P5	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-

Tabela A-5: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade 50 cm acima do fundo (P50) com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 4.

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	155	78	1	0,6%	156	0	0	0,0%
1N	154	80	0	0,0%	155	0	0	0,0%
1S	154	78	3	1,9%	154	0	0	0,0%
2S	157	76	1	0,6%	157	1	1	0,6%
P1	156	81	1	0,6%	156	0	0	0,0%
Seção IA	226	224	1	0,4%	226	0	0	0,0%
Seção II	174	171	0	0,0%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	167	0	0,0%	169	1	1	0,6%
Seção IV	164	163	1	0,6%	164	0	0	0,0%
Seção V	163	162	0	0,0%	163	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	150	76	0	0,0%	152	0	0	0,0%
2N	139	79	0	0,0%	139	2	2	1,4%
3E	150	72	0	0,0%	150	0	0	0,0%
3N	151	76	0	0,0%	153	1	1	0,7%
3S	160	77	0	0,0%	160	1	1	0,6%
4E	151	69	0	0,0%	151	0	0	0,0%
4N	153	77	0	0,0%	155	2	2	1,3%
4S	158	75	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P2	156	76	0	0,0%	156	0	0	0,0%
P3	157	72	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P4	154	68	0	0,0%	154	0	0	0,0%
P5	157	72	0	0,0%	157	0	0	0,0%

APA

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção X	190	168	0	0,0%	190	2	2	1,1%
Seção XI	169	151	0	0,0%	169	1	1	0,6%
Seção XII	180	164	0	0,0%	180	2	2	1,1%
Seção XIII	164	155	0	0,0%	164	0	0	0,0%
Seção XIV	166	147	0	0,0%	166	1	1	0,6%
Seção XV	166	162	0	0,0%	166	2	2	1,2%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	156	16	0	0,0%	156	0	0	0,0%
1N	154	18	0	0,0%	154	0	0	0,0%
1S	154	21	0	0,0%	154	0	0	0,0%
2S	157	19	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P1	155	29	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	226	88	0	0,0%	226	0	0	0,0%
Seção II	174	61	0	0,0%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	45	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção IV	164	52	0	0,0%	164	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	163	50	0	0,0%	163	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	151	21	0	0,0%	151	0	0	0,0%
2N	139	25	0	0,0%	139	0	0	0,0%
3E	150	15	0	0,0%	150	0	0	0,0%
3N	153	17	0	0,0%	153	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
3S	160	13	0	0,0%	160	0	0	0,0%
4E	151	8	0	0,0%	151	0	0	0,0%
4N	155	19	0	0,0%	155	0	0	0,0%
4S	158	8	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P2	155	12	0	0,0%	155	0	0	0,0%
P3	157	7	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P4	154	8	0	0,0%	154	0	0	0,0%
P5	157	13	0	0,0%	157	0	0	0,0%

APA

Seção X	190	27	0	0,0%	190	0	0	0,0%
Seção XI	169	17	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção XII	180	36	0	0,0%	180	0	0	0,0%
Seção XIII	164	16	0	0,0%	164	0	0	0,0%
Seção XIV	166	20	0	0,0%	166	0	0	0,0%
Seção XV	166	27	0	0,0%	166	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	---------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

1E	156	0	0	0,0%	149	149	42	28,2%
1N	154	0	0	0,0%	151	151	41	27,2%
1S	154	0	0	0,0%	150	150	46	30,7%
2S	157	0	0	0,0%	152	152	41	27,0%
P1	156	0	0	0,0%	151	151	47	31,1%
Seção IA	226	0	0	0,0%	226	226	74	32,7%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	174	48	27,6%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	169	45	26,6%
Seção IV	164	0	0	0,0%	164	164	47	28,7%
Seção V	163	0	0	0,0%	163	163	49	30,1%

> 5 km da foz

2E	151	0	0	0,0%	151	151	32	21,2%
----	-----	---	---	------	-----	-----	----	-------

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
2N	139	2	2	1,4%	145	145	44	30,3%
3E	150	0	0	0,0%	147	147	37	25,2%
3N	153	0	0	0,0%	148	148	50	33,8%
3S	160	0	0	0,0%	153	153	47	30,7%
4E	151	0	0	0,0%	149	149	35	23,5%
4N	155	1	1	0,6%	144	144	46	31,9%
4S	158	0	0	0,0%	151	151	34	22,5%
P2	155	0	0	0,0%	150	150	31	20,7%
P3	157	0	0	0,0%	151	151	33	21,9%
P4	154	0	0	0,0%	150	150	29	19,3%
P5	157	0	0	0,0%	156	156	35	22,4%

APA

Seção X	190	0	0	0,0%	190	190	53	27,9%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XI	169	0	0	0,0%	169	169	43	25,4%
Seção XII	180	0	0	0,0%	180	180	46	25,6%
Seção XIII	164	0	0	0,0%	164	164	36	22,0%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	166	33	19,9%
Seção XV	166	0	0	0,0%	166	166	47	28,3%
Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	151	151	0	0,0%	155	0	0	0,0%
1N	153	153	0	0,0%	154	0	0	0,0%
1S	153	153	1	0,7%	154	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
2S	154	154	1	0,6%	157	0	0	0,0%
P1	153	153	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	226	226	28	12,4%	226	0	0	0,0%
Seção II	174	174	17	9,8%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	169	14	8,3%	169	0	0	0,0%
Seção IV	164	164	15	9,1%	163	0	0	0,0%
Seção V	163	163	13	8,0%	163	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	153	153	0	0,0%	150	0	0	0,0%
2N	145	145	4	2,8%	139	0	0	0,0%
3E	147	147	1	0,7%	150	0	0	0,0%
3N	148	148	1	0,7%	151	0	0	0,0%
3S	155	155	0	0,0%	160	0	0	0,0%
4E	149	149	1	0,7%	151	0	0	0,0%
4N	144	144	0	0,0%	153	0	0	0,0%
4S	153	153	1	0,7%	158	0	0	0,0%
P2	152	152	1	0,7%	155	0	0	0,0%
P3	153	153	0	0,0%	157	1	1	0,6%
P4	150	150	2	1,3%	154	0	0	0,0%
P5	156	156	0	0,0%	157	0	0	0,0%

APA

Seção X	190	190	2	1,1%	187	1	1	0,5%
Seção XI	169	169	3	1,8%	166	1	1	0,6%
Seção XII	180	180	13	7,2%	177	0	0	0,0%
Seção XIII	164	164	8	4,9%	161	0	0	0,0%
Seção XIV	166	166	9	5,4%	163	0	0	0,0%
Seção XV	166	166	9	5,4%	163	1	1	0,6%

Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			
----------------------	--------------------	--	--	--	-------------------------	--	--	--

< 5 km da foz

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
1E	156	0	0	0,0%	155	71	7	4,5%
1N	154	1	0	0,0%	154	70	8	5,2%
1S	154	0	0	0,0%	154	77	26	16,9%
2S	157	0	0	0,0%	157	58	1	0,6%
P1	156	0	0	0,0%	156	74	9	5,8%
Seção IA	226	0	0	0,0%	225	204	63	28,0%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	156	22	12,6%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	142	27	16,0%
Seção IV	164	0	0	0,0%	164	148	41	25,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	163	0	0	0,0%	163	153	26	16,0%

> 5 km da foz

2E	151	0	0	0,0%	150	50	4	2,7%
2N	139	2	2	1,4%	140	69	9	6,4%
3E	150	0	0	0,0%	150	40	1	0,7%
3N	153	2	0	0,0%	151	65	3	2,0%
3S	160	0	0	0,0%	160	59	1	0,6%
4E	150	0	0	0,0%	151	24	1	0,7%
4N	155	2	2	1,3%	153	64	4	2,6%
4S	158	0	0	0,0%	158	58	1	0,6%
P2	155	0	0	0,0%	155	48	1	0,6%
P3	157	0	0	0,0%	157	38	0	0,0%
P4	154	0	0	0,0%	154	32	1	0,6%
P5	157	0	0	0,0%	157	48	1	0,6%

APA

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção X	190	0	0	0,0%	190	93	0	0,0%
Seção XI	169	0	0	0,0%	169	70	0	0,0%
Seção XII	180	0	0	0,0%	180	91	2	1,1%
Seção XIII	164	0	0	0,0%	164	82	0	0,0%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	83	1	0,6%
Seção XV	166	0	0	0,0%	166	120	0	0,0%
Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-	156	55	1	0,6%
1N	-	-	-	-	155	65	0	0,0%
1S	-	-	-	-	154	99	6	3,9%
2S	-	-	-	-	157	12	1	0,6%
P1	-	-	-	-	157	71	1	0,6%
Seção IA	-	-	-	-	226	168	1	0,4%
Seção II	-	-	-	-	174	87	1	0,6%
Seção III	-	-	-	-	169	84	3	1,8%
Seção IV	-	-	-	-	164	110	1	0,6%
Seção V	-	-	-	-	163	103	2	1,2%

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-	154	32	1	0,6%
2N	-	-	-	-	147	70	13	8,8%
3E	-	-	-	-	150	12	0	0,0%
3N	-	-	-	-	153	56	11	7,2%
3S	-	-	-	-	160	8	0	0,0%
4E	-	-	-	-	151	2	0	0,0%
4N	-	-	-	-	155	55	16	10,3%
4S	-	-	-	-	158	11	0	0,0%
P2	-	-	-	-	155	13	1	0,6%
P3	-	-	-	-	157	8	1	0,6%

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
P4	-	-	-	-	154	3	0	0,0%
P5	-	-	-	-	157	11	4	2,5%

APA

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção X	-	-	-	-	190	9	0	0,0%
Seção XI	-	-	-	-	169	9	0	0,0%
Seção XII	-	-	-	-	180	16	0	0,0%
Seção XIII	-	-	-	-	164	9	0	0,0%
Seção XIV	-	-	-	-	166	12	0	0,0%
Seção XV	-	-	-	-	166	12	0	0,0%
Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NÍQUEL TOTAL (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	156	0	0	0,0%	156	1	1	0,6%
1N	157	0	0	0,0%	154	0	0	0,0%
1S	155	0	0	0,0%	154	0	0	0,0%
2S	157	0	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P1	157	0	0	0,0%	156	0	0	0,0%
Seção IA	226	0	0	0,0%	226	0	0	0,0%
Seção II	174	0	0	0,0%	174	0	0	0,0%
Seção III	169	0	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção IV	164	1	0	0,0%	164	0	0	0,0%
Seção V	163	1	0	0,0%	163	0	0	0,0%

> 5 km da foz

2E	158	0	0	0,0%	151	1	1	0,7%
----	-----	---	---	------	-----	---	---	------

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
2N	148	0	0	0,0%	139	1	1	0,7%
3E	150	0	0	0,0%	150	0	0	0,0%
3N	153	1	1	0,7%	153	0	0	0,0%
3S	160	0	0	0,0%	160	1	1	0,6%
4E	152	0	0	0,0%	151	0	0	0,0%
4N	155	0	0	0,0%	155	2	2	1,3%
4S	158	0	0	0,0%	158	0	0	0,0%
P2	156	0	0	0,0%	155	0	0	0,0%
P3	156	0	0	0,0%	157	0	0	0,0%
P4	154	0	0	0,0%	154	0	0	0,0%
P5	157	0	0	0,0%	157	0	0	0,0%

APA

Seção X	190	0	0	0,0%	190	0	0	0,0%
Seção XI	169	0	0	0,0%	169	0	0	0,0%
Seção XII	180	0	0	0,0%	180	0	0	0,0%
Seção XIII	164	0	0	0,0%	164	0	0	0,0%
Seção XIV	166	0	0	0,0%	166	0	0	0,0%
Seção XV	166	0	0	0,0%	166	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			

< 5 km da foz

1E	156	8	0	0,0%	156	1	0	0,0%
1N	154	4	1	0,6%	154	2	0	0,0%
1S	154	4	0	0,0%	154	0	0	0,0%
2S	157	6	1	0,6%	157	1	0	0,0%
P1	156	7	0	0,0%	156	1	0	0,0%
Seção IA	226	13	3	1,3%	226	0	0	0,0%
Seção II	174	11	2	1,1%	174	1	0	0,0%
Seção III	0	0	0	-	4	0	0	0,0%
Seção IV	0	0	0	-	0	0	0	NA

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	0	0	0	-	0	0	0	NA

> 5 km da foz

2E	152	8	0	0,0%	152	1	0	0,0%
2N	139	5	0	0,0%	140	1	0	0,0%
3E	150	3	0	0,0%	150	3	0	0,0%
3N	153	5	0	0,0%	153	1	0	0,0%
3S	160	9	0	0,0%	160	2	0	0,0%
4E	152	4	0	0,0%	152	2	0	0,0%
4N	155	6	0	0,0%	155	0	0	0,0%
4S	158	7	0	0,0%	158	2	1	0,6%
P2	155	3	0	0,0%	155	1	0	0,0%
P3	157	7	1	0,6%	157	1	0	0,0%
P4	154	3	0	0,0%	154	2	0	0,0%
P5	157	1	0	0,0%	157	2	0	0,0%

APA

Seção X	190	6	0	0,0%	190	3	0	0,0%
Seção XI	169	8	0	0,0%	169	1	0	0,0%
Seção XII	180	11	2	1,1%	180	1	0	0,0%
Seção XIII	164	5	0	0,0%	164	0	0	0,0%
Seção XIV	166	10	2	1,2%	166	1	0	0,0%
Seção XV	166	9	1	0,6%	166	1	0	0,0%
Pontos de Amostragem	NITROGÊNIO AMONIACAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			

< 5 km da foz

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
1E	156	19	0	0,0%	156	24	5	3,2%
1N	154	20	1	0,6%	154	16	1	0,6%
1S	154	20	1	0,6%	154	16	3	1,9%
2S	157	18	2	1,3%	157	17	3	1,9%
P1	156	14	1	0,6%	156	29	4	2,6%
Seção IA	226	40	12	5,3%	226	42	7	3,1%
Seção II	174	29	7	4,0%	174	27	3	1,7%
Seção III	169	23	5	3,0%	169	38	5	3,0%
Seção IV	164	19	5	3,0%	164	32	3	1,8%
Seção V	163	23	8	4,9%	163	25	4	2,5%

> 5 km da foz

2E	151	19	5	3,3%	154	23	3	1,9%
2N	142	22	4	2,8%	143	21	5	3,5%
3E	150	26	2	1,3%	150	25	6	4,0%
3N	153	21	5	3,3%	153	18	3	2,0%
3S	160	18	2	1,3%	160	21	4	2,5%
4E	152	14	2	1,3%	152	21	4	2,6%
4N	155	20	3	1,9%	155	17	2	1,3%
4S	158	24	3	1,9%	158	22	3	1,9%
P2	155	17	3	1,9%	155	19	0	0,0%
P3	157	15	3	1,9%	157	25	3	1,9%
P4	154	14	3	1,9%	154	21	0	0,0%
P5	157	12	1	0,6%	157	22	2	1,3%

APA

Seção X	190	34	12	6,3%	190	24	3	1,6%
---------	-----	----	----	------	-----	----	---	------

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XI	169	26	8	4,7%	169	19	3	1,8%
Seção XII	180	27	10	5,6%	180	18	5	2,8%
Seção XIII	164	27	13	7,9%	164	29	3	1,8%
Seção XIV	166	30	8	4,8%	166	37	6	3,6%
Seção XV	166	22	8	4,8%	166	26	6	3,6%
Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOL. (UFC/100mL)			

< 5 km da foz

1E	156	1	0	0,0%	-	-	-	-
1N	154	2	1	0,6%	-	-	-	-
1S	154	5	1	0,6%	-	-	-	-
2S	157	2	1	0,6%	-	-	-	-
P1	156	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IA	226	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	174	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção III	169	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IV	164	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção V	163	1	0	0,0%	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	153	1	1	0,7%	-	-	-	-
2N	144	7	3	2,1%	-	-	-	-
3E	150	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	153	6	2	1,3%	-	-	-	-
3S	160	2	1	0,6%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
4E	151	2	0	0,0%	-	-	-	-
4N	155	6	3	1,9%	-	-	-	-
4S	158	4	0	0,0%	-	-	-	-
P2	155	0	0	0,0%	-	-	-	-
P3	157	0	0	0,0%	-	-	-	-
P4	154	0	0	0,0%	-	-	-	-
P5	157	3	0	0,0%	-	-	-	-

APA

Seção X	190	2	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XI	169	3	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	180	2	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	164	2	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	166	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	166	2	0	0,0%	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)
----------------------	---------------------

< 5 km da foz

1E	-	-	-	-
1N	-	-	-	-
1S	-	-	-	-
2S	-	-	-	-
P1	-	-	-	-
Seção IA	-	-	-	-
Seção II	-	-	-	-
Seção III	-	-	-	-
Seção IV	-	-	-	-

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSÊNIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade

Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	-	-	-	-

> 5 km da foz

2E	-	-	-	-
2N	-	-	-	-
3E	-	-	-	-
3N	-	-	-	-
3S	-	-	-	-
4E	-	-	-	-
4N	-	-	-	-
4S	-	-	-	-
P2	-	-	-	-
P3	-	-	-	-
P4	-	-	-	-
P5	-	-	-	-

APA

Seção X	-	-	-	-
Seção XI	-	-	-	-
Seção XII	-	-	-	-
Seção XIII	-	-	-	-
Seção XIV	-	-	-	-
Seção XV	-	-	-	-

Tabela A-6: Porcentagem de não conformidade das amostras da profundidade 50 cm acima do fundo (P50) com os padrões da Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas classe 1 do Período 4.

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	104	104	0	0,0%	104	0	0	0,0%
1N	103	103	5	4,9%	102	0	0	0,0%
1S	15	15	0	0,0%	15	0	0	0,0%
2S	103	103	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P1	104	104	5	4,8%	104	0	0	0,0%
Seção IA	99	99	7	7,1%	99	0	0	0,0%
Seção II	100	100	7	7,0%	100	0	0	0,0%
Seção III	98	98	3	3,1%	98	0	0	0,0%
Seção IV	101	101	4	4,0%	101	0	0	0,0%
Seção V	102	102	1	1,0%	102	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	82	82	0	0,0%	82	0	0	0,0%
2N	105	105	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	102	102	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3N	102	102	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3S	102	102	0	0,0%	102	0	0	0,0%
4E	104	104	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4N	104	103	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	103	103	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P2	104	103	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P3	106	105	0	0,0%	106	0	0	0,0%
P4	104	102	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P5	104	102	0	0,0%	104	0	0	0,0%
APA								
Seção X	95	94	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XI	95	94	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XII	96	95	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIII	96	96	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIV	101	100	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção XV	88	88	0	0,0%	88	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	BÁRIO TOTAL (mg/L)				CÁDMIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	104	42	0	0,0%	104	0	0	0,0%
1N	102	49	0	0,0%	102	0	0	0,0%
1S	15	2	0	0,0%	15	0	0	0,0%
2S	103	34	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P1	104	58	0	0,0%	104	0	0	0,0%
Seção IA	99	57	0	0,0%	99	0	0	0,0%
Seção II	100	53	0	0,0%	100	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção III	98	43	0	0,0%	98	0	0	0,0%
Seção IV	101	63	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção V	102	51	0	0,0%	102	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	82	20	0	0,0%	82	0	0	0,0%
2N	103	43	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	102	20	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3N	102	35	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3S	102	21	0	0,0%	102	0	0	0,0%
4E	104	20	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4N	104	31	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	103	19	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P2	104	29	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P3	106	22	0	0,0%	106	0	0	0,0%
P4	104	19	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P5	104	20	0	0,0%	104	0	0	0,0%
APA								
Seção X	95	18	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XI	95	14	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XII	96	16	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIII	96	11	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIV	101	14	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção XV	88	14	0	0,0%	88	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	CHUMBO TOTAL (mg/L)				OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
1N	102	0	0	0,0%	102	102	6	5,9%
1S	15	0	0	0,0%	15	15	0	0,0%
2S	103	0	0	0,0%	103	103	2	1,9%
P1	104	0	0	0,0%	104	104	5	4,8%
Seção IA	99	0	0	0,0%	99	99	5	5,1%
Seção II	100	0	0	0,0%	100	100	5	5,0%
Seção III	98	0	0	0,0%	98	98	5	5,1%
Seção IV	101	0	0	0,0%	101	101	4	4,0%
Seção V	102	0	0	0,0%	102	102	7	6,9%
> 5 km da foz								
2E	82	0	0	0,0%	82	82	0	0,0%
2N	103	0	0	0,0%	103	103	0	0,0%
3E	102	0	0	0,0%	102	102	0	0,0%
3N	102	0	0	0,0%	102	102	0	0,0%
3S	102	0	0	0,0%	102	102	1	1,0%
4E	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
4S	103	0	0	0,0%	103	103	2	1,9%
P2	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
P3	106	0	0	0,0%	106	106	0	0,0%
P4	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%
P5	104	0	0	0,0%	104	104	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
APA								
Seção X	95	0	0	0,0%	95	95	0	0,0%
Seção XI	95	0	0	0,0%	95	95	0	0,0%
Seção XII	96	0	0	0,0%	96	96	1	1,0%
Seção XIII	96	0	0	0,0%	96	96	0	0,0%
Seção XIV	101	0	0	0,0%	87	87	0	0,0%
Seção XV	88	0	0	0,0%	88	88	0	0,0%
Pontos de Amostragem	pH				COBRE DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	104	104	6	5,8%	104	0	0	0,0%
1N	102	102	3	2,9%	102	0	0	0,0%
1S	15	15	2	13,3%	15	0	0	0,0%
2S	103	103	12	11,7%	103	0	0	0,0%
P1	104	104	4	3,8%	104	0	0	0,0%
Seção IA	99	99	3	3,0%	99	0	0	0,0%
Seção II	100	100	5	5,0%	100	0	0	0,0%
Seção III	98	98	8	8,2%	98	0	0	0,0%
Seção IV	101	101	4	4,0%	101	0	0	0,0%
Seção V	102	102	4	3,9%	102	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	82	82	6	7,3%	82	0	0	0,0%
2N	103	103	11	10,7%	103	0	0	0,0%
3E	102	102	14	13,7%	102	0	0	0,0%
3N	102	102	11	10,8%	102	0	0	0,0%
3S	102	102	11	10,8%	102	0	0	0,0%
4E	104	104	10	9,6%	104	0	0	0,0%
4N	104	104	11	10,6%	104	0	0	0,0%
4S	103	103	9	8,7%	103	0	0	0,0%
P2	104	104	12	11,5%	104	0	0	0,0%
P3	106	106	11	10,4%	106	0	0	0,0%
P4	104	104	6	5,8%	104	0	0	0,0%
P5	104	104	9	8,7%	104	0	0	0,0%
APA								
Seção X	95	95	17	17,9%	95	0	0	0,0%
Seção XI	95	95	15	15,8%	95	0	0	0,0%
Seção XII	96	96	15	15,6%	96	0	0	0,0%
Seção XIII	96	96	20	20,8%	96	0	0	0,0%
Seção XIV	87	87	23	26,4%	101	0	0	0,0%
Seção XV	88	88	17	19,3%	88	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	CROMO TOTAL (mg/L)				FERRO DISSOLVIDO (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	104	0	0	0,0%	104	88	6	5,8%
1N	102	0	0	0,0%	102	92	14	13,7%
1S	15	0	0	0,0%	15	12	2	13,3%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
2S	103	0	0	0,0%	103	72	3	2,9%
P1	104	1	0	0,0%	104	86	18	17,3%
Seção IA	99	0	0	0,0%	99	79	25	25,3%
Seção II	100	0	0	0,0%	100	90	18	18,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção III	98	0	0	0,0%	98	82	14	14,3%
Seção IV	101	0	0	0,0%	101	83	20	19,8%
Seção V	102	0	0	0,0%	102	84	14	13,7%
> 5 km da foz								
2E	82	0	0	0,0%	82	40	2	2,4%
2N	103	0	0	0,0%	103	86	6	5,8%
3E	102	0	0	0,0%	102	48	1	1,0%
3N	102	0	0	0,0%	102	82	4	3,9%
3S	102	0	0	0,0%	102	60	0	0,0%
4E	104	0	0	0,0%	104	37	1	1,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	77	2	1,9%
4S	103	0	0	0,0%	103	62	0	0,0%
P2	104	0	0	0,0%	104	58	0	0,0%
P3	106	0	0	0,0%	106	47	0	0,0%
P4	104	0	0	0,0%	104	35	0	0,0%
P5	104	0	0	0,0%	104	50	0	0,0%
APA								
Seção X	95	0	0	0,0%	95	31	0	0,0%
Seção XI	95	0	0	0,0%	95	28	0	0,0%
Seção XII	96	0	0	0,0%	96	26	0	0,0%
Seção XIII	96	0	0	0,0%	96	29	0	0,0%
Seção XIV	101	0	0	0,0%	101	32	0	0,0%
Seção XV	88	0	0	0,0%	88	39	0	0,0%
Pontos de Amostragem	FÓSFORO TOTAL (mg/L)				MANGANÊS TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	-	-	-	-	104	27	0	0,0%
1N	-	-	-	-	102	35	0	0,0%
1S	-	-	-	-	15	10	0	0,0%
2S	-	-	-	-	103	10	0	0,0%
P1	-	-	-	-	104	52	2	1,9%
Seção IA	-	-	-	-	99	71	2	2,0%
Seção II	-	-	-	-	100	45	0	0,0%
Seção III	-	-	-	-	98	25	0	0,0%
Seção IV	-	-	-	-	101	61	0	0,0%
Seção V	-	-	-	-	102	32	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	-	-	-	-	82	7	0	0,0%
2N	-	-	-	-	103	20	0	0,0%
3E	-	-	-	-	102	6	0	0,0%
3N	-	-	-	-	102	16	0	0,0%
3S	-	-	-	-	102	3	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMÍNIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
4E	-	-	-	-	104	2	0	0,0%
4N	-	-	-	-	104	5	0	0,0%
4S	-	-	-	-	103	8	0	0,0%
P2	-	-	-	-	104	2	0	0,0%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
P3	-	-	-	-	106	3	0	0,0%
P4	-	-	-	-	104	0	0	0,0%
P5	-	-	-	-	104	3	0	0,0%
APA								
Seção X	-	-	-	-	95	2	0	0,0%
Seção XI	-	-	-	-	95	1	0	0,0%
Seção XII	-	-	-	-	96	2	0	0,0%
Seção XIII	-	-	-	-	96	0	0	0,0%
Seção XIV	-	-	-	-	101	0	0	0,0%
Seção XV	-	-	-	-	88	4	0	0,0%
Pontos de Amostragem	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)				NÍQUEL TOTAL (mg/L)			
< 5 km da foz								
1E	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
1N	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
1S	15	0	0	0,0%	15	0	0	0,0%
2S	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P1	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
Seção IA	99	0	0	0,0%	99	0	0	0,0%
Seção II	100	0	0	0,0%	100	0	0	0,0%
Seção III	98	0	0	0,0%	98	0	0	0,0%
Seção IV	101	0	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção V	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	82	0	0	0,0%	82	0	0	0,0%
2N	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3N	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
3S	102	0	0	0,0%	102	0	0	0,0%
4E	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4N	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
4S	103	0	0	0,0%	103	0	0	0,0%
P2	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P3	106	0	0	0,0%	106	0	0	0,0%
P4	104	0	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P5	104	1	0	0,0%	104	0	0	0,0%
APA								
Seção X	95	0	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XI	95	0	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XII	96	0	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIII	96	0	0	0,0%	96	0	0	0,0%
Seção XIV	101	0	0	0,0%	101	0	0	0,0%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção XV	88	0	0	0,0%	88	0	0	0,0%
Pontos de Amostragem	NITRATO (mg/L)				NITRITO (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	104	17	0	0,0%	104	1	0	0,0%
1N	102	18	0	0,0%	102	1	0	0,0%
1S	15	2	0	0,0%	15	0	0	0,0%
2S	103	19	0	0,0%	103	4	0	0,0%
P1	104	13	0	0,0%	104	2	0	0,0%
Seção IA	99	12	0	0,0%	99	1	0	0,0%
Seção II	100	17	0	0,0%	100	1	0	0,0%
Seção III	11	1	0	0,0%	11	0	0	0,0%
Seção IV	10	1	0	0,0%	10	0	0	0,0%
Seção V	12	2	0	0,0%	12	1	0	0,0%
> 5 km da foz								
2E	82	14	0	0,0%	82	1	0	0,0%
2N	103	19	0	0,0%	103	0	0	0,0%
3E	102	14	0	0,0%	102	1	0	0,0%
3N	102	16	0	0,0%	102	1	0	0,0%
3S	102	15	0	0,0%	102	1	0	0,0%
4E	104	15	0	0,0%	104	1	0	0,0%
4N	104	16	0	0,0%	104	2	0	0,0%
4S	103	18	1	1,0%	103	2	0	0,0%
P2	104	20	0	0,0%	104	2	0	0,0%
P3	106	23	0	0,0%	106	0	0	0,0%
P4	104	22	0	0,0%	104	0	0	0,0%
P5	104	24	0	0,0%	104	1	0	0,0%
APA								
Seção X	95	14	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XI	95	20	0	0,0%	95	0	0	0,0%
Seção XII	96	21	0	0,0%	96	1	0	0,0%
Seção XIII	96	14	0	0,0%	96	1	0	0,0%
Seção XIV	101	20	0	0,0%	101	0	0	0,0%
Seção XV	88	23	0	0,0%	88	1	1	1,1%
Pontos de Amostragem	NITROGÊNIO AMONICAL (mg/L)				FOSFATO (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	104	11	4	3,8%	104	29	5	4,8%
1N	102	15	4	3,9%	102	29	7	6,9%
1S	15	3	0	0,0%	15	6	1	6,7%
2S	103	12	5	4,9%	103	24	3	2,9%
P1	104	10	3	2,9%	104	25	6	5,8%
Seção IA	99	9	1	1,0%	99	30	8	8,1%
Seção II	100	13	5	5,0%	100	26	4	4,0%
Seção III	98	9	2	2,0%	98	27	3	3,1%
Seção IV	101	13	6	5,9%	101	21	6	5,9%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
Seção V	102	10	2	2,0%	102	17	4	3,9%
> 5 km da foz								
2E	82	10	2	2,4%	82	21	5	6,1%
2N	103	14	3	2,9%	103	24	9	8,7%
3E	102	8	2	2,0%	102	22	5	4,9%
Pontos de Amostragem	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
3N	102	8	2	2,0%	102	25	4	3,9%
3S	102	12	3	2,9%	102	26	6	5,9%
4E	104	8	4	3,8%	104	25	1	1,0%
4N	104	10	2	1,9%	104	19	6	5,8%

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
4S	103	11	5	4,9%	103	27	7	6,8%
P2	104	9	3	2,9%	104	31	6	5,8%
P3	106	11	3	2,8%	106	17	3	2,8%
P4	104	8	2	1,9%	104	25	1	1,0%
P5	104	8	3	2,9%	104	17	1	1,0%
APA								
Seção X	95	13	3	3,2%	95	30	6	6,3%
Seção XI	95	13	1	1,1%	95	22	8	8,4%
Seção XII	96	13	5	5,2%	96	20	3	3,1%
Seção XIII	96	6	3	3,1%	96	30	6	6,3%
Seção XIV	101	12	4	4,0%	101	20	7	6,9%
Seção XV	88	8	2	2,3%	88	17	6	6,8%
Pontos de Amostragem	ZINCO TOTAL (mg/L)				COLIFORMES TERMOTOL. (UFC/100mL)			
< 5 km da foz								
1E	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
1N	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
1S	15	0	0	0,0%	-	-	-	-
2S	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
P1	104	1	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IA	99	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção II	100	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção III	98	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção IV	101	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção V	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
> 5 km da foz								
2E	82	0	0	0,0%	-	-	-	-
2N	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
3E	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
3N	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
3S	102	0	0	0,0%	-	-	-	-
4E	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
4N	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
4S	103	0	0	0,0%	-	-	-	-
P2	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
P3	106	0	0	0,0%	-	-	-	-
P4	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
P5	104	0	0	0,0%	-	-	-	-
APA								
Seção X	95	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XI	95	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XII	96	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIII	96	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XIV	101	0	0	0,0%	-	-	-	-
Seção XV	88	0	0	0,0%	-	-	-	-
Pontos de Amostragem	E. COLI (UFC/100mL)							
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade				

Pontos de Amostragem	ALUMINIO DISSOLVIDO (mg/L)				ARSENIO TOTAL (mg/L)			
	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade	Nº Total de Amostras	Nº Total de Amostras Quantificadas	Nº de Amostras em Não Conformidade	% de Amostras em Não Conformidade
< 5 km da foz								
1E	-	-	-	-				
1N	-	-	-	-				
1S	-	-	-	-				
2S	-	-	-	-				
P1	-	-	-	-				
Seção IA	-	-	-	-				
Seção II	-	-	-	-				
Seção III	-	-	-	-				
Seção IV	-	-	-	-				
Seção V	-	-	-	-				
> 5 km da foz								
2E	-	-	-	-				
2N	-	-	-	-				
3E	-	-	-	-				
3N	-	-	-	-				
3S	-	-	-	-				
4E	-	-	-	-				
4N	-	-	-	-				
4S	-	-	-	-				
P2	-	-	-	-				
P3	-	-	-	-				
P4	-	-	-	-				
P5	-	-	-	-				
APA								
Seção X	-	-	-	-				
Seção XI	-	-	-	-				
Seção XII	-	-	-	-				
Seção XIII	-	-	-	-				
Seção XIV	-	-	-	-				
Seção XV	-	-	-	-				

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Sedimentos finos (%)									
	N° Dados	N° > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5km da foz										
1E	37	37	100%	102,8	143,7	633,4	701,0	757,0	842,0	847,0
1N	36	36	100%	49,3	50,8	103,0	162,5	262,0	726,4	810,0
1S	40	40	100%	14,0	55,6	525,8	718,2	839,0	942,6	1000,0
2S	39	39	100%	749,0	818,8	903,0	940,0	963,5	999,1	1000,0
P1	34	34	100%	43,0	47,3	103,0	153,0	190,2	715,6	846,0
Seção IA	43	43	100%	0,0	2,5	54,5	90,0	131,5	265,5	368,0
Seção II	43	43	100%	0,0	0,0	0,5	43,0	911,5	1000,0	1000,0
Seção III	43	43	100%	103,0	495,3	801,0	921,0	999,0	1000,0	1000,0
Seção IV	57	57	100%	37,0	72,6	120,0	183,0	251,0	804,8	1000,0
Seção V	43	43	100%	13,0	74,2	153,5	209,0	287,0	996,6	1000,0
> 5 km da foz										
2E	34	34	100%	445,0	508,6	562,0	686,6	747,8	866,6	915,0
2N	32	32	100%	36,0	330,6	617,2	707,3	792,1	844,7	856,0
3E	31	31	100%	0,0	5,0	72,4	221,0	732,0	829,1	847,0
3N	32	32	100%	306,0	357,8	523,5	617,8	701,1	834,3	899,0
3S	38	36	95%	0,0	7,7	135,9	830,9	882,1	928,3	952,0
4E	31	31	100%	13,0	24,0	51,0	76,0	348,6	749,0	815,0
4N	33	33	100%	528,0	546,2	655,0	702,0	728,0	825,5	906,0
4S	38	32	84%	0,0	0,0	1,0	34,6	175,7	909,5	952,0
P2	35	35	100%	434,0	497,6	673,5	760,3	805,6	886,2	951,6
P3	34	34	100%	25,0	50,2	186,3	727,5	804,1	846,8	918,3
P4	29	29	100%	0,0	16,3	23,8	38,0	71,5	142,8	865,0
P5	33	33	100%	380,0	571,8	777,6	803,0	839,6	899,0	934,0
APA										
Seção X	37	37	100%	24,0	34,3	69,8	194,5	272,0	457,8	1000,0
Seção XIII	35	35	100%	0,0	31,5	239,8	395,0	468,3	756,0	1000,0
Seção XIV	38	38	100%	20,0	21,8	61,0	189,0	377,0	1000,0	1000,0
Seção XV	39	39	100%	0,0	0,0	0,0	6,5	755,3	1000,0	1000,0

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Ferro (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	19900	25760	43400	53700	70043	119863	231384
1N	38	38	100%	2464	16950	27125	33450	45054	79023	123650
1S	42	42	100%	7224	16017	32250	48538	93500	123328	273000
2S	41	41	100%	15100	34500	72300	101000	139379	169946	226987
P1	36	36	100%	13400	20985	25575	30382	45605	72314	91289
Seção IA	42	42	100%	11500	16710	26750	30400	37100	42765	53500
Seção II	42	42	100%	5430	6850	9490	15600	54125	93650	124000
Seção III	42	42	100%	15400	38405	64625	78700	94850	153450	182000
Seção IV	42	42	100%	13900	24025	28125	33950	40225	52325	83900
Seção V	42	42	100%	10900	25735	33100	35500	41000	56700	65000
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	9939	13720	40900	47800	59259	80074	102000
2N	34	34	100%	15600	37920	43100	54550	63359	73222	79998
3E	34	34	100%	4795	7687	9481	16000	31125	40040	47000
3N	34	34	100%	5270	34200	40500	48973	56680	72216	81942
3S	40	40	100%	8961	10551	17937	32450	42900	55836	66700
4E	34	33	97%	3	6614	12400	15200	19894	31938	77161
4N	35	35	100%	14500	30434	41400	46700	53798	72078	90300
4S	40	40	100%	7470	8014	11663	16174	20048	39899	60912
P2	39	39	100%	14145	21060	38300	50336	56159	79265	183982
P3	38	38	100%	6530	12065	17098	26450	36800	48743	50649
P4	33	33	100%	5670	8558	13300	15500	17728	28220	59218
P5	37	37	100%	20773	30506	41100	47100	53798	70632	74549
APA										
Seção X	37	37	100%	3640	11980	17800	27300	33400	41900	53200
Seção XIII	35	35	100%	4250	14640	24800	30200	34100	37810	48500
Seção XIV	38	38	100%	8970	10740	19025	24000	25975	34465	43400
Seção XV	39	39	100%	2780	2965	4230	5940	19850	40260	41300

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Alumínio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	2610	3015	10950	14900	19400	40455	52701
1N	38	38	100%	346	1255	1988	3797	8376	27576	45581
1S	42	42	100%	384	2454	9563	15400	18350	33940	63809
2S	41	41	100%	2460	11200	15300	19500	26055	41102	63490
P1	36	36	100%	1560	1859	3063	3905	8861	23228	49059
Seção IA	42	42	100%	670	1718	3140	4305	6253	7817	31900
Seção II	42	42	100%	410	546	746	1240	13925	18675	19400
Seção III	42	42	100%	6840	9627	13025	14900	17300	20395	29300
Seção IV	42	42	100%	1440	2621	4355	6490	8658	17055	32000
Seção V	42	42	100%	755	2478	5000	6820	9643	13875	18600
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	2187	4160	11900	14321	20746	36571	51632
2N	34	34	100%	1340	5987	13200	18019	28999	41336	57733
3E	34	34	100%	646	866	1380	2840	10950	13835	24386
3N	34	34	100%	7840	8691	12475	16776	22309	44426	49624
3S	40	40	100%	937	1435	2972	13350	19557	50000	51328
4E	34	34	100%	29	908	1380	2813	6629	12482	36239
4N	35	35	100%	1830	9799	11400	14968	28569	46035	58600
4S	40	40	100%	737	881	1640	2280	3260	17801	26790
P2	39	39	100%	7360	8817	15600	18900	29187	44485	49521
P3	38	38	100%	671	1590	2798	8775	13530	33562	42925
P4	33	33	100%	921	1220	1750	2400	3983	5947	31823
P5	37	37	100%	11070	12300	15500	18600	32536	47416	62896
APA										
Seção X	37	37	100%	474	1660	2710	4440	6610	8282	10400
Seção XIII	35	35	100%	634	1853	5725	8010	9510	10500	10700
Seção XIV	38	38	100%	771	1237	2598	4555	5888	9706	11300
Seção XV	39	39	100%	326	416	532	832	5680	15850	19000

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Manganês (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Min	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	155	215	493	671	773	956	1202
1N	38	38	100%	17	139	165	210	332	775	1104
1S	42	42	100%	56	122	400	706	843	1017	1690
2S	41	41	100%	59	373	598	746	890	988	1197
P1	36	36	100%	82	148	190	222	313	613	875
Seção IA	42	42	100%	67	145	183	227	279	348	645
Seção II	42	42	100%	32	43	54	93	724	894	995
Seção III	42	42	100%	22	565	677	737	778	871	1020
Seção IV	42	42	100%	98	187	249	308	392	601	751
Seção V	42	42	100%	84	176	301	354	466	689	752
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	87	310	489	576	638	970	1360
2N	34	34	100%	368	468	729	884	992	1112	1270
3E	34	34	100%	174	231	311	419	540	708	788
3N	34	34	100%	505	567	736	823	937	1116	1238
3S	40	40	100%	230	323	441	620	735	870	1030
4E	34	33	97%	1	143	195	278	348	523	772
4N	35	35	100%	220	563	742	822	948	1251	1335
4S	40	40	100%	114	143	189	268	327	497	599
P2	39	39	100%	170	295	396	589	741	842	970
P3	38	38	100%	116	211	367	447	555	697	786
P4	33	33	100%	93	112	143	181	213	377	421
P5	37	37	100%	278	499	581	636	700	805	911
APA										
Seção X	37	37	100%	133	140	199	231	272	335	473
Seção XIII	35	35	100%	176	209	259	297	343	400	563
Seção XIV	38	38	100%	129	174	231	284	327	519	558
Seção XV	39	39	100%	101	103	120	158	394	656	832

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Arsênio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Min	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	10	12	21	27	33	43	62
1N	38	37	97%	2	12	17	19	27	45	48
1S	42	42	100%	3	6	14	20	28	36	46
2S	41	40	98%	1	3	7	13	22	30	49
P1	36	36	100%	10	13	15	18	23	45	53
Seção IA	43	43	100%	3	8	15	17	18	20	24
Seção II	43	42	98%	1	3	5	7	19	35	37
Seção III	43	42	98%	1	3	8	14	21	30	34
Seção IV	60	60	100%	4	14	19	21	22	26	32
Seção V	43	43	100%	3	10	21	24	27	31	38
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	3	18	27	30	36	53	57
2N	34	34	100%	15	22	30	35	41	50	59
3E	33	33	100%	18	20	25	27	36	49	63
3N	34	34	100%	20	24	31	34	43	58	70
3S	39	38	97%	1	20	33	38	51	65	67
4E	34	33	97%	2	10	30	35	46	72	87
4N	35	35	100%	23	27	32	36	44	65	73
4S	40	40	100%	24	25	35	46	61	82	92
P2	39	39	100%	7	10	19	29	34	43	50
P3	38	38	100%	16	26	32	41	47	72	99
P4	32	32	100%	8	14	32	41	52	72	90
P5	36	35	97%	1	23	31	35	40	53	64
APA										
Seção X	37	37	100%	8	21	28	38	44	54	58
Seção XIII	35	35	100%	8	16	31	38	44	52	74
Seção XIV	38	38	100%	17	19	36	39	46	75	76
Seção XV	39	38	97%	1	6	8	13	31	47	58

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Bário (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	7	10	30	40	44	66	72
1N	38	37	97%	4	6	9	16	22	41	86
1S	42	41	98%	4	5	26	41	50	63	78
2S	41	41	100%	15	21	35	42	48	59	62
P1	36	36	100%	9	9	14	19	24	32	46
Seção IA	42	42	100%	3	8	16	24	39	50	128
Seção II	42	42	100%	1	2	4	6	44	51	100
Seção III	42	42	100%	24	36	40	43	49	54	56
Seção IV	42	42	100%	9	12	22	37	46	106	141
Seção V	42	42	100%	4	15	25	33	46	67	73
> 5 km da foz										
2E	37	36	97%	4	20	33	40	43	52	55
2N	34	34	100%	5	23	31	40	47	55	64
3E	34	25	74%	2	2	4	4	23	42	44
3N	34	34	100%	24	25	33	38	43	55	55
3S	40	38	95%	2	3	5	21	30	43	51
4E	34	31	91%	2	3	4	5	10	21	29
4N	35	35	100%	6	23	33	36	43	54	89
4S	40	28	70%	2	2	3	4	5	23	31
P2	39	39	100%	22	24	36	43	51	64	80
P3	38	36	95%	2	4	5	18	25	36	47
P4	33	30	91%	3	4	4	5	6	8	17
P5	37	37	100%	19	24	32	36	39	46	55
APA										
Seção X	37	37	100%	3	5	6	10	11	16	18
Seção XIII	35	35	100%	2	3	8	11	12	13	15
Seção XIV	38	38	100%	2	3	4	7	9	13	19
Seção XV	39	39	100%	2	2	3	3	10	25	53

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Cádmio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	11	28%	0	0	0	0	0	2	5
1N	38	11	29%	0	0	0	0	0	1	4
1S	42	13	31%	0	0	0	0	0	1	2
2S	41	11	27%	0	0	0	0	0	2	8
P1	36	12	33%	0	0	0	0	0	2	4
Seção IA	43	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Seção II	43	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Seção III	43	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Seção IV	60	0	0%	0	0	0	0	0	0	0
Seção V	43	1	2%	0	0	0	0	0	0	0
> 5 km da foz										
2E	37	10	27%	0	0	0	0	0	1	5
2N	34	11	32%	0	0	0	0	0	1	4
3E	34	7	21%	0	0	0	0	0	1	1
3N	34	12	35%	0	0	0	0	1	1	3
3S	40	13	33%	0	0	0	0	0	1	1
4E	34	8	24%	0	0	0	0	0	1	1
4N	35	11	31%	0	0	0	0	0	1	3
4S	40	12	30%	0	0	0	0	0	1	1
P2	39	11	28%	0	0	0	0	0	1	4
P3	38	9	24%	0	0	0	0	0	1	3
P4	33	7	21%	0	0	0	0	0	1	1
P5	37	14	38%	0	0	0	0	0	1	3
APA										
Seção X	37	2	5%	0	0	0	0	0	0	2
Seção XIII	35	2	6%	0	0	0	0	0	0	2
Seção XIV	38	2	5%	0	0	0	0	0	0	2
Seção XV	39	1	3%	0	0	0	0	0	0	0

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Chumbo (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	6	8	11	15	18	23	30
1N	38	37	97%	1	4	5	6	8	14	18
1S	42	42	100%	2	5	9	15	19	26	28
2S	41	41	100%	8	13	16	19	21	26	31
P1	36	36	100%	3	3	6	7	8	14	21
Seção IA	43	43	100%	2	3	6	8	8	11	14
Seção II	43	42	98%	1	1	2	4	15	23	27
Seção III	43	43	100%	8	9	15	19	22	27	28
Seção IV	60	60	100%	2	6	7	8	10	15	17
Seção V	43	43	100%	2	4	8	9	11	15	16
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	4	9	13	15	17	19	21
2N	34	34	100%	4	9	12	17	19	26	26
3E	34	34	100%	2	3	4	7	12	16	19
3N	34	34	100%	9	10	12	15	17	21	25
3S	40	40	100%	2	4	6	13	17	22	25
4E	34	34	100%	1	2	4	4	7	13	16
4N	35	35	100%	4	10	13	15	18	22	24
4S	40	40	100%	2	2	3	4	6	12	19
P2	39	39	100%	8	10	15	17	21	27	31
P3	38	38	100%	2	4	6	10	14	20	23
P4	33	30	91%	1	1	3	4	5	7	10
P5	37	37	100%	11	13	15	18	20	24	28
APA										
Seção X	37	36	97%	1	4	6	7	8	12	19
Seção XIII	35	34	97%	1	3	6	7	10	12	13
Seção XIV	38	38	100%	2	3	5	6	7	9	10
Seção XV	39	30	77%	1	1	1	3	8	13	25

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Cobre (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	4	4	10	13	16	21	60
1N	38	38	100%	0	2	3	4	6	13	14
1S	42	42	100%	1	3	8	12	17	23	110
2S	41	41	100%	7	10	16	19	22	25	155
P1	36	36	100%	2	3	4	5	6	12	12
Seção IA	43	43	100%	1	2	4	6	7	9	36
Seção II	43	39	91%	1	1	2	4	12	19	21
Seção III	43	43	100%	8	9	14	17	19	24	30
Seção IV	60	60	100%	2	4	5	6	9	16	31
Seção V	43	43	100%	3	3	6	8	10	13	14
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	1	6	10	11	15	18	66
2N	34	34	100%	1	7	10	12	16	19	24
3E	34	34	100%	1	1	2	3	9	12	12
3N	34	34	100%	5	8	9	10	12	15	20
3S	40	38	95%	0	1	2	9	12	16	83
4E	34	31	91%	0	1	1	2	3	7	10
4N	35	35	100%	2	7	10	10	12	15	22
4S	40	33	83%	0	0	1	1	2	12	35
P2	39	39	100%	8	8	13	14	18	25	56
P3	38	37	97%	1	1	2	6	11	16	237
P4	33	28	85%	1	1	1	2	2	4	7
P5	36	36	100%	6	8	12	13	14	15	16
APA										
Seção X	37	34	92%	1	1	2	3	4	8	30
Seção XIII	35	31	89%	1	1	1	3	4	6	12
Seção XIV	38	26	68%	1	1	1	1	2	7	20
Seção XV	39	16	41%	1	1	1	1	6	11	20

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Cromo (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	21	26	43	49	56	67	80
1N	38	38	100%	2	13	17	22	31	53	72
1S	42	42	100%	8	16	34	51	57	60	66
2S	41	41	100%	21	28	47	53	58	68	79
P1	36	36	100%	12	17	20	23	31	56	59
Seção IA	43	43	100%	9	14	21	24	30	36	53
Seção II	43	43	100%	6	7	9	26	53	63	102
Seção III	43	43	100%	27	32	47	51	54	70	79
Seção IV	60	60	100%	8	19	25	32	36	55	65
Seção V	43	43	100%	6	16	26	32	41	55	57
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	12	24	45	51	56	68	74
2N	34	34	100%	14	31	46	58	61	73	84
3E	34	34	100%	8	8	12	28	52	90	140
3N	34	34	100%	29	39	47	53	57	66	72
3S	40	40	100%	8	9	14	46	53	67	74
4E	34	33	97%	0	7	11	13	29	48	59
4N	35	35	100%	11	38	47	53	61	76	115
4S	40	40	100%	7	7	12	16	32	66	92
P2	39	39	100%	26	34	49	57	61	74	81
P3	38	38	100%	6	10	17	32	45	66	77
P4	33	33	100%	6	8	14	15	17	36	49
P5	36	36	100%	32	45	53	58	64	70	81
APA										
Seção X	37	37	100%	7	11	16	23	29	39	53
Seção XIII	35	35	100%	8	16	22	27	31	103	147
Seção XIV	38	38	100%	10	15	18	23	39	142	209
Seção XV	39	38	97%	1	8	11	14	42	70	74

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Estrôncio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	16	18	82	125	204	362	387
1N	38	38	100%	2	5	13	28	54	151	397
1S	42	42	100%	6	8	46	80	164	369	461
2S	41	41	100%	8	20	32	44	92	238	349
P1	36	36	100%	9	11	17	23	43	140	243
Seção IA	42	42	100%	2	9	12	19	31	49	58
Seção II	42	42	100%	2	3	4	7	170	381	436
Seção III	42	42	100%	10	57	70	123	187	308	422
Seção IV	42	42	100%	5	13	29	43	84	226	270
Seção V	42	42	100%	6	12	47	66	128	294	334
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	3	57	110	145	190	239	257
2N	34	34	100%	43	83	147	197	281	350	364
3E	34	34	100%	9	11	19	56	139	242	263
3N	34	34	100%	94	196	248	320	372	476	527
3S	40	40	100%	15	16	26	125	220	327	362
4E	34	33	97%	2	13	26	39	62	151	207
4N	35	35	100%	42	171	291	353	454	579	674
4S	40	40	100%	11	17	19	28	47	216	342
P2	39	39	100%	21	42	57	111	195	235	242
P3	38	38	100%	13	20	48	140	191	267	291
P4	33	33	100%	11	15	46	70	94	245	3570
P5	37	37	100%	149	159	234	292	325	379	391
APA										
Seção X	37	37	100%	24	40	80	645	965	1966	2240
Seção XIII	35	35	100%	190	314	1195	1760	1980	3034	3630
Seção XIV	38	38	100%	181	284	690	1430	2010	2625	3170
Seção XV	39	39	100%	204	407	759	987	1160	1435	3280

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Magnésio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	614	788	2889	4525	6070	8211	8440
1N	38	38	100%	108	639	987	1655	2381	5765	7440
1S	42	42	100%	284	639	2358	4484	5565	8049	9810
2S	41	41	100%	448	1440	2635	3550	4368	6310	8930
P1	36	36	100%	848	975	1500	1987	2777	6153	8550
Seção IA	42	42	100%	298	924	1388	2190	3128	4268	10300
Seção II	42	42	100%	364	403	578	794	5505	7738	9410
Seção III	42	42	100%	476	3631	4045	4985	5493	6396	7730
Seção IV	42	42	100%	550	1471	2075	3475	4623	8349	9720
Seção V	42	42	100%	618	1139	2305	3665	5103	6969	9420
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	127	1243	4180	5170	6030	7696	14800
2N	34	34	100%	912	1615	4438	6243	6928	8298	9130
3E	34	34	100%	527	792	1176	1504	4120	5807	6220
3N	34	34	100%	1115	3838	5827	6350	7343	9224	10800
3S	40	40	100%	249	1124	2032	5043	6471	8489	8697
4E	34	33	97%	4	638	1320	1808	3011	5662	7660
4N	35	35	100%	930	1999	5355	6820	8407	10520	12500
4S	40	40	100%	769	859	1533	2095	2537	5429	8270
P2	39	39	100%	1770	2197	4098	5520	6325	8000	8180
P3	38	38	100%	569	1276	1960	3380	5298	7470	7797
P4	33	33	100%	503	879	1697	2139	2667	3653	7590
P5	37	37	100%	2530	4472	6520	6880	7890	9128	9976
APA										
Seção X	37	37	100%	1330	1630	3000	5190	7130	9350	18400
Seção XIII	35	35	100%	2410	3041	7110	9310	10650	12830	14600
Seção XIV	38	38	100%	1050	2211	5338	7395	9383	11490	14600
Seção XV	39	39	100%	2090	6650	9060	13500	17350	20340	21400

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Mercúrio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	18	46%	0	0	0	0	0	0	0
1N	38	6	16%	0	0	0	0	0	0	0
1S	42	19	45%	0	0	0	0	0	0	0
2S	41	27	66%	0	0	0	0	0	0	1
P1	36	3	8%	0	0	0	0	0	0	0
Seção IA	43	6	14%	0	0	0	0	0	0	0
Seção II	43	13	30%	0	0	0	0	0	0	0
Seção III	43	35	81%	0	0	0	0	0	0	0
Seção IV	60	6	10%	0	0	0	0	0	0	0
Seção V	43	11	26%	0	0	0	0	0	0	0
> 5 km da foz										
2E	37	18	49%	0	0	0	0	0	0	0
2N	34	19	56%	0	0	0	0	0	0	0
3E	34	4	12%	0	0	0	0	0	0	0
3N	34	11	32%	0	0	0	0	0	0	0
3S	40	12	30%	0	0	0	0	0	0	0
4E	34	3	9%	0	0	0	0	0	0	0
4N	35	11	31%	0	0	0	0	0	0	0
4S	40	1	3%	0	0	0	0	0	0	0
P2	39	20	51%	0	0	0	0	0	0	0
P3	38	7	18%	0	0	0	0	0	0	1
P4	33	2	6%	0	0	0	0	0	0	0
P5	37	12	32%	0	0	0	0	0	0	0
APA										
Seção X	37	4	11%	0	0	0	0	0	0	11
Seção XIII	35	3	9%	0	0	0	0	0	0	7
Seção XIV	38	4	11%	0	0	0	0	0	0	6
Seção XV	39	7	18%	0	0	0	0	0	0	1

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Níquel (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	7	11	13	15	18	24	29
1N	38	37	97%	1	4	5	7	13	21	22
1S	42	42	100%	2	7	10	15	17	21	23
2S	41	41	100%	2	10	13	15	19	25	36
P1	36	36	100%	3	5	6	8	13	19	22
Seção IA	43	43	100%	3	4	7	8	11	14	24
Seção II	43	43	100%	2	2	3	8	14	17	20
Seção III	43	43	100%	4	11	12	13	14	18	21
Seção IV	60	60	100%	2	6	8	11	13	23	32
Seção V	43	43	100%	2	6	9	11	14	19	23
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	2	6	14	16	18	22	25
2N	34	34	100%	3	10	15	17	19	23	29
3E	34	34	100%	2	3	3	7	14	18	22
3N	34	34	100%	10	11	13	15	19	24	32
3S	40	40	100%	2	4	6	13	16	21	24
4E	34	33	97%	1	2	3	4	7	12	21
4N	35	35	100%	3	11	13	15	19	24	33
4S	40	40	100%	2	3	4	5	7	15	20
P2	39	39	100%	8	10	15	18	19	24	31
P3	38	38	100%	2	3	4	9	13	18	22
P4	33	33	100%	1	2	3	4	5	8	12
P5	37	37	100%	10	12	15	16	18	23	26
APA										
Seção X	37	36	97%	1	3	4	6	8	10	14
Seção XIII	35	35	100%	1	5	6	8	9	12	17
Seção XIV	38	38	100%	3	4	5	5	9	27	35
Seção XV	39	36	92%	1	1	1	3	11	15	20

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Vanádio (mg/kg)									
	Nº Dados	Nº > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5 km da foz										
1E	39	39	100%	19	23	56	66	81	96	113
1N	38	37	97%	2	11	17	22	31	58	91
1S	42	42	100%	6	12	39	65	83	97	106
2S	41	40	98%	37	45	65	77	89	100	106
P1	36	36	100%	13	16	20	25	27	69	79
Seção IA	42	42	100%	10	12	22	26	34	42	71
Seção II	42	42	100%	5	6	8	10	76	92	97
Seção III	42	42	100%	42	50	72	77	82	104	114
Seção IV	42	42	100%	12	21	27	37	45	71	79
Seção V	42	42	100%	10	24	30	38	49	68	92
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	22	37	58	67	83	100	105
2N	34	34	100%	17	39	56	72	91	106	110
3E	34	34	100%	19	20	26	36	58	79	85
3N	34	34	100%	36	46	57	66	72	87	88
3S	40	40	100%	25	26	50	69	83	98	123
4E	34	33	97%	2	18	25	34	44	68	77
4N	35	35	100%	33	36	61	66	72	87	141
4S	40	40	100%	18	21	31	46	54	71	83
P2	39	39	100%	40	47	66	84	96	111	117
P3	38	38	100%	17	29	41	63	75	101	112
P4	33	33	100%	12	16	33	37	44	64	73
P5	37	37	100%	44	60	78	95	103	112	129
APA										
Seção X	37	37	100%	11	28	39	58	67	85	89
Seção XIII	35	35	100%	15	37	55	61	69	80	83
Seção XIV	37	37	100%	20	25	47	54	63	73	82
Seção XV	39	39	100%	7	10	14	20	51	86	106

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-9.1: Estatística descritiva para os parâmetros de qualidade de sedimento de interesse.

Pontos de Amostragem na Zona Costeira	Zinco (mg/kg)									
	N° Dados	N° > LQ	% > LQ	Mín	Percentil					Máx
					5%	25%	50%	75%	95%	
< 5km da foz										
1E	39	39	100%	13	18	30	40	48	88	100
1N	38	38	100%	5	8	12	20	29	50	63
1S	42	42	100%	4	11	32	42	47	63	149
2S	41	41	100%	16	21	35	42	50	60	94
P1	36	36	100%	8	10	17	23	32	48	53
Seção IA	43	43	100%	6	10	18	24	36	48	110
Seção II	43	43	100%	5	5	8	15	39	58	70
Seção III	43	43	100%	19	33	35	39	42	55	71
Seção IV	60	60	100%	7	16	25	33	39	72	99
Seção V	43	43	100%	12	14	23	33	45	64	69
> 5 km da foz										
2E	37	37	100%	5	16	35	41	45	69	167
2N	34	34	100%	6	23	37	46	53	65	251
3E	34	34	100%	3	4	5	12	32	47	71
3N	34	34	100%	20	26	38	43	48	61	242
3S	40	40	100%	4	6	12	32	36	53	104
4E	34	33	97%	1	5	7	9	20	46	434
4N	35	35	100%	12	27	36	42	49	82	245
4S	40	40	100%	2	3	6	8	13	47	58
P2	39	39	100%	21	26	38	47	57	80	87
P3	38	38	100%	3	6	10	24	36	46	214
P4	33	33	100%	5	6	8	9	12	36	54
P5	37	37	100%	24	31	39	43	50	65	100
APA										
Seção X	37	37	100%	10	11	14	19	25	37	67
Seção XIII	35	35	100%	7	8	14	20	23	30	42
Seção XIV	38	38	100%	2	5	11	14	19	28	34
Seção XV	39	39	100%	1	2	4	11	30	74	119

Nota 1: As células vazias correspondem a dados não coletados e/ou analisados.

Nota 2: Nos casos em que o número de dados quantificados (> LQ) é inferior a 20, os percentis calculados têm incerteza elevada e não devem ser utilizados para fins de tomada de decisão.

Tabela A-11: Resultados analíticos dos parâmetros de qualidade de sedimento comparados com os Níveis 1 e 2 e Valor de Alerta constantes na Res. CONAMA 454/12.

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
Limite Nível 1 - CONAMA 454/12							-	-	-	-	-
Limite Nível 2 - CONAMA 454/12							-	-	-	-	-
Valor de Alerta - CONAMA 454/12							-	-	-	-	-
< 5km da foz	Seção V	Merieux	17/11/2015 09:30		316511-2015	Sedimento		7,8	88,8	1,9	1,4
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	17/11/2015 10:40		316506-2015	Sedimento		0,7	26,2	32,6	27,9
< 5km da foz	Seção II	Merieux	17/11/2015 11:20		316495-2015	Sedimento		8,6	81,1	10,3	0,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	17/11/2015 11:20		316501-2015	Sedimento		0,0	65,6	28,1	6,2
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	17/11/2015 13:00		316490-2015	Sedimento		2,0	34,8	35,9	17,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	23/11/2015 16:11		320746-2015	Sedimento		12,0	88,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	26/11/2015 16:40		509114-2015	Sedimento		0,8	12,9	72,4	12,5
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	03/12/2015 00:01		42258-2016	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	03/12/2015 14:40		508668-2015	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	12/12/2015 00:20		508667-2015	Sedimento		<0,01	14,4	65,2	17,5
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	12/12/2015 12:20		508667-2015	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	17/12/2015 00:01		508673-2015	Sedimento		7,7	34,5	52,8	2,0
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	25/12/2015 00:01		509796-2015	Sedimento		1,5	9,0	60,9	24,7
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	29/12/2015 07:35		513435-2015	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	29/12/2015 07:35		513435-2016	Sedimento		2,1	5,3	70,4	18,9
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	31/12/2015 09:40		1474-2015	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	07/01/2016 10:00		7054-2016	Sedimento		5,3	19,8	53,9	18,4
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	09/01/2016 08:51		10145-2016	Sedimento		2,1	29,2	50,2	15,9
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	11/01/2016 07:10		13231-2016	Sedimento		3,5	15,3	57,7	20,2
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	14/01/2016 07:31		18342-2016	Sedimento		2,1	18,3	55,2	20,0
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	28/01/2016 09:02		38173-2016	Sedimento		3,8	17,7	54,2	20,4
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	01/02/2016 09:12		42258-2016	Sedimento		<0,01	39,1	55,5	2,4
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	01/02/2016 09:12		42558-2016	Sedimento		1,2	16,7	58,4	19,8
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	04/02/2016 09:15		51408-2016	Sedimento		1,8	24,4	52,0	18,8
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	08/02/2016 07:00		52604-2016	Sedimento					
< 5km da foz	Seção IV	Corplab	11/02/2016 13:50		57367-2016	Sedimento					
> 5 km da foz	P5	Innolab	27/02/2016 08:40	10521-2016	10521-2016	Sedimento	11070,2				
> 5 km da foz	P4	Innolab	01/03/2016 06:26	10537-2016	10537-2016	Sedimento	2613,2				
> 5 km da foz	4E	Innolab	01/03/2016 07:22	10533-2016	10533-2016	Sedimento	4617,9				
> 5 km da foz	3E	Innolab	01/03/2016 08:00	10532-2016	10532-2016	Sedimento	1361,5				
> 5 km da foz	2E	Innolab	01/03/2016 08:40	10531-2016	10531-2016	Sedimento	19677,0				
> 5 km da foz	P2	Innolab	01/03/2016 09:24	10535-2016	10535-2016	Sedimento	27638,6				
> 5 km da foz	P3	Innolab	01/03/2016 10:06	10536-2016	10536-2016	Sedimento	13640,2				
> 5 km da foz	P5	Innolab	01/03/2016 11:31	10538-2016	10538-2016	Sedimento	30231,8				
> 5 km da foz	4N	Innolab	02/03/2016 06:25	12283-2016	12283-2016	Sedimento	19016,4	4,8	57,0	24,5	12,6
> 5 km da foz	3N	Innolab	02/03/2016 07:12	12282-2016	12282-2016	Sedimento	19862,6	3,4	42,2	28,3	21,2
> 5 km da foz	2N	Innolab	02/03/2016 08:05	12281-2016	12281-2016	Sedimento	25948,1	8,6	62,4	20,4	8,5
< 5km da foz	P1	Innolab	02/03/2016 08:45	12289-2016	12289-2016	Sedimento	5328,3	2,3	16,2	14,7	42,0
< 5km da foz	1N	Innolab	02/03/2016 09:25	12280-2016	12280-2016	Sedimento	3783,4	1,4	9,3	13,0	47,2
< 5km da foz	1E	Innolab	02/03/2016 10:05	12284-2016	12284-2016	Sedimento	3025,7	1,5	8,8	13,3	50,6
< 5km da foz	1S	Innolab	02/03/2016 11:00	12285-2016	12285-2016	Sedimento	20431,7	23,8	61,8	12,1	2,4
< 5km da foz	2S	Innolab	02/03/2016 11:42	12286-2016	12286-2016	Sedimento	25905,1	21,7	69,9	7,9	0,5
> 5 km da foz	3S	Innolab	02/03/2016 12:15	12287-2016	12287-2016	Sedimento	26840,0	9,6	78,2	11,1	1,1
> 5 km da foz	4S	Innolab	02/03/2016 12:50	12288-2016	12288-2016	Sedimento	1792,8	0,7	2,7	0,8	3,4
APA	Seção XV	Merieux	05/03/2016 11:50		56453-2016	Sedimento	711,0	0,0	100,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	06/03/2016 07:20		56582-2016	Sedimento	16400,0	0,3	99,7	0,0	0,0

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção II	Merieux	06/03/2016 08:00		56585-2016	Sedimento	18700,0	0,0	100,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	06/03/2016 08:20		56587-2016	Sedimento	4160,0	0,0	0,0	2,0	89,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	06/03/2016 09:06		56588-2016	Sedimento	5010,0	0,0	100,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção V	Merieux	06/03/2016 09:40		56589-2016	Sedimento	10500,0	0,0	100,0	0,0	0,0
> 5 km da foz	P4	Innolab	07/03/2016 07:09	13532-2016	13532-2016	Sedimento	2630,0				
> 5 km da foz	4E	Innolab	07/03/2016 08:11	13524-2016	13524-2016	Sedimento	29,2				
> 5 km da foz	2E	Innolab	07/03/2016 08:45	13522-2016	13522-2016	Sedimento	18387,3				
> 5 km da foz	3E	Innolab	07/03/2016 08:45	13523-2016	13523-2016	Sedimento	2087,6				
< 5km da foz	1E	Innolab	07/03/2016 10:00	13521-2016	13521-2016	Sedimento	26937,9				
< 5km da foz	P1	Innolab	07/03/2016 10:33	13529-2016	13529-2016	Sedimento	3548,4				
< 5km da foz	1S	Innolab	07/03/2016 11:25	13525-2016	13525-2016	Sedimento	3628,1				
> 5 km da foz	P2	Innolab	07/03/2016 11:30	13530-2016	13530-2016	Sedimento	30734,6				
> 5 km da foz	P3	Innolab	07/03/2016 12:10	13531-2016	13531-2016	Sedimento	2912,3				
< 5km da foz	2S	Innolab	07/03/2016 12:12	13526-2016	13526-2016	Sedimento	25010,3				
> 5 km da foz	3S	Innolab	07/03/2016 12:32	13527-2016	13527-2016	Sedimento	18387,3				
> 5 km da foz	P5	Innolab	07/03/2016 13:07	13533-2016	13533-2016	Sedimento	37406,6				
> 5 km da foz	4S	Innolab	07/03/2016 13:10	13528-2016	13528-2016	Sedimento	1730,4				
> 5 km da foz	4N	Innolab	08/03/2016 06:47	13607-2016	13607-2016	Sedimento	20941,2				
> 5 km da foz	3N	Innolab	08/03/2016 07:18	13606-2016	13606-2016	Sedimento	19574,7				
> 5 km da foz	2N	Innolab	08/03/2016 08:07	13605-2016	13605-2016	Sedimento	28934,3				
< 5km da foz	1N	Innolab	08/03/2016 09:05	13604-2016	13604-2016	Sedimento	345,8				
APA	Seção X	Merieux	10/03/2016 05:50		61577-2016	Sedimento	5360,0	0,0	23,8	11,8	33,5
APA	Seção XIII	Merieux	10/03/2016 11:00		61578-2016	Sedimento	5400,0	0,0	16,9	9,6	25,0
APA	Seção XIV	Merieux	10/03/2016 11:40		61579-2016	Sedimento	3570,0	0,0	12,0	4,7	22,6
APA	Seção XV	Merieux	10/03/2016 12:40		61580-2016	Sedimento	509,0	0,0	0,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	11/03/2016 07:41		63156-2016	Sedimento	14700,0	0,1	10,2	5,9	12,9
< 5km da foz	Seção II	Merieux	11/03/2016 08:34		63153-2016	Sedimento	16100,0	11,8	82,8	4,1	1,3
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	11/03/2016 09:35		63151-2016	Sedimento	8210,0	0,0	12,8	20,2	34,6
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	11/03/2016 10:23		63160-2016	Sedimento	3960,0	0,0	13,4	39,6	36,9
< 5km da foz	Seção V	Merieux	11/03/2016 11:06		63176-2016	Sedimento	9730,0	0,0	15,3	32,7	33,0
> 5 km da foz	4N	Innolab	14/03/2016 06:27	15651-2016	15651-2016	Sedimento	44167,3	6,4	60,9	24,2	8,4
> 5 km da foz	3N	Innolab	14/03/2016 07:13	15650-2016	15650-2016	Sedimento	31416,0	4,0	36,9	30,1	26,4
> 5 km da foz	P4	Innolab	14/03/2016 07:15	15666-2016	15666-2016	Sedimento	4456,3	0,4	2,4	0,7	4,4
> 5 km da foz	2N	Innolab	14/03/2016 07:55	15649-2016	15649-2016	Sedimento	46492,1	6,9	62,0	20,9	10,2
> 5 km da foz	4E	Innolab	14/03/2016 08:29	15662-2016	15662-2016	Sedimento	3866,0	0,8	3,7	0,7	2,3
> 5 km da foz	2E	Innolab	14/03/2016 08:35	15657-2016	15657-2016	Sedimento	51632,0	10,6	68,2	14,9	6,4
> 5 km da foz	3E	Innolab	14/03/2016 09:10	15658-2016	15658-2016	Sedimento	3025,2	1,3	6,8	1,5	4,3
> 5 km da foz	P2	Innolab	14/03/2016 09:16	15664-2016	15664-2016	Sedimento	43601,0	22,0	73,2	4,8	0,0
< 5km da foz	P1	Innolab	14/03/2016 09:50	15663-2016	15663-2016	Sedimento	10119,6	2,2	14,7	15,1	39,9
> 5 km da foz	P3	Innolab	14/03/2016 10:00	15665-2016	15665-2016	Sedimento	32262,7	12,6	74,0	11,1	2,4
< 5km da foz	1N	Innolab	14/03/2016 10:18	15648-2016	15648-2016	Sedimento	6482,6	2,4	13,7	10,6	44,7
< 5km da foz	1E	Innolab	14/03/2016 10:49	15656-2016	15656-2016	Sedimento	5526,5	2,2	12,9	12,1	49,1
> 5 km da foz	P5	Innolab	14/03/2016 11:10	15667-2016	15667-2016	Sedimento	50242,2	9,6	69,6	14,6	6,1
< 5km da foz	1S	Innolab	14/03/2016 11:39	15652-2016	15652-2016	Sedimento	4312,8	1,2	5,4	5,0	33,5
< 5km da foz	2S	Innolab	14/03/2016 12:20	15653-2016	15653-2016	Sedimento	39631,1	23,2	75,3	1,6	0,0
> 5 km da foz	3S	Innolab	14/03/2016 12:58	15654-2016	15654-2016	Sedimento	4338,7	2,4	20,6	3,6	3,9
> 5 km da foz	4S	Innolab	14/03/2016 13:35	15655-2016	15655-2016	Sedimento	1854,6	0,4	1,1	0,6	2,8
APA	Seção X	Merieux	16/03/2016 06:00		67588-2016	Sedimento	3350,0	0,0	3,6	2,0	14,9
APA	Seção XIII	Merieux	16/03/2016 10:13		67594-2016	Sedimento	634,0	0,3	34,5	6,6	21,2
APA	Seção XIV	Merieux	16/03/2016 11:09		67603-2016	Sedimento	3040,0	0,0	4,0	0,0	0,0
APA	Seção XV	Merieux	16/03/2016 12:10		67609-2016	Sedimento	6840,0	0,0	0,5	0,0	2,5
< 5km da foz	Seção III	Merieux	17/03/2016 06:40		68614-2016	Sedimento	6840,0	0,2	74,3	16,6	8,2

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção II	Merieux	17/03/2016 07:20		68610-2016	Sedimento	11200,0	0,0	0,2	3,6	29,5
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	17/03/2016 08:00		68599-2016	Sedimento	31900,0	0,0	7,4	26,8	44,5
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	17/03/2016 08:30		68617-2016	Sedimento	32000,0	0,0	28,3	30,9	22,7
< 5km da foz	Seção V	Merieux	17/03/2016 09:10		68621-2016	Sedimento	6570,0	0,0	29,8	40,5	25,4
> 5 km da foz	4S	Innolab	20/03/2016 06:50	19031-2016	19031-2016	Sedimento	6368,8	0,0	1,9	0,2	3,0
> 5 km da foz	3S	Innolab	20/03/2016 07:20	19030-2016	19030-2016	Sedimento	50423,9	8,7	74,1	13,5	3,7
> 5 km da foz	4N	Innolab	20/03/2016 08:28	19023-2016	19023-2016	Sedimento	38600,7	5,1	56,3	23,5	13,5
< 5km da foz	1E	Innolab	20/03/2016 09:00	19024-2016	19024-2016	Sedimento	28361,1	7,1	53,8	16,6	17,4
> 5 km da foz	P3	Innolab	20/03/2016 09:10	19034-2016	19034-2016	Sedimento	42924,6	11,4	68,8	11,2	7,0
< 5km da foz	2S	Innolab	20/03/2016 09:15	19029-2016	19029-2016	Sedimento	63489,5	22,8	73,2	4,0	0,0
> 5 km da foz	3N	Innolab	20/03/2016 09:27	19022-2016	19022-2016	Sedimento	49624,0	6,9	62,7	18,6	10,9
> 5 km da foz	2N	Innolab	20/03/2016 10:07	19021-2016	19021-2016	Sedimento	29020,2	4,4	45,9	22,2	20,1
> 5 km da foz	2E	Innolab	20/03/2016 10:10	19025-2016	19025-2016	Sedimento	29902,6	7,4	47,9	18,1	22,7
< 5km da foz	1S	Innolab	20/03/2016 10:24	19028-2016	19028-2016	Sedimento	24584,2	11,7	42,0	12,6	24,8
> 5 km da foz	P2	Innolab	20/03/2016 10:30	19033-2016	19033-2016	Sedimento	39622,9	7,1	49,3	16,8	20,8
< 5km da foz	1N	Innolab	20/03/2016 11:02	19020-2016	19020-2016	Sedimento	15619,5	2,6	22,1	18,9	31,7
> 5 km da foz	3E	Innolab	20/03/2016 11:22	19026-2016	19026-2016	Sedimento	24385,5	7,5	63,0	10,2	7,6
< 5km da foz	P1	Innolab	20/03/2016 11:40	19032-2016	19032-2016	Sedimento	27290,0	2,0	17,2	17,3	35,4
> 5 km da foz	4E	Innolab	20/03/2016 12:05	19027-2016	19027-2016	Sedimento	6206,1	1,3	8,2	1,1	2,9
> 5 km da foz	P4	Innolab	20/03/2016 13:30	19035-2016	19035-2016	Sedimento	4769,4	0,0	0,0	0,0	0,8
> 5 km da foz	P5	Innolab	20/03/2016 16:15	19036-2016	19036-2016	Sedimento	46709,6	10,0	69,7	12,9	6,7
< 5km da foz	Seção III	Merieux	23/03/2016 06:30		74809-2016	Sedimento	18100,0	2,8	93,0	1,4	2,2
< 5km da foz	Seção II	Merieux	23/03/2016 07:10		74807-2016	Sedimento	1170,0	0,0	2,1	4,9	28,8
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	23/03/2016 07:55		74804-2016	Sedimento	4300,0	0,0	9,0	27,8	42,1
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	23/03/2016 08:30		74812-2016	Sedimento	4650,0	0,0	24,6	34,9	32,1
< 5km da foz	Seção V	Merieux	23/03/2016 08:50		74814-2016	Sedimento	4840,0	0,0	23,4	39,4	29,6
> 5 km da foz	4S	Innolab	24/03/2016 06:36	20814-2016	20814-2016	Sedimento	947,4				
> 5 km da foz	4N	Innolab	24/03/2016 06:49	20809-2016	20809-2016	Sedimento	20541,6				
> 5 km da foz	3S	Innolab	24/03/2016 07:15	20813-2016	20813-2016	Sedimento	1340,1				
> 5 km da foz	3N	Innolab	24/03/2016 07:31	20808-2016	20808-2016	Sedimento	17836,8				
< 5km da foz	2S	Innolab	24/03/2016 07:45	20812-2016	20812-2016	Sedimento	27002,2				
> 5 km da foz	2N	Innolab	24/03/2016 08:02	20807-2016	20807-2016	Sedimento	29968,1				
< 5km da foz	1S	Innolab	24/03/2016 08:25	20811-2016	20811-2016	Sedimento	383,6				
> 5 km da foz	3E	Innolab	24/03/2016 08:45	20817-2016	20817-2016	Sedimento	645,6				
< 5km da foz	P1	Innolab	24/03/2016 09:00	20815-2016	20815-2016	Sedimento	8803,6				
> 5 km da foz	4E	Innolab	24/03/2016 09:37	20818-2016	20818-2016	Sedimento	793,4				
< 5km da foz	1N	Innolab	24/03/2016 09:52	20806-2016	20806-2016	Sedimento	17272,6				
APA	Seção XIII	Merieux	24/03/2016 10:00		76485-2016	Sedimento	10500,0	0,8	43,9	7,9	21,5
> 5 km da foz	P4	Innolab	24/03/2016 10:20	20821-2016	20821-2016	Sedimento	31822,8				
< 5km da foz	1E	Innolab	24/03/2016 10:26	20810-2016	20810-2016	Sedimento	22605,1				
APA	Seção XIV	Merieux	24/03/2016 10:50		76486-2016	Sedimento	11300,0	0,6	32,7	7,8	18,0
> 5 km da foz	2E	Innolab	24/03/2016 11:10	20816-2016	20816-2016	Sedimento	6172,8				
> 5 km da foz	P3	Innolab	24/03/2016 11:18	20820-2016	20820-2016	Sedimento	3047,8				
> 5 km da foz	P2	Innolab	24/03/2016 11:45	20819-2016	20819-2016	Sedimento	8250,8				
APA	Seção XV	Merieux	24/03/2016 12:00		76488-2016	Sedimento	694,0	0,0	0,0	0,0	0,0
> 5 km da foz	P5	Innolab	24/03/2016 12:02	20822-2016	20822-2016	Sedimento	20595,7				
APA	Seção X	Merieux	24/03/2016 15:50		76479-2016	Sedimento	5770,0	0,4	19,6	4,6	11,5
< 5km da foz	Seção III	Merieux	29/03/2016 06:40		79522-2016	Sedimento	14100,0	3,6	82,3	10,1	3,9
< 5km da foz	Seção II	Merieux	29/03/2016 07:15		79520-2016	Sedimento	716,0	0,0	0,2	2,9	23,4
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	29/03/2016 08:20		79519-2016	Sedimento	3880,0	0,0	12,3	26,4	38,6
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	29/03/2016 08:40		79523-2016	Sedimento	6310,0	0,8	18,1	23,9	35,5
< 5km da foz	Seção V	Merieux	29/03/2016 09:10		79524-2016	Sedimento	5410,0	0,0	27,6	38,1	18,7

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
APA	Seção X	Merieux	30/03/2016 06:02		80796-2016	Sedimento	7010,0	0,2	42,1	7,6	26,0
> 5 km da foz	4N	Innolab	30/03/2016 06:09	21550-2016	21550-2016	Sedimento	50394,0	5,2	56,2	23,5	13,4
> 5 km da foz	4S	Innolab	30/03/2016 06:15	21554-2016	21554-2016	Sedimento	26789,5	9,2	83,1	7,2	0,5
> 5 km da foz	3S	Innolab	30/03/2016 06:45	21553-2016	21553-2016	Sedimento	51327,7	7,5	67,0	15,3	9,1
> 5 km da foz	3N	Innolab	30/03/2016 06:52	21549-2016	21549-2016	Sedimento	45977,0	5,2	56,4	20,6	14,1
< 5km da foz	2S	Innolab	30/03/2016 07:26	21552-2016	21552-2016	Sedimento	60882,2	19,6	74,7	5,7	0,1
> 5 km da foz	2N	Innolab	30/03/2016 07:31	21548-2016	21548-2016	Sedimento	57732,7	6,6	55,4	19,9	14,1
< 5km da foz	1S	Innolab	30/03/2016 08:05	21551-2016	21551-2016	Sedimento	63808,6	20,0	74,1	5,8	0,1
> 5 km da foz	3E	Innolab	30/03/2016 08:10	21557-2016	21557-2016	Sedimento	4994,2	1,9	13,1	1,9	5,4
< 5km da foz	P1	Innolab	30/03/2016 08:35	21559-2016	21559-2016	Sedimento	49058,8	8,4	76,2	11,6	3,8
> 5 km da foz	4E	Innolab	30/03/2016 08:52	21558-2016	21558-2016	Sedimento	36239,3	0,8	4,9	1,3	3,3
< 5km da foz	1N	Innolab	30/03/2016 08:55	21547-2016	21547-2016	Sedimento	26197,0	2,2	19,5	14,8	29,1
> 5 km da foz	P3	Innolab	30/03/2016 09:23	21561-2016	21561-2016	Sedimento	4856,0	7,9	83,9	8,0	0,2
< 5km da foz	1E	Innolab	30/03/2016 09:25	21555-2016	21555-2016	Sedimento	52701,3	12,6	53,4	15,6	14,2
> 5 km da foz	2E	Innolab	30/03/2016 10:10	21556-2016	21556-2016	Sedimento	2187,4	9,2	57,8	15,8	15,0
> 5 km da foz	P4	Innolab	30/03/2016 10:11	21562-2016	21562-2016	Sedimento	5412,3	0,0	2,4	0,4	4,2
APA	Seção XIII	Merieux	30/03/2016 10:20		80798-2016	Sedimento	10400,0	0,5	46,1	3,5	8,5
> 5 km da foz	P2	Innolab	30/03/2016 10:50	21560-2016	21560-2016	Sedimento	44353,1	5,8	37,8	15,8	23,2
APA	Seção XIV	Merieux	30/03/2016 11:07		80799-2016	Sedimento	2070,0	0,0	11,4	1,1	4,9
> 5 km da foz	P5	Innolab	30/03/2016 11:13	21563-2016	21563-2016	Sedimento	62896,3	10,2	67,5	15,0	7,2
APA	Seção XV	Merieux	30/03/2016 12:17		80800-2016	Sedimento	516,0	0,0	0,0	0,0	0,0
> 5 km da foz	4N	Innolab	05/04/2016 06:27	22320-2016	22320-2016	Sedimento	58600,1	7,8	75,4	14,5	2,3
> 5 km da foz	4S	Innolab	05/04/2016 06:28	22324-2016	22324-2016	Sedimento	2783,5	0,8	4,2	1,0	3,2
< 5km da foz	Seção III	Merieux	05/04/2016 06:40		86847-2016	Sedimento	12000,0	0,7	22,6	5,0	5,1
> 5 km da foz	3S	Innolab	05/04/2016 07:03	22323-2016	22323-2016	Sedimento	34523,8	7,0	77,7	11,7	3,6
< 5km da foz	Seção II	Merieux	05/04/2016 07:15		86846-2016	Sedimento	410,0	0,0	0,8	2,0	18,2
> 5 km da foz	3N	Innolab	05/04/2016 07:25	22319-2016	22319-2016	Sedimento	43591,3	3,6	50,4	25,1	17,5
< 5km da foz	2S	Innolab	05/04/2016 07:35	22322-2016	22322-2016	Sedimento	31760,0	19,7	74,3	5,9	0,1
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	05/04/2016 07:40		86843-2016	Sedimento	6570,0	0,0	11,0	18,4	34,4
< 5km da foz	1S	Innolab	05/04/2016 08:08	22321-2016	22321-2016	Sedimento	11303,6	3,4	23,6	10,6	29,6
> 5 km da foz	2N	Innolab	05/04/2016 08:22	22318-2016	22318-2016	Sedimento	36959,8	5,8	57,1	19,5	15,5
< 5km da foz	Seção V	Merieux	05/04/2016 08:25		86851-2016	Sedimento	8720,0	0,0	21,0	15,2	28,0
< 5km da foz	P1	Innolab	05/04/2016 08:38	22329-2016	22329-2016	Sedimento	6705,6	2,2	13,6	7,5	27,2
< 5km da foz	1N	Innolab	05/04/2016 08:59	22317-2016	22317-2016	Sedimento	45581,5	2,1	14,6	8,6	31,6
> 5 km da foz	3E	Innolab	05/04/2016 09:06	22327-2016	22327-2016	Sedimento	11792,0	8,2	75,9	11,6	4,3
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	05/04/2016 09:10		86854-2016	Sedimento	9240,0	0,0	75,6	14,9	8,3
< 5km da foz	1E	Innolab	05/04/2016 09:26	22325-2016	22325-2016	Sedimento	5380,0	9,1	54,3	16,1	15,4
> 5 km da foz	4E	Innolab	05/04/2016 09:48	22328-2016	22328-2016	Sedimento	3166,2	1,0	6,0	0,8	3,0
> 5 km da foz	2E	Innolab	05/04/2016 09:57	22326-2016	22326-2016	Sedimento	14320,6	7,4	48,7	16,1	22,1
> 5 km da foz	P2	Innolab	05/04/2016 10:27	22330-2016	22330-2016	Sedimento	37552,5	16,4	71,4	9,7	2,5
> 5 km da foz	P3	Innolab	05/04/2016 10:50	22331-2016	22331-2016	Sedimento	25476,8	9,3	70,1	11,5	7,9
> 5 km da foz	P4	Innolab	05/04/2016 11:39	22332-2016	22332-2016	Sedimento	3545,5	0,5	3,2	0,9	4,8
> 5 km da foz	P5	Innolab	05/04/2016 12:48	22333-2016	22333-2016	Sedimento	32536,4	10,0	69,7	14,1	6,2
APA	Seção X	Merieux	06/04/2016 06:10		88513-2016	Sedimento	1910,0	0,0	15,4	3,0	21,5
APA	Seção XIII	Merieux	06/04/2016 10:40		88516-2016	Sedimento	8390,0	0,4	34,0	4,2	13,2
APA	Seção XIV	Merieux	06/04/2016 11:35		88518-2016	Sedimento	5640,0	0,0	19,1	4,8	24,1
APA	Seção XV	Merieux	06/04/2016 12:42		88519-2016	Sedimento	625,0	0,0	0,6	0,0	0,1
< 5km da foz	Seção III	Merieux	11/04/2016 06:22		92932-2016	Sedimento	14300,0	14,1	85,8	0,1	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	11/04/2016 07:00		92931-2016	Sedimento	545,0	0,0	0,0	0,5	8,9
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	11/04/2016 07:40		92930-2016	Sedimento	3090,0	0,0	16,4	31,7	38,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	11/04/2016 08:15		92933-2016	Sedimento	6650,0	0,0	24,8	35,9	30,4
< 5km da foz	Seção V	Merieux	11/04/2016 08:50		92934-2016	Sedimento	6420,0	0,0	20,9	41,0	30,5

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
APA	Seção X	Merieux	12/04/2016 06:15		94357-2016	Sedimento	4450,0	0,1	30,1	6,1	23,5
APA	Seção XIII	Merieux	12/04/2016 12:10		94358-2016	Sedimento	7070,0	0,2	45,4	2,0	8,3
APA	Seção XIV	Merieux	12/04/2016 19:05		94359-2016	Sedimento	4860,0				
APA	Seção XV	Merieux	12/04/2016 19:06		94361-2016	Sedimento	657,0				
> 5 km da foz	4S	Innolab	17/04/2016 06:22	26800-2016	26800-2016	Sedimento	25428,2	11,0	79,0	8,4	1,7
> 5 km da foz	4N	Innolab	17/04/2016 06:39	26796-2016	26796-2016	Sedimento	24376,3	4,7	61,2	21,3	11,6
> 5 km da foz	3S	Innolab	17/04/2016 07:07	26799-2016	26799-2016	Sedimento	2405,9	0,9	5,0	1,2	3,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	17/04/2016 07:15		99989-2016	Sedimento	14900,0	20,7	79,3	0,0	0,0
> 5 km da foz	3N	Innolab	17/04/2016 07:16	26795-2016	26795-2016	Sedimento	22783,7	3,6	44,6	26,4	20,0
< 5km da foz	2S	Innolab	17/04/2016 07:44	26798-2016	26798-2016	Sedimento	22805,3	19,8	75,1	5,0	0,1
> 5 km da foz	2N	Innolab	17/04/2016 07:51	26794-2016	26794-2016	Sedimento	23767,2	8,1	69,0	16,3	6,6
< 5km da foz	Seção II	Merieux	17/04/2016 08:00		99984-2016	Sedimento	786,0	0,0	0,1	3,1	23,3
< 5km da foz	1S	Innolab	17/04/2016 08:25	26797-2016	26797-2016	Sedimento	15712,4	8,7	55,8	13,9	15,9
> 5 km da foz	3E	Innolab	17/04/2016 08:35	26803-2016	26803-2016	Sedimento	2654,9	7,1	55,7	10,6	7,1
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	17/04/2016 08:46		99979-2016	Sedimento	4310,0	0,0	8,6	34,5	39,3
< 5km da foz	P1	Innolab	17/04/2016 08:51	26805-2016	26805-2016	Sedimento	1885,5	1,1	7,3	6,9	27,6
> 5 km da foz	4E	Innolab	17/04/2016 09:07	26804-2016	26804-2016	Sedimento	1771,2	0,9	5,3	0,9	3,0
< 5km da foz	1N	Innolab	17/04/2016 09:15	26793-2016	26793-2016	Sedimento	6598,1	3,1	25,2	16,1	29,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	17/04/2016 09:20		99994-2016	Sedimento	7800,0	0,0	19,6	26,0	37,5
< 5km da foz	1E	Innolab	17/04/2016 09:48	26801-2016	26801-2016	Sedimento	15591,0	13,1	61,2	13,6	11,1
< 5km da foz	Seção V	Merieux	17/04/2016 09:50		99999-2016	Sedimento	6870,0	0,0	64,1	12,2	8,8
> 5 km da foz	P3	Innolab	17/04/2016 09:52	26807-2016	26807-2016	Sedimento	8276,3	11,5	72,2	11,7	4,2
> 5 km da foz	2E	Innolab	17/04/2016 10:20	26802-2016	26802-2016	Sedimento	24833,0	8,4	60,4	16,0	13,3
> 5 km da foz	P4	Innolab	17/04/2016 10:48	26808-2016	26808-2016	Sedimento	2257,9	0,8	4,1	1,0	4,4
> 5 km da foz	P2	Innolab	17/04/2016 10:52	26806-2016	26806-2016	Sedimento	16389,6	14,7	64,6	11,5	8,7
> 5 km da foz	P5	Innolab	17/04/2016 11:52	26809-2016	26809-2016	Sedimento	15067,4	8,9	69,5	13,0	7,7
APA	Seção X	Merieux	18/04/2016 06:40		100697-2016	Sedimento	7190,0	0,2	24,5	7,4	31,1
APA	Seção XIII	Merieux	18/04/2016 11:15		100699-2016	Sedimento	9470,0	0,8	46,9	6,9	17,3
APA	Seção XIV	Merieux	18/04/2016 12:03		100700-2016	Sedimento	5200,0	0,0	18,9	0,9	6,0
APA	Seção XV	Merieux	18/04/2016 13:00		100702-2016	Sedimento	639,0	0,0	0,0	0,0	0,0
APA	Seção X	Merieux	27/04/2016 06:19		108687-2016	Sedimento	4550,0	0,0	19,6	7,1	32,7
APA	Seção XIV	Merieux	27/04/2016 08:44		108698-2016	Sedimento	2090,0	0,0	16,8	1,2	4,9
APA	Seção XIII	Merieux	27/04/2016 09:58		108691-2016	Sedimento	5640,0	0,2	88,6	3,6	7,1
APA	Seção XV	Merieux	27/04/2016 11:40		108702-2016	Sedimento	641,0	0,0	0,9	0,1	5,3
> 5 km da foz	4S	Innolab	28/04/2016 06:39	31637-2016	31637-2016	Sedimento	1666,3	2,4	18,0	1,4	5,0
> 5 km da foz	4N	Innolab	28/04/2016 06:40	31633-2016	31633-2016	Sedimento	21338,1	5,2	58,7	21,8	12,6
> 5 km da foz	3S	Innolab	28/04/2016 07:00	31636-2016	31636-2016	Sedimento	2358,7	1,5	8,9	1,3	3,9
< 5km da foz	2S	Innolab	28/04/2016 07:36	31635-2016	31635-2016	Sedimento	26055,2	20,9	72,7	6,3	0,2
> 5 km da foz	3N	Innolab	28/04/2016 07:45	31632-2016	31632-2016	Sedimento	20886,5	3,9	46,7	23,5	19,1
< 5km da foz	1S	Innolab	28/04/2016 08:10	31634-2016	31634-2016	Sedimento	17739,1	5,6	50,6	16,3	18,8
> 5 km da foz	4S	Innolab	04/05/2016 06:23	32806-2016	32806-2016	Sedimento	2851,3	0,0	0,0	0,0	0,2
> 5 km da foz	3S	Innolab	04/05/2016 06:53	32805-2016	32805-2016	Sedimento	3160,5	0,2	2,6	0,7	2,2
> 5 km da foz	4N	Innolab	04/05/2016 07:00	32802-2016	32802-2016	Sedimento	30961,5	5,7	64,0	21,2	9,0
< 5km da foz	2S	Innolab	04/05/2016 07:22	32804-2016	32804-2016	Sedimento	33707,2	22,8	73,3	3,9	0,0
> 5 km da foz	3N	Innolab	04/05/2016 07:45	32801-2016	32801-2016	Sedimento	30380,5	4,5	53,8	21,7	16,2
< 5km da foz	1S	Innolab	04/05/2016 08:08	32803-2016	32803-2016	Sedimento	27786,7	15,7	60,2	12,7	11,2
> 5 km da foz	2N	Innolab	04/05/2016 08:25	32800-2016	32800-2016	Sedimento	31645,1	8,8	61,7	17,5	11,2
< 5km da foz	P1	Innolab	04/05/2016 08:25	32811-2016	32811-2016	Sedimento	9993,2	1,3	8,9	9,8	36,3
< 5km da foz	1N	Innolab	04/05/2016 08:52	32799-2016	32799-2016	Sedimento	4932,4	1,0	3,9	5,6	44,2
> 5 km da foz	3E	Innolab	04/05/2016 09:16	32809-2016	32809-2016	Sedimento	1879,9	1,1	6,1	1,2	3,0
< 5km da foz	1E	Innolab	04/05/2016 09:27	32807-2016	32807-2016	Sedimento	28387,2	17,3	50,6	14,7	15,4
> 5 km da foz	4E	Innolab	04/05/2016 09:47	32810-2016	32810-2016	Sedimento	5789,3	4,0	30,3	3,5	4,4

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
> 5 km da foz	2E	Innolab	04/05/2016 09:52	32808-2016	32808-2016	Sedimento	20746,2	6,8	48,3	16,0	19,7
> 5 km da foz	P2	Innolab	04/05/2016 10:28	32812-2016	32812-2016	Sedimento	34229,5	12,3	63,7	14,6	9,3
> 5 km da foz	P4	Innolab	04/05/2016 10:30	32814-2016	32814-2016	Sedimento	3983,1	1,0	4,9	0,9	3,9
> 5 km da foz	P3	Innolab	04/05/2016 10:59	32813-2016	32813-2016	Sedimento	4195,1	4,2	27,3	4,6	6,6
> 5 km da foz	P5	Innolab	04/05/2016 11:40	32815-2016	32815-2016	Sedimento	38842,4	10,6	71,7	12,4	5,3
< 5km da foz	Seção III	Merieux	07/05/2016 07:25		121287-2016	Sedimento	18400,0	14,9	85,1	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	07/05/2016 08:00		121286-2016	Sedimento	1250,0	0,0	0,0	2,0	33,8
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	07/05/2016 08:45		121285-2016	Sedimento	2890,0	0,0	3,8	33,2	45,1
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	07/05/2016 10:05		121288-2016	Sedimento	9160,0	0,0	17,4	34,7	33,7
< 5km da foz	Seção V	Merieux	07/05/2016 10:50		121290-2016	Sedimento	5110,0	0,0	20,8	33,1	28,0
APA	Seção X	Merieux	09/05/2016 06:40		121197-2016	Sedimento	7510,0	0,0	25,3	7,3	34,9
APA	Seção XIV	Merieux	09/05/2016 10:40		121228-2016	Sedimento	7580,0	0,4	99,6	0,0	0,0
> 5 km da foz	3S	Innolab	10/05/2016 06:30	34691-2016	34691-2016	Sedimento	20929,2	7,9	81,3	10,1	0,8
> 5 km da foz	4N	Innolab	10/05/2016 06:40	34688-2016	34688-2016	Sedimento	14967,5	5,9	60,9	22,7	10,3
> 5 km da foz	4S	Innolab	10/05/2016 06:57	34692-2016	34692-2016	Sedimento	3348,1	0,6	3,8	0,7	2,6
< 5km da foz	2S	Innolab	10/05/2016 06:58	34690-2016	34690-2016	Sedimento	21636,7	24,8	73,7	1,4	0,0
> 5 km da foz	3N	Innolab	10/05/2016 07:14	34687-2016	34687-2016	Sedimento	16851,7	6,0	58,0	24,5	11,5
< 5km da foz	1S	Innolab	10/05/2016 07:30	34689-2016	34689-2016	Sedimento	2413,5	0,6	2,3	1,5	12,9
> 5 km da foz	2N	Innolab	10/05/2016 07:35	34686-2016	34686-2016	Sedimento	28853,7	9,8	65,9	16,7	7,5
< 5km da foz	P1	Innolab	10/05/2016 07:56	34697-2016	34697-2016	Sedimento	21874,4	6,5	62,8	19,6	11,1
> 5 km da foz	3E	Innolab	10/05/2016 08:15	34695-2016	34695-2016	Sedimento	1437,0	1,2	6,0	1,3	3,6
< 5km da foz	1N	Innolab	10/05/2016 08:24	34685-2016	34685-2016	Sedimento	3890,6	2,3	14,6	12,6	45,2
> 5 km da foz	4E	Innolab	10/05/2016 08:35	34696-2016	34696-2016	Sedimento	7692,7	8,4	70,1	8,4	6,5
< 5km da foz	1E	Innolab	10/05/2016 09:02	34693-2016	34693-2016	Sedimento	2921,9	1,7	9,6	10,5	48,9
> 5 km da foz	P4	Innolab	10/05/2016 09:15	34700-2016	34700-2016	Sedimento	3345,2	0,0	1,8	0,6	3,9
> 5 km da foz	2E	Innolab	10/05/2016 09:30	34694-2016	34694-2016	Sedimento	11066,9	6,7	45,9	18,2	26,5
> 5 km da foz	P2	Innolab	10/05/2016 10:04	34698-2016	34698-2016	Sedimento	21930,4	21,2	69,5	8,8	0,6
> 5 km da foz	P5	Innolab	10/05/2016 10:20	34701-2016	34701-2016	Sedimento	24862,7	9,5	74,4	12,4	3,6
> 5 km da foz	P3	Innolab	10/05/2016 10:27	34699-2016	34699-2016	Sedimento	15348,7	9,6	72,7	11,7	5,4
< 5km da foz	Seção III	Merieux	12/05/2016 06:52		125244-2016	Sedimento	12600,0	3,8	86,0	6,9	3,2
< 5km da foz	Seção II	Merieux	12/05/2016 07:25		125230-2016	Sedimento	802,0	0,0	0,0	1,8	21,2
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	12/05/2016 08:10		125216-2016	Sedimento	6030,0	0,0	6,0	11,4	29,1
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	12/05/2016 08:35		125257-2016	Sedimento	7990,0	0,0	16,6	27,3	32,2
< 5km da foz	Seção V	Merieux	12/05/2016 09:00		125266-2016	Sedimento	5650,0	0,0	14,7	28,3	31,5
APA	Seção X	Merieux	15/05/2016 06:45		127363-2016	Sedimento	2710,0	0,0	16,6	1,6	20,1
APA	Seção XIII	Merieux	15/05/2016 10:10		127364-2016	Sedimento	10500,0	0,4	54,1	4,2	10,5
APA	Seção XIV	Merieux	15/05/2016 10:43		127365-2016	Sedimento	5450,0	0,0	20,4	4,4	17,9
APA	Seção XV	Merieux	15/05/2016 11:30		127366-2016	Sedimento	520,0	0,0	0,0	0,0	0,6
> 5 km da foz	4S	Innolab	16/05/2016 06:06	35739-2016	35739-2016	Sedimento	5073,9	0,7	4,0	0,7	3,0
> 5 km da foz	4N	Innolab	16/05/2016 06:35	35735-2016	35735-2016	Sedimento	30908,0	6,2	64,7	20,6	8,4
> 5 km da foz	3S	Innolab	16/05/2016 06:40	35738-2016	35738-2016	Sedimento	47800,7	7,9	80,4	10,5	1,1
> 5 km da foz	3N	Innolab	16/05/2016 07:14	35734-2016	35734-2016	Sedimento	34565,2	5,5	64,1	19,6	10,1
< 5km da foz	2S	Innolab	16/05/2016 07:21	35737-2016	35737-2016	Sedimento	36936,5	25,6	70,0	4,4	0,0
> 5 km da foz	2N	Innolab	16/05/2016 07:42	35733-2016	35733-2016	Sedimento	38559,7	6,8	56,6	17,9	16,1
< 5km da foz	1S	Innolab	16/05/2016 07:52	35736-2016	35736-2016	Sedimento	7446,2	1,2	5,5	4,2	33,1
> 5 km da foz	3E	Innolab	16/05/2016 08:20	35742-2016	35742-2016	Sedimento	3263,9	0,7	3,5	1,0	3,0
< 5km da foz	P1	Innolab	16/05/2016 08:20	35744-2016	35744-2016	Sedimento	14655,2	1,4	9,9	9,7	38,9
> 5 km da foz	4E	Innolab	16/05/2016 08:45	35743-2016	35743-2016	Sedimento	5066,8	1,2	6,7	1,5	3,7
< 5km da foz	1N	Innolab	16/05/2016 08:53	35732-2016	35732-2016	Sedimento	9973,7	4,9	35,1	16,1	31,8
< 5km da foz	1E	Innolab	16/05/2016 09:12	35740-2016	35740-2016	Sedimento	13120,5	6,3	29,2	14,7	38,8
> 5 km da foz	P4	Innolab	16/05/2016 09:30	35747-2016	35747-2016	Sedimento	5039,8	0,2	2,6	1,0	4,6
> 5 km da foz	2E	Innolab	16/05/2016 09:45	35741-2016	35741-2016	Sedimento	34170,2	5,9	44,2	18,5	24,8

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
> 5 km da foz	P2	Innolab	16/05/2016 10:21	35745-2016	35745-2016	Sedimento	40149,1	8,1	57,4	17,3	15,7
> 5 km da foz	P5	Innolab	16/05/2016 10:40	35748-2016	35748-2016	Sedimento	43458,5	10,4	68,9	14,4	6,3
> 5 km da foz	P3	Innolab	16/05/2016 11:01	35746-2016	35746-2016	Sedimento	40921,4	9,7	68,9	13,1	7,4
< 5km da foz	Seção III	Merieux	18/05/2016 07:45		130872-2016	Sedimento	13700,0	3,5	78,0	12,4	5,5
< 5km da foz	Seção II	Merieux	18/05/2016 08:20		130871-2016	Sedimento	14000,0	8,4	91,6	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	18/05/2016 09:30		130870-2016	Sedimento	7820,0	0,0	2,5	7,0	22,9
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	18/05/2016 10:15		130873-2016	Sedimento	2600,0	0,0	27,6	31,8	32,5
< 5km da foz	Seção V	Merieux	18/05/2016 10:45		130874-2016	Sedimento	4380,0	0,0	7,4	25,9	41,0
APA	Seção X	Merieux	19/05/2016 06:45		132402-2016	Sedimento	2280,0	0,0	6,6	2,3	30,0
APA	Seção XIII	Merieux	19/05/2016 10:45		132404-2016	Sedimento	9650,0	0,2	46,8	4,7	13,2
APA	Seção XIV	Merieux	19/05/2016 11:30		132405-2016	Sedimento	5820,0	0,2	42,5	6,5	16,0
APA	Seção XV	Merieux	19/05/2016 12:46		132407-2016	Sedimento	887,0	0,0	0,0	0,1	2,8
> 5 km da foz	4S	Innolab	22/05/2016 06:14	38112-2016	38112-2016	Sedimento	13799,8	9,2	81,2	8,1	1,5
> 5 km da foz	3S	Innolab	22/05/2016 06:40	38111-2016	38111-2016	Sedimento	40133,7	8,8	73,0	12,2	5,5
> 5 km da foz	4N	Innolab	22/05/2016 06:42	38108-2016	38108-2016	Sedimento	34187,5	5,2	60,5	24,4	9,8
< 5km da foz	2S	Innolab	22/05/2016 07:04	38110-2016	38110-2016	Sedimento	41102,4	21,6	72,4	5,9	0,1
> 5 km da foz	3N	Innolab	22/05/2016 07:10	38107-2016	38107-2016	Sedimento	34610,8	5,6	51,9	24,2	16,9
< 5km da foz	1S	Innolab	22/05/2016 07:29	38109-2016	38109-2016	Sedimento	29003,4	8,2	62,9	16,1	11,2
> 5 km da foz	2N	Innolab	22/05/2016 07:37	38106-2016	38106-2016	Sedimento	17538,2	2,8	24,7	15,4	28,2
< 5km da foz	1E	Innolab	22/05/2016 07:50	38113-2016	38113-2016	Sedimento	42925,4	20,1	64,1	12,1	3,7
< 5km da foz	1N	Innolab	22/05/2016 08:05	38105-2016	38105-2016	Sedimento	35392,0	12,0	58,4	18,9	10,6
> 5 km da foz	P4	Innolab	22/05/2016 08:15	38120-2016	38120-2016	Sedimento	4314,7	0,5	3,1	0,8	3,5
> 5 km da foz	P2	Innolab	22/05/2016 08:40	38118-2016	38118-2016	Sedimento	45669,9	9,2	54,1	17,8	17,4
> 5 km da foz	P5	Innolab	22/05/2016 08:40	38121-2016	38121-2016	Sedimento	40189,4	9,9	78,1	9,4	2,6
> 5 km da foz	P3	Innolab	22/05/2016 09:02	38119-2016	38119-2016	Sedimento	3183,2	2,2	13,7	2,6	5,2
> 5 km da foz	4E	Innolab	22/05/2016 09:20	38116-2016	38116-2016	Sedimento	3436,3	1,1	6,2	1,0	4,2
> 5 km da foz	2E	Innolab	22/05/2016 09:22	38114-2016	38114-2016	Sedimento	46175,6	9,1	61,8	17,1	11,8
> 5 km da foz	3E	Innolab	22/05/2016 09:45	38115-2016	38115-2016	Sedimento	3438,8	3,6	24,0	4,1	5,6
< 5km da foz	P1	Innolab	22/05/2016 10:32	38117-2016	38117-2016	Sedimento	6367,4	1,8	14,9	9,6	31,3
< 5km da foz	Seção III	Merieux	23/05/2016 06:30		135629-2016	Sedimento	17700,0	10,9	84,1	3,8	1,2
< 5km da foz	Seção II	Merieux	23/05/2016 07:04		135628-2016	Sedimento	16600,0	12,9	87,1	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	23/05/2016 07:40		135627-2016	Sedimento	2460,0	0,0	0,0	1,8	7,3
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	23/05/2016 08:15		135630-2016	Sedimento	6330,0	0,0	13,9	28,7	35,5
< 5km da foz	Seção V	Merieux	23/05/2016 09:10		135631-2016	Sedimento	4420,0	0,0	7,6	36,5	39,1
APA	Seção X	Merieux	27/05/2016 06:40		140268-2016	Sedimento	3460,0	0,0	6,6	4,0	34,6
APA	Seção XIII	Merieux	27/05/2016 10:00		140271-2016	Sedimento	8090,0	0,0	52,9	1,9	3,5
APA	Seção XIV	Merieux	27/05/2016 10:46		140272-2016	Sedimento	4790,0	0,0	17,5	4,7	28,8
APA	Seção XV	Merieux	27/05/2016 11:35		140273-2016	Sedimento	544,0	0,0	0,8	0,0	0,0
> 5 km da foz	3S	Innolab	28/05/2016 06:11	39713-2016	39713-2016	Sedimento	49978,1	9,0	74,4	12,2	4,4
> 5 km da foz	4S	Innolab	28/05/2016 06:32	39714-2016	39714-2016	Sedimento	1984,7	0,5	3,2	0,8	2,7
< 5km da foz	Seção III	Merieux	02/06/2016 07:00		144728-2016	Sedimento	13800,0	1,6	46,3	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	02/06/2016 07:23		144727-2016	Sedimento	675,0	0,0	0,0	0,9	18,3
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	02/06/2016 08:00		144726-2016	Sedimento	7760,0	0,0	13,2	22,9	36,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	02/06/2016 08:25		144729-2016	Sedimento	8470,0	0,0	22,8	31,3	31,3
< 5km da foz	Seção V	Merieux	02/06/2016 09:02		144730-2016	Sedimento	9150,0	0,0	19,9	27,4	28,5
> 5 km da foz	4S	Innolab	03/06/2016 05:58	42563-2016	42563-2016	Sedimento	3223,3	1,1	8,1	1,5	4,9
> 5 km da foz	2N	Innolab	03/06/2016 06:12	42557-2016	42557-2016	Sedimento	34918,8	7,2	72,0	15,4	5,3
> 5 km da foz	4N	Innolab	03/06/2016 06:12	42559-2016	42559-2016	Sedimento	29237,1	4,6	57,1	23,3	13,5
> 5 km da foz	3S	Innolab	03/06/2016 06:20	42562-2016	42562-2016	Sedimento	18309,4	10,2	73,7	14,0	2,2
> 5 km da foz	3N	Innolab	03/06/2016 06:45	42558-2016	42558-2016	Sedimento	18442,9	3,9	49,1	23,5	18,6
< 5km da foz	2S	Innolab	03/06/2016 06:51	42561-2016	42561-2016	Sedimento	35583,5	19,8	72,8	7,0	0,4
< 5km da foz	1S	Innolab	03/06/2016 07:17	42560-2016	42560-2016	Sedimento	20697,4	19,7	68,4	8,8	3,2

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	P1	Innolab	03/06/2016 07:33	42568-2016	42568-2016	Sedimento	9032,9	1,6	11,1	7,5	35,5
< 5km da foz	1N	Innolab	03/06/2016 07:53	42556-2016	42556-2016	Sedimento	7615,5	2,5	17,1	12,1	35,8
> 5 km da foz	3E	Innolab	03/06/2016 07:55	42566-2016	42566-2016	Sedimento	1703,8	2,3	17,5	2,5	4,9
< 5km da foz	1E	Innolab	03/06/2016 08:06	42564-2016	42564-2016	Sedimento	31808,4	15,2	59,2	14,0	10,4
> 5 km da foz	4E	Innolab	03/06/2016 08:23	42567-2016	42567-2016	Sedimento	10479,5	6,1	46,4	5,2	7,1
> 5 km da foz	2E	Innolab	03/06/2016 08:33	42565-2016	42565-2016	Sedimento	28615,1	9,7	65,0	15,9	9,4
> 5 km da foz	P2	Innolab	03/06/2016 08:56	42569-2016	42569-2016	Sedimento	33185,1	12,2	64,8	13,6	9,3
> 5 km da foz	P4	Innolab	03/06/2016 09:05	42571-2016	42571-2016	Sedimento	2895,3	0,0	1,6	0,3	3,4
> 5 km da foz	P3	Innolab	03/06/2016 09:22	42570-2016	42570-2016	Sedimento	3287,2	2,3	14,7	1,6	3,5
> 5 km da foz	P5	Innolab	03/06/2016 10:22	42572-2016	42572-2016	Sedimento	40409,7	10,6	71,6	12,6	5,2
> 5 km da foz	P5	Innolab	15/06/2016 06:18	43831-2016	43831-2016	Sedimento	35828,1	11,6	68,0	13,9	6,5
> 5 km da foz	4S	Innolab	15/06/2016 06:31	43822-2016	43822-2016	Sedimento	3230,7	0,4	2,8	0,7	2,5
APA	Seção X	Merieux	15/06/2016 06:45		156465-2016	Sedimento	2080,0	0,0	8,6	2,5	32,2
> 5 km da foz	4N	Innolab	15/06/2016 07:33	43818-2016	43818-2016	Sedimento	37088,7	6,4	65,9	20,3	7,4
< 5km da foz	2S	Innolab	15/06/2016 07:38	43820-2016	43820-2016	Sedimento	37019,3	21,8	74,2	4,0	0,0
> 5 km da foz	3N	Innolab	15/06/2016 08:01	43817-2016	43817-2016	Sedimento	23114,1	3,9	37,2	27,3	24,8
> 5 km da foz	3S	Innolab	15/06/2016 08:10	43821-2016	43821-2016	Sedimento	43823,0	8,3	75,9	12,7	3,1
> 5 km da foz	2N	Innolab	15/06/2016 08:39	43816-2016	43816-2016	Sedimento	30163,9	7,4	55,6	17,0	15,5
< 5km da foz	1S	Innolab	15/06/2016 08:53	43819-2016	43819-2016	Sedimento	38056,8	8,3	70,8	14,3	6,3
> 5 km da foz	3E	Innolab	15/06/2016 09:12	43825-2016	43825-2016	Sedimento	13692,5	10,5	66,0	12,6	8,7
> 5 km da foz	4E	Innolab	15/06/2016 09:33	43826-2016	43826-2016	Sedimento	9937,1	3,6	31,8	3,8	4,1
< 5km da foz	P1	Innolab	15/06/2016 09:33	43827-2016	43827-2016	Sedimento	13712,7	1,4	10,0	8,6	37,1
< 5km da foz	1N	Innolab	15/06/2016 09:35	43815-2016	43815-2016	Sedimento	9139,5	1,3	10,3	9,8	41,3
< 5km da foz	1E	Innolab	15/06/2016 10:15	43823-2016	43823-2016	Sedimento	40180,0	6,7	51,7	17,4	17,9
APA	Seção XIII	Merieux	15/06/2016 10:35		156466-2016	Sedimento	6750,0	0,5	68,0	7,7	19,5
> 5 km da foz	2E	Innolab	15/06/2016 10:37	43824-2016	43824-2016	Sedimento	28969,7	7,0	49,4	17,7	22,1
> 5 km da foz	P4	Innolab	15/06/2016 10:40	43830-2016	43830-2016	Sedimento	4991,0	1,0	6,1	1,0	4,7
> 5 km da foz	P2	Innolab	15/06/2016 11:12	43828-2016	43828-2016	Sedimento	49521,4	14,0	66,7	12,9	6,4
APA	Seção XIV	Merieux	15/06/2016 11:23		156467-2016	Sedimento	4150,0	0,0	37,7	4,3	17,2
> 5 km da foz	P3	Innolab	15/06/2016 11:47	43829-2016	43829-2016	Sedimento	25680,4	9,4	71,1	10,2	6,8
APA	Seção XV	Merieux	15/06/2016 12:25		156468-2016	Sedimento	341,0	0,0	0,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	16/06/2016 06:51		157549-2016	Sedimento	20400,0	1,5	94,4	4,1	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	16/06/2016 07:35		157548-2016	Sedimento	821,0	0,0	0,0	0,0	3,4
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	16/06/2016 08:16		157546-2016	Sedimento	6200,0	0,0	10,8	24,7	38,7
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	16/06/2016 08:47		157550-2016	Sedimento	17800,0	0,0	6,9	13,3	27,2
< 5km da foz	Seção V	Merieux	16/06/2016 09:35		157551-2016	Sedimento	13900,0	0,0	11,5	24,6	31,7
APA	Seção X	Merieux	22/06/2016 06:10		162916-2016	Sedimento	4110,0	0,0	4,3	2,6	33,4
APA	Seção XIII	Merieux	22/06/2016 09:43		162917-2016	Sedimento	9920,0	0,5	39,9	6,1	19,1
APA	Seção XIV	Merieux	22/06/2016 10:30		162918-2016	Sedimento	3970,0	0,0	5,6	2,6	29,7
APA	Seção XV	Merieux	22/06/2016 11:40		162919-2016	Sedimento	499,0	0,0	0,0	0,0	0,1
< 5km da foz	Seção III	Merieux	23/06/2016 06:57		164726-2016	Sedimento	18200,0	4,9	94,6	0,5	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	23/06/2016 07:40		164725-2016	Sedimento	732,0	0,0	0,0	0,1	3,5
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	23/06/2016 08:20		164713-2016	Sedimento	6140,0	0,0	8,6	37,4	40,8
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	23/06/2016 09:10		164727-2016	Sedimento	8130,0	0,0	31,2	14,9	18,9
< 5km da foz	Seção V	Merieux	23/06/2016 09:45		164728-2016	Sedimento	7500,0	0,0	18,2	41,5	30,7
< 5km da foz	Seção III	Merieux	29/06/2016 07:02		169102-2016	Sedimento	14000,0	0,2	93,1	6,4	0,3
< 5km da foz	Seção II	Merieux	29/06/2016 07:27		169098-2016	Sedimento	572,0	0,0	0,0	0,3	9,4
APA	Seção X	Merieux	30/06/2016 07:02		170433-2016	Sedimento	1690,0	0,0	5,9	1,4	26,7
APA	Seção XIII	Merieux	30/06/2016 11:12		170458-2016	Sedimento	8010,0	0,0	0,0	0,3	10,8
APA	Seção XIV	Merieux	30/06/2016 11:55		170462-2016	Sedimento	2620,0	0,0	11,1	0,7	3,1
APA	Seção XV	Merieux	30/06/2016 13:10		170481-2016	Sedimento	678,0	0,0	0,0	0,1	3,1
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	01/07/2016 08:21		171847-2016	Sedimento	7250,0	0,0	24,3	16,7	30,4

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	01/07/2016 08:50		171856-2016	Sedimento	4490,0	0,0	9,9	25,2	35,3
< 5km da foz	Seção V	Merieux	01/07/2016 09:40		171858-2016	Sedimento	11800,0	0,2	79,5	10,3	8,3
> 5 km da foz	P3	Merieux	06/07/2016 06:25		176763-2016	Sedimento	1660,0	0,0	23,5	0,3	5,1
> 5 km da foz	P2	Merieux	06/07/2016 08:08		176762-2016	Sedimento	15200,0	1,0	67,6	18,2	11,2
> 5 km da foz	2E	Merieux	06/07/2016 08:56		176761-2016	Sedimento	10800,0	0,0	52,0	23,6	14,5
< 5km da foz	1E	Merieux	06/07/2016 09:24		176760-2016	Sedimento	17700,0	3,1	81,6	8,9	5,6
< 5km da foz	1S	Merieux	06/07/2016 10:00		176756-2016	Sedimento	961,0	0,0	5,7	36,4	46,4
> 5 km da foz	4S	Merieux	06/07/2016 10:20		176759-2016	Sedimento	10700,0	0,4	94,8	1,7	2,5
< 5km da foz	2S	Merieux	06/07/2016 10:54		176757-2016	Sedimento	13200,0	11,0	63,9	6,2	14,6
> 5 km da foz	3S	Merieux	06/07/2016 11:42		176758-2016	Sedimento	15700,0	0,2	83,7	9,0	6,4
> 5 km da foz	4N	Merieux	07/07/2016 08:09		178223-2016	Sedimento	15500,0	0,0	74,9	17,2	7,2
> 5 km da foz	3N	Merieux	07/07/2016 09:17		178222-2016	Sedimento	17500,0	0,0	71,4	17,6	9,5
> 5 km da foz	2N	Merieux	07/07/2016 10:00		178221-2016	Sedimento	17300,0	0,4	79,4	12,6	6,8
> 5 km da foz	3E	Merieux	07/07/2016 11:13		178224-2016	Sedimento	1790,0	0,0	5,0	0,5	14,4
> 5 km da foz	4E	Merieux	07/07/2016 13:09		178225-2016	Sedimento	9240,0	0,0	57,0	5,2	8,7
> 5 km da foz	P5	Merieux	07/07/2016 14:16		178227-2016	Sedimento	11100,0	0,9	61,6	6,1	17,2
APA	Seção X	Merieux	10/07/2016 06:30		180544-2016	Sedimento	474,0	0,0	17,4	7,0	40,6
APA	Seção XIII	Merieux	10/07/2016 10:08		180545-2016	Sedimento	3800,0	0,0	24,5	0,0	0,3
APA	Seção XIV	Merieux	10/07/2016 10:49		180546-2016	Sedimento	4210,0	0,0	9,9	6,2	22,1
APA	Seção XV	Merieux	10/07/2016 11:46		180547-2016	Sedimento	6230,0	0,0	0,0	0,0	0,4
< 5km da foz	Seção III	Merieux	11/07/2016 06:39		181614-2016	Sedimento	14800,0	3,6	76,0	9,7	8,7
< 5km da foz	Seção II	Merieux	11/07/2016 07:09		181613-2016	Sedimento	988,0	0,0	2,4	0,7	7,8
< 5km da foz	P1	Merieux	11/07/2016 08:10		181617-2016	Sedimento	5160,0	0,0	27,1	21,8	23,6
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	11/07/2016 08:29		181612-2016	Sedimento	7170,0	0,0	7,4	31,5	44,7
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	11/07/2016 08:50		181615-2016	Sedimento	10100,0	0,0	17,5	29,4	31,8
< 5km da foz	Seção V	Merieux	11/07/2016 09:12		181616-2016	Sedimento	6920,0	0,0	15,4	23,9	31,7
< 5km da foz	1N	Merieux	11/07/2016 09:39		181619-2016	Sedimento	8750,0	0,0	40,3	29,2	22,2
> 5 km da foz	P3	Merieux	12/07/2016 07:08		182935-2016	Sedimento	1590,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	12/07/2016 08:05		182934-2016	Sedimento	17500,0	1,2	42,2	7,2	5,7
> 5 km da foz	2E	Merieux	12/07/2016 09:05		182933-2016	Sedimento	17600,0	0,2	64,4	18,6	13,7
< 5km da foz	1E	Merieux	12/07/2016 09:54		182932-2016	Sedimento	9080,0	3,3	51,6	29,3	14,4
< 5km da foz	1S	Merieux	12/07/2016 10:40		182928-2016	Sedimento	15300,0	9,1	73,0	2,7	6,0
< 5km da foz	2S	Merieux	12/07/2016 11:18		182929-2016	Sedimento	16300,0	7,5	82,0	5,0	5,3
> 5 km da foz	3S	Merieux	12/07/2016 11:59		182930-2016	Sedimento	1440,0	0,0	0,9	0,1	6,3
> 5 km da foz	4S	Merieux	12/07/2016 12:40		182931-2016	Sedimento	2220,0	0,0	0,0	0,6	19,1
> 5 km da foz	4N	Merieux	13/07/2016 07:33		184412-2016	Sedimento	12500,0	0,0	65,8	23,8	9,5
> 5 km da foz	3N	Merieux	13/07/2016 08:14		184413-2016	Sedimento	11100,0	0,0	82,3	9,9	6,3
> 5 km da foz	3E	Merieux	13/07/2016 09:39		185490-2016	Sedimento	2120,0	0,0	7,6	0,7	3,0
> 5 km da foz	2N	Merieux	13/07/2016 09:49		184409-2016	Sedimento	20100,0	0,4	82,5	12,8	4,2
> 5 km da foz	4E	Merieux	13/07/2016 10:15		184411-2016	Sedimento	2160,0	0,0	7,6	1,4	17,4
> 5 km da foz	P4	Merieux	13/07/2016 11:12		184410-2016	Sedimento	1880,0	0,0	2,1	2,1	37,3
> 5 km da foz	P5	Merieux	13/07/2016 12:16		185494-2016	Sedimento	18300,0	0,4	79,2	13,9	6,3
APA	Seção X	Merieux	14/07/2016 06:55		185873-2016	Sedimento	10400,0	0,0	31,1	9,1	28,0
APA	Seção XIII	Merieux	14/07/2016 10:59		185868-2016	Sedimento	8080,0	0,0	21,1	1,3	0,0
APA	Seção XIV	Merieux	14/07/2016 11:44		185869-2016	Sedimento	2360,0	0,0	2,9	0,0	1,3
APA	Seção XV	Merieux	14/07/2016 12:56		185870-2016	Sedimento	832,0	0,0	0,0	0,0	0,0
< 5km da foz	Seção III	Merieux	15/07/2016 06:31		188125-2016	Sedimento	11900,0	7,2	64,2	15,0	11,9
< 5km da foz	Seção II	Merieux	15/07/2016 07:02		188124-2016	Sedimento	11200,0	0,2	79,3	12,2	7,0
< 5km da foz	1N	Merieux	15/07/2016 07:30		187534-2016	Sedimento	2340,0	0,0	8,1	38,2	40,7
< 5km da foz	P1	Merieux	15/07/2016 07:58		187535-2016	Sedimento	3810,0	0,0	42,6	20,0	28,2
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	15/07/2016 08:20		188123-2016	Sedimento	7090,0	0,0	6,9	17,8	35,4
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	15/07/2016 08:40		188126-2016	Sedimento	7630,0	0,0	21,0	21,6	33,5

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção V	Merieux	15/07/2016 09:11		188127-2016	Sedimento	755,0	0,0	1,3	1,1	13,1
< 5km da foz	P1	Merieux	20/07/2016 05:45		192164-2016	Sedimento	5590,0	0,0	13,1	24,6	40,2
< 5km da foz	Seção III	Merieux	20/07/2016 06:45		192149-2016	Sedimento	12800,0	3,8	85,8	5,8	4,4
> 5 km da foz	P4	Merieux	20/07/2016 06:59		192165-2016	Sedimento	2400,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	20/07/2016 07:15		192148-2016	Sedimento	929,0	0,0	0,3	2,0	27,1
< 5km da foz	1N	Merieux	20/07/2016 07:44		192166-2016	Sedimento	3810,0	0,0	12,7	36,1	37,3
> 5 km da foz	4E	Merieux	20/07/2016 07:49		192163-2016	Sedimento	1440,0	0,0	3,5	1,0	26,6
> 5 km da foz	P5	Merieux	20/07/2016 08:15		192171-2016	Sedimento	15000,0	0,6	82,2	10,5	6,1
> 5 km da foz	3E	Merieux	20/07/2016 08:33		192162-2016	Sedimento	4500,0	0,0	22,1	2,3	3,5
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	20/07/2016 08:40		192147-2016	Sedimento	6270,0	0,0	13,2	20,8	36,5
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	20/07/2016 09:10		192150-2016	Sedimento	8020,0	0,0	15,2	18,8	28,5
> 5 km da foz	2N	Merieux	20/07/2016 09:31		192159-2016	Sedimento	12600,0	0,0	70,2	16,2	11,0
< 5km da foz	Seção V	Merieux	20/07/2016 09:40		192151-2016	Sedimento	12000,0	0,0	100,0	0,0	0,0
> 5 km da foz	3N	Merieux	20/07/2016 10:17		192160-2016	Sedimento	11100,0	0,0	89,9	10,1	0,0
> 5 km da foz	4N	Merieux	20/07/2016 11:01		192161-2016	Sedimento	11400,0	0,0	71,9	18,6	8,2
APA	Seção XIII	Merieux	24/07/2016 07:40		195788-2016	Sedimento	9550,0	0,8	39,8	5,6	17,8
APA	Seção XIV	Merieux	24/07/2016 08:23		195789-2016	Sedimento	1570,0	0,0	2,1	0,0	0,2
APA	Seção XV	Merieux	24/07/2016 09:25		195790-2016	Sedimento	498,0	0,0	0,0	0,0	0,3
< 5km da foz	1E	Merieux	24/07/2016 09:31		195839-2016	Sedimento	13600,0	4,5	70,9	13,1	8,0
< 5km da foz	1S	Merieux	24/07/2016 09:58		195838-2016	Sedimento	9960,0	0,0	50,4	6,0	4,7
> 5 km da foz	P5	Merieux	01/08/2016 06:18		204134-2016	Sedimento	13400,0	0,4	81,4	12,0	6,1
< 5km da foz	Seção III	Merieux	01/08/2016 06:56		204089-2016	Sedimento	11300,0	0,4	98,7	0,9	0,0
< 5km da foz	Seção II	Merieux	01/08/2016 07:32		204088-2016	Sedimento	12100,0	0,0	91,8	1,7	3,4
> 5 km da foz	P4	Merieux	01/08/2016 07:39		204133-2016	Sedimento	2290,0	0,0	1,8	0,2	7,4
< 5km da foz	1N	Merieux	01/08/2016 08:15		204128-2016	Sedimento	2550,0	0,0	9,1	38,6	41,1
> 5 km da foz	4E	Merieux	01/08/2016 08:22		204137-2016	Sedimento	1200,0	0,0	1,3	0,2	7,3
< 5km da foz	P1	Merieux	01/08/2016 08:50		204132-2016	Sedimento	4010,0	0,0	5,9	28,6	36,8
> 5 km da foz	3E	Merieux	01/08/2016 09:08		204131-2016	Sedimento	898,0	0,0	0,0	0,0	3,8
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	01/08/2016 09:20		204087-2016	Sedimento	3450,0	0,0	3,4	32,8	46,1
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	01/08/2016 09:54		204090-2016	Sedimento	6330,0	0,0	3,7	25,6	37,1
> 5 km da foz	2N	Merieux	01/08/2016 10:00		204129-2016	Sedimento	5990,0	0,0	57,6	9,4	6,1
> 5 km da foz	3N	Merieux	01/08/2016 10:26		204135-2016	Sedimento	8740,0	0,0	62,2	24,4	11,6
< 5km da foz	Seção V	Merieux	01/08/2016 10:32		204091-2016	Sedimento	3960,0	0,0	8,3	35,2	39,7
> 5 km da foz	4N	Merieux	01/08/2016 10:53		204130-2016	Sedimento	12000,0	0,1	65,4	8,4	3,6
APA	Seção X	Merieux	02/08/2016 06:42		205350-2016	Sedimento	3990,0	0,1	16,5	6,8	13,6
APA	Seção XIII	Merieux	02/08/2016 10:26		205351-2016	Sedimento	1370,0	0,0	2,3	0,0	0,0
APA	Seção XIV	Merieux	02/08/2016 10:58		205352-2016	Sedimento	4490,0	0,2	33,8	4,4	30,9
APA	Seção XV	Merieux	02/08/2016 11:45		205353-2016	Sedimento	486,0	0,0	0,0	0,0	0,0
> 5 km da foz	P3	Merieux	06/08/2016 06:33		210129-2016	Sedimento	1590,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	06/08/2016 07:21		210128-2016	Sedimento	15100,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	06/08/2016 07:58		210127-2016	Sedimento	13300,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	06/08/2016 08:36		210126-2016	Sedimento	15500,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	06/08/2016 09:01		210123-2016	Sedimento	14300,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	06/08/2016 09:34		210130-2016	Sedimento	12800,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	06/08/2016 10:06		210124-2016	Sedimento	1770,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	06/08/2016 10:36		210125-2016	Sedimento	3160,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	14/08/2016 06:41		218288-2016	Sedimento	14900,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	14/08/2016 07:07		218289-2016	Sedimento	647,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	14/08/2016 07:40		218292-2016	Sedimento	1740,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	14/08/2016 07:58		218293-2016	Sedimento	2980,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	14/08/2016 08:24		218290-2016	Sedimento	1710,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	14/08/2016 08:44		218287-2016	Sedimento	7170,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção V	Merieux	14/08/2016 09:10		218291-2016	Sedimento	11700,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	17/08/2016 06:10		222423-2016	Sedimento	15300,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	17/08/2016 07:15		222422-2016	Sedimento	1440,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	17/08/2016 07:56		222421-2016	Sedimento	7310,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	17/08/2016 08:32		222420-2016	Sedimento	14100,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	17/08/2016 09:10		222417-2016	Sedimento	15100,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	17/08/2016 09:30		222418-2016	Sedimento	16700,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	17/08/2016 09:50		222419-2016	Sedimento	11400,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	18/08/2016 06:40		224613-2016	Sedimento	2420,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	18/08/2016 07:35		224608-2016	Sedimento	17300,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	18/08/2016 08:30		224592-2016	Sedimento	15800,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	18/08/2016 09:00		224588-2016	Sedimento	17100,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	18/08/2016 09:30		224587-2016	Sedimento	17500,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	18/08/2016 10:20		224582-2016	Sedimento	19800,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	18/08/2016 10:55		224578-2016	Sedimento	19100,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	18/08/2016 11:30		224574-2016	Sedimento	17400,0				
APA	Seção X	Merieux	19/08/2016 06:30		226028-2016	Sedimento	1660,0				
APA	Seção XI	Merieux	19/08/2016 07:40		226029-2016	Sedimento	2400,0				
APA	Seção XIII	Merieux	19/08/2016 10:40		226030-2016	Sedimento	7880,0				
APA	Seção XIV	Merieux	19/08/2016 11:23		226031-2016	Sedimento	4620,0				
APA	Seção XV	Merieux	19/08/2016 12:25		226032-2016	Sedimento	448,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	25/08/2016 06:58		231833-2016	Sedimento	13700,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	25/08/2016 07:19		231832-2016	Sedimento	716,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	25/08/2016 07:38		231837-2016	Sedimento	5090,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	25/08/2016 07:59		231838-2016	Sedimento	2220,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	25/08/2016 08:15		231831-2016	Sedimento	3390,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	25/08/2016 08:40		231834-2016	Sedimento	3900,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	25/08/2016 08:59		231835-2016	Sedimento	3320,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	26/08/2016 05:50		233402-2016	Sedimento	17800,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	26/08/2016 06:55		233409-2016	Sedimento	1240,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	26/08/2016 07:40		233414-2016	Sedimento	1060,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	26/08/2016 08:30		233425-2016	Sedimento	10800,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	26/08/2016 09:30		233427-2016	Sedimento	12700,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	26/08/2016 10:15		233496-2016	Sedimento	12400,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	26/08/2016 10:50		233397-2016	Sedimento	11000,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	27/08/2016 06:20		234361-2016	Sedimento	10600,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	27/08/2016 06:56		234360-2016	Sedimento	18700,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	27/08/2016 07:26		234359-2016	Sedimento	14000,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	27/08/2016 08:02		234358-2016	Sedimento	11100,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	27/08/2016 08:25		234355-2016	Sedimento	16000,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	27/08/2016 08:29		234357-2016	Sedimento	15500,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	27/08/2016 08:58		234356-2016	Sedimento	15300,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	27/08/2016 09:52		234354-2016	Sedimento	737,0				
APA	Seção X	Merieux	28/08/2016 06:30		234588-2016	Sedimento	4320,0				
APA	Seção XIII	Merieux	28/08/2016 10:37		234589-2016	Sedimento	6150,0				
APA	Seção XIV	Merieux	28/08/2016 11:42		234590-2016	Sedimento	2120,0				
APA	Seção XV	Merieux	28/08/2016 12:48		234591-2016	Sedimento	424,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	02/09/2016 07:18		241816-2016	Sedimento	29300,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	02/09/2016 07:52		241815-2016	Sedimento	808,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	02/09/2016 08:26		241809-2016	Sedimento	2010,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	02/09/2016 08:55		241810-2016	Sedimento	3490,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	02/09/2016 09:20		241814-2016	Sedimento	670,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMostragem	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	02/09/2016 09:55		241817-2016	Sedimento	7520,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	02/09/2016 10:22		241818-2016	Sedimento	6280,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	04/09/2016 06:20		242706-2016	Sedimento	16500,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	05/09/2016 06:37		243700-2016	Sedimento	13200,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	05/09/2016 07:21		243699-2016	Sedimento	20500,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	05/09/2016 07:55		243698-2016	Sedimento	11900,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	05/09/2016 08:26		243697-2016	Sedimento	9750,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	05/09/2016 08:56		243693-2016	Sedimento	15500,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	05/09/2016 09:30		243694-2016	Sedimento	15700,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	05/09/2016 09:58		243695-2016	Sedimento	15700,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	05/09/2016 10:32		243696-2016	Sedimento	1080,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	11/09/2016 06:50		250159-2016	Sedimento	9560,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	11/09/2016 07:23		250158-2016	Sedimento	673,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	11/09/2016 07:50		250119-2016	Sedimento	1380,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	11/09/2016 08:13		250120-2016	Sedimento	3130,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	11/09/2016 08:40		250157-2016	Sedimento	4390,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	11/09/2016 09:05		250160-2016	Sedimento	2310,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	11/09/2016 09:30		250161-2016	Sedimento	2460,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	12/09/2016 06:20		251319-2016	Sedimento	12900,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	12/09/2016 07:00		251318-2016	Sedimento	18300,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	12/09/2016 07:07		251316-2016	Sedimento	9380,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	12/09/2016 07:53		251315-2016	Sedimento	18600,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	12/09/2016 08:14		251311-2016	Sedimento	17200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	12/09/2016 08:48		251312-2016	Sedimento	17900,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	12/09/2016 09:10		251313-2016	Sedimento	15000,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	12/09/2016 09:30		251314-2016	Sedimento	8000,0				
APA	Seção X	Merieux	13/09/2016 05:36		252642-2016	Sedimento	4710,0				
APA	Seção XIII	Merieux	13/09/2016 09:07		252643-2016	Sedimento	9960,0				
APA	Seção XIV	Merieux	13/09/2016 09:41		252644-2016	Sedimento	5910,0				
APA	Seção XV	Merieux	13/09/2016 10:33		252645-2016	Sedimento	2070,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	17/09/2016 05:50		259035-2016	Sedimento	16400,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	17/09/2016 06:45		259034-2016	Sedimento	2190,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	17/09/2016 07:19		259036-2016	Sedimento	1250,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	17/09/2016 07:50		259037-2016	Sedimento	878,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	17/09/2016 08:21		259038-2016	Sedimento	1340,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	17/09/2016 08:50		259033-2016	Sedimento	12700,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	17/09/2016 09:20		259031-2016	Sedimento	11200,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	24/09/2016 06:57		267729-2016	Sedimento	20300,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	24/09/2016 07:25		267728-2016	Sedimento	17900,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	24/09/2016 08:00		267732-2016	Sedimento	6030,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	24/09/2016 08:26		267733-2016	Sedimento	4010,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	24/09/2016 08:49		268569-2016	Sedimento	5680,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	24/09/2016 09:11		267730-2016	Sedimento	4310,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	24/09/2016 09:40		267731-2016	Sedimento	9380,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	25/09/2016 05:54		268057-2016	Sedimento	20100,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	25/09/2016 06:45		268056-2016	Sedimento	1190,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	25/09/2016 07:07		268055-2016	Sedimento	4010,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	25/09/2016 07:40		268054-2016	Sedimento	12900,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	25/09/2016 08:17		268053-2016	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	25/09/2016 08:36		268052-2016	Sedimento	13000,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	25/09/2016 09:02		268051-2016	Sedimento	12100,0				
APA	Seção XV	Merieux	26/09/2016 06:00		269009-2016	Sedimento	1180,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
> 5 km da foz	P3	Merieux	27/09/2016 06:42		270559-2016	Sedimento	15700,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	27/09/2016 07:21		270558-2016	Sedimento	19800,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	27/09/2016 07:46		270557-2016	Sedimento	12200,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	27/09/2016 08:26		270556-2016	Sedimento	13900,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	27/09/2016 09:02		270552-2016	Sedimento	15200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	27/09/2016 09:35		270553-2016	Sedimento	13600,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	27/09/2016 10:16		270554-2016	Sedimento	15600,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	27/09/2016 10:55		270555-2016	Sedimento	2330,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	03/10/2016 05:45		277455-2016	Sedimento	20000,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	03/10/2016 06:45		277454-2016	Sedimento	3350,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	03/10/2016 07:13		277451-2016	Sedimento	3030,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	03/10/2016 07:57		277453-2016	Sedimento	2800,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	03/10/2016 08:25		277457-2016	Sedimento	4990,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	03/10/2016 08:50		277456-2016	Sedimento	17100,0				
APA	Seção X	Merieux	06/10/2016 06:02		281420-2016	Sedimento	2130,0				
APA	Seção XIII	Merieux	06/10/2016 09:10		281436-2016	Sedimento	2650,0				
APA	Seção XIV	Merieux	06/10/2016 09:50		281442-2016	Sedimento	8060,0				
APA	Seção XV	Merieux	06/10/2016 10:57		281452-2016	Sedimento	12000,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	08/10/2016 06:27		284479-2016	Sedimento	2260,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	08/10/2016 06:54		284475-2016	Sedimento	16600,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	08/10/2016 07:18	284492-2016	284492-2016	Sedimento	9500,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	08/10/2016 07:43		284491-2016	Sedimento	15900,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	08/10/2016 08:02		284481-2016	Sedimento	15800,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	08/10/2016 08:03		284487-2016	Sedimento	2250,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	08/10/2016 08:34		284484-2016	Sedimento	16000,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	08/10/2016 09:31		284490-2016	Sedimento	1520,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	12/10/2016 06:48		289954-2016	Sedimento	14800,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	12/10/2016 07:18		289953-2016	Sedimento	15000,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	12/10/2016 07:50	287745-2016	287745-2016	Sedimento	1320,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	12/10/2016 08:38		289952-2016	Sedimento	1870,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	12/10/2016 09:00		289955-2016	Sedimento	3390,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	12/10/2016 09:14		287746-2016	Sedimento	3280,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	12/10/2016 09:34		289956-2016	Sedimento	2270,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	13/10/2016 05:50		289034-2016	Sedimento	16700,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	13/10/2016 05:59		289033-2016	Sedimento	1360,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	13/10/2016 07:48		289032-2016	Sedimento	2460,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	13/10/2016 08:26		289031-2016	Sedimento	1110,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	13/10/2016 09:10		289029-2016	Sedimento	10000,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	13/10/2016 09:34		289028-2016	Sedimento	7840,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	13/10/2016 10:00		289027-2016	Sedimento	10100,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	14/10/2016 06:26		290910-2016	Sedimento	8470,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	14/10/2016 06:56		290914-2016	Sedimento	8880,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	14/10/2016 07:24		290929-2016	Sedimento	14100,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	14/10/2016 07:42		290928-2016	Sedimento	10800,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	14/10/2016 08:09		290918-2016	Sedimento	10900,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	14/10/2016 08:36		290919-2016	Sedimento	11200,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	14/10/2016 09:00		290922-2016	Sedimento	13200,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	14/10/2016 09:24		290925-2016	Sedimento	839,0				
APA	Seção X	Merieux	16/10/2016 06:00		293762-2016	Sedimento	6230,0				
APA	Seção XIII	Merieux	16/10/2016 08:18		293765-2016	Sedimento	8190,0				
APA	Seção XIV	Merieux	16/10/2016 08:50		293766-2016	Sedimento	7690,0				
APA	Seção XV	Merieux	16/10/2016 09:30		293767-2016	Sedimento	636,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção III	Merieux	22/10/2016 06:23	299813-2016	299813-2016	Sedimento	17500,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	22/10/2016 07:00	299812-2016	299812-2016	Sedimento	1230,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	22/10/2016 07:37	299809-2016	299809-2016	Sedimento	2210,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	22/10/2016 08:11	299810-2016	299810-2016	Sedimento	2420,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	22/10/2016 08:36	299811-2016	299811-2016	Sedimento	4880,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	22/10/2016 09:07	299814-2016	299814-2016	Sedimento	3060,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	22/10/2016 09:40	299815-2016	299815-2016	Sedimento	5030,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	23/10/2016 05:50	299953-2016	299953-2016	Sedimento	15600,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	23/10/2016 06:41	299952-2016	299952-2016	Sedimento	921,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	23/10/2016 07:05	299954-2016	299954-2016	Sedimento	16200,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	23/10/2016 07:39	299951-2016	299951-2016	Sedimento	11000,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	23/10/2016 08:05	299948-2016	299948-2016	Sedimento	14800,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	23/10/2016 08:25	299949-2016	299949-2016	Sedimento	17600,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	23/10/2016 08:55	299950-2016	299950-2016	Sedimento	20700,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	24/10/2016 06:08	300908-2016	300908-2016	Sedimento	11400,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	24/10/2016 06:32	300907-2016	300907-2016	Sedimento	11600,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	24/10/2016 07:00	300906-2016	300906-2016	Sedimento	17300,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	24/10/2016 07:28	300905-2016	300905-2016	Sedimento	14600,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	24/10/2016 07:45	300901-2016	300901-2016	Sedimento	3220,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	24/10/2016 08:14	300902-2016	300902-2016	Sedimento	14500,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	24/10/2016 08:40	300903-2016	300903-2016	Sedimento	15400,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	24/10/2016 09:11	300904-2016	300904-2016	Sedimento	1160,0				
APA	Seção X	Merieux	26/10/2016 06:15	304074-2016	304074-2016	Sedimento	1660,0				
APA	Seção XIII	Merieux	26/10/2016 09:40	304075-2016	304075-2016	Sedimento	2060,0				
APA	Seção XIV	Merieux	26/10/2016 10:18	304076-2016	304076-2016	Sedimento	8910,0				
APA	Seção XV	Merieux	26/10/2016 10:56	304077-2016	304077-2016	Sedimento	1290,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	31/10/2016 07:05	309095-2016	309095-2016	Sedimento	10900,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	31/10/2016 07:24	309094-2016	309094-2016	Sedimento	518,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	31/10/2016 08:01	309054-2016	309054-2016	Sedimento	2500,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	31/10/2016 08:30	309051-2016	309051-2016	Sedimento	3320,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	31/10/2016 08:55	309097-2016	309097-2016	Sedimento	10500,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	31/10/2016 09:19	309096-2016	309096-2016	Sedimento	4630,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	31/10/2016 10:13	309093-2016	309093-2016	Sedimento	2060,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	01/11/2016 05:41	310714-2016	310714-2016	Sedimento	17100,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	01/11/2016 06:40	310713-2016	310713-2016	Sedimento	1740,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	01/11/2016 07:05	310711-2016	310711-2016	Sedimento	1770,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	01/11/2016 07:25	310710-2016	310710-2016	Sedimento	1030,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	01/11/2016 08:01	310709-2016	310709-2016	Sedimento	10700,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	01/11/2016 08:15	310708-2016	310708-2016	Sedimento	9810,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	01/11/2016 08:30	310707-2016	310707-2016	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	02/11/2016 06:57	311226-2016	311226-2016	Sedimento	12600,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	02/11/2016 07:23	311225-2016	311225-2016	Sedimento	16000,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	02/11/2016 07:57	311224-2016	311224-2016	Sedimento	11900,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	02/11/2016 08:20	311223-2016	311223-2016	Sedimento	12200,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	02/11/2016 08:56	311219-2016	311219-2016	Sedimento	13700,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	02/11/2016 09:10	311220-2016	311220-2016	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	02/11/2016 09:30	311221-2016	311221-2016	Sedimento	6350,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	02/11/2016 09:56	311222-2016	311222-2016	Sedimento	1560,0				
APA	Seção X	Merieux	03/11/2016 06:10	312522-2016	312522-2016	Sedimento	4380,0				
APA	Seção XIII	Merieux	03/11/2016 08:45	312531-2016	312531-2016	Sedimento	5770,0				
APA	Seção XIV	Merieux	03/11/2016 09:39	312536-2016	312536-2016	Sedimento	1810,0				
APA	Seção XV	Merieux	03/11/2016 11:16	312540-2016	312540-2016	Sedimento	1200,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	P1	Merieux	09/11/2016 09:12	319637-2016	319637-2016	Sedimento	4000,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	09/11/2016 09:40	319635-2016	319635-2016	Sedimento	3360,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	10/11/2016 06:32	321194-2016	321194-2016	Sedimento	12600,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	10/11/2016 07:49	321192-2016	321192-2016	Sedimento	1440,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	11/11/2016 05:36	323388-2016	323388-2016	Sedimento	1920,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	11/11/2016 06:23	323393-2016	323393-2016	Sedimento	13100,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	11/11/2016 07:16	323392-2016	323392-2016	Sedimento	20000,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	11/11/2016 07:45	323391-2016	323391-2016	Sedimento	14300,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	11/11/2016 08:18	323390-2016	323390-2016	Sedimento	10700,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	11/11/2016 08:40	323386-2016	323386-2016	Sedimento	20100,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	11/11/2016 09:10	323387-2016	323387-2016	Sedimento	16700,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	11/11/2016 10:10	323389-2016	323389-2016	Sedimento	2800,0				
APA	Seção X	Merieux	12/11/2016 05:50	324468-2016	324468-2016	Sedimento	5640,0				
APA	Seção XIII	Merieux	12/11/2016 08:40	324469-2016	324469-2016	Sedimento	8380,0				
APA	Seção XIV	Merieux	12/11/2016 09:08	324470-2016	324470-2016	Sedimento	2590,0				
APA	Seção XV	Merieux	12/11/2016 09:55	324471-2016	324471-2016	Sedimento	5130,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	21/11/2016 06:17	331731-2016	331731-2016	Sedimento	1600,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	21/11/2016 06:45	331730-2016	331730-2016	Sedimento	10400,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	21/11/2016 08:19	331724-2016	331724-2016	Sedimento	5550,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	21/11/2016 08:50	331725-2016	331725-2016	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	21/11/2016 09:55	331727-2016	331727-2016	Sedimento	1670,0				
APA	Seção X	Merieux	22/11/2016 06:11	333239-2016	333239-2016	Sedimento	4400,0				
APA	Seção XIII	Merieux	22/11/2016 09:23	333240-2016	333240-2016	Sedimento	5680,0				
APA	Seção XIV	Merieux	22/11/2016 10:12	333241-2016	333241-2016	Sedimento	3550,0				
APA	Seção XV	Merieux	22/11/2016 11:03	333242-2016	333242-2016	Sedimento	845,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	23/11/2016 06:55	334822-2016	334822-2016	Sedimento	13700,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	23/11/2016 07:10	334823-2016	334823-2016	Sedimento	16500,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	23/11/2016 08:24	334818-2016	334818-2016	Sedimento	1790,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	23/11/2016 09:22	334821-2016	334821-2016	Sedimento	3500,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	23/11/2016 09:36	334824-2016	334824-2016	Sedimento	7770,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	23/11/2016 09:59	334825-2016	334825-2016	Sedimento	8590,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	28/11/2016 06:52	340244-2016	340244-2016	Sedimento	13500,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	28/11/2016 08:08	340238-2016	340238-2016	Sedimento	11700,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	28/11/2016 08:42	340239-2016	340239-2016	Sedimento	13900,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	28/11/2016 09:10	340240-2016	340240-2016	Sedimento	937,0				
APA	Seção X	Merieux	29/11/2016 06:00	340877-2016	340877-2016	Sedimento	3290,0				
APA	Seção XIII	Merieux	29/11/2016 08:44	340878-2016	340878-2016	Sedimento	10700,0				
APA	Seção XIV	Merieux	29/11/2016 09:20	340879-2016	340879-2016	Sedimento	2700,0				
APA	Seção XV	Merieux	29/11/2016 10:00	340880-2016	340880-2016	Sedimento	15600,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	03/12/2016 07:00	346602-2016	346602-2016	Sedimento	16200,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	03/12/2016 07:26	346601-2016	346601-2016	Sedimento	13500,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	03/12/2016 09:20	346600-2016	346600-2016	Sedimento	4070,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	03/12/2016 09:51	346603-2016	346603-2016	Sedimento	15300,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	03/12/2016 10:30	346604-2016	346604-2016	Sedimento	9360,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	07/12/2016 06:25	351126-2016	351126-2016	Sedimento	4970,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	07/12/2016 07:13	351125-2016	351125-2016	Sedimento	22300,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	07/12/2016 08:42	351123-2016	351123-2016	Sedimento	2610,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	07/12/2016 09:25	351119-2016	351119-2016	Sedimento	20200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	07/12/2016 10:00	351120-2016	351120-2016	Sedimento	18000,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	07/12/2016 10:43	351121-2016	351121-2016	Sedimento	2160,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	07/12/2016 11:50	351122-2016	351122-2016	Sedimento	2330,0				
APA	Seção X	Merieux	08/12/2016 06:15	355841-2016	355841-2016	Sedimento	5190,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
APA	Seção XIII	Merieux	08/12/2016 09:30	355842-2016	355842-2016	Sedimento	5900,0				
APA	Seção XIV	Merieux	08/12/2016 10:07	355843-2016	355843-2016	Sedimento	1050,0				
APA	Seção XV	Merieux	08/12/2016 11:02	355845-2016	355845-2016	Sedimento	326,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	09/12/2016 06:54	355297-2016	355297-2016	Sedimento	6770,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	09/12/2016 07:22	355296-2016	355296-2016	Sedimento	14500,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	09/12/2016 07:44	355293-2016	355293-2016	Sedimento	5470,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	09/12/2016 08:16	355282-2016	355282-2016	Sedimento	1780,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	09/12/2016 09:10	355294-2016	355294-2016	Sedimento	12300,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	09/12/2016 09:24	355295-2016	355295-2016	Sedimento	12200,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	10/12/2016 06:13	356348-2016	356348-2016	Sedimento	15100,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	10/12/2016 08:05	356349-2016	356349-2016	Sedimento	1650,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	10/12/2016 08:49	356350-2016	356350-2016	Sedimento	845,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	10/12/2016 09:44	356351-2016	356351-2016	Sedimento	9970,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	10/12/2016 10:01	356352-2016	356352-2016	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	10/12/2016 10:30	356353-2016	356353-2016	Sedimento	14000,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	17/12/2016 06:30	365014-2016	365014-2016	Sedimento	22300,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	17/12/2016 07:21	365013-2016	365013-2016	Sedimento	2610,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	17/12/2016 08:07	365012-2016	365012-2016	Sedimento	1960,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	17/12/2016 08:44	365011-2016	365011-2016	Sedimento	1320,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	17/12/2016 09:30	365008-2016	365008-2016	Sedimento	11100,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	17/12/2016 10:05	365009-2016	365009-2016	Sedimento	12400,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	17/12/2016 10:40	365010-2016	365010-2016	Sedimento	1830,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	18/12/2016 07:10	365314-2016	365314-2016	Sedimento	18900,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	18/12/2016 07:30	365317-2016	365317-2016	Sedimento	5880,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	18/12/2016 08:30	365316-2016	365316-2016	Sedimento	8720,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	18/12/2016 09:05	365313-2016	365313-2016	Sedimento	5910,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	18/12/2016 09:35	365312-2016	365312-2016	Sedimento	3210,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	18/12/2016 09:47	365315-2016	365315-2016	Sedimento	16700,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	18/12/2016 10:05	365311-2016	365311-2016	Sedimento	4090,0				
APA	Seção X	Merieux	19/12/2016 05:27	366243-2016	366243-2016	Sedimento	1790,0				
APA	Seção XIII	Merieux	19/12/2016 07:38	366244-2016	366244-2016	Sedimento	7470,0				
APA	Seção XIV	Merieux	19/12/2016 08:15	366245-2016	366245-2016	Sedimento	9460,0				
APA	Seção XV	Merieux	19/12/2016 08:53	366246-2016	366246-2016	Sedimento	1160,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	20/12/2016 08:14	368097-2016	368097-2016	Sedimento	20700,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	28/12/2016 08:56	376552-2016	376552-2016	Sedimento	14400,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	07/01/2017 07:48	5682-2017	5682-2017	Sedimento	20200,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	12/01/2017 09:00	10970-2017	10970-2017	Sedimento	7710,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	22/01/2017 08:06	20875-2017	20875-2017	Sedimento	16200,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	28/01/2017 08:29	28134-2017	28134-2017	Sedimento	14900,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	05/02/2017 07:55	35685-2017	35685-2017	Sedimento	14700,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	16/02/2017 08:16	48359-2017	48359-2017	Sedimento	17900,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	27/02/2017 08:40	59772-2017	59772-2017	Sedimento	13900,0				
< 5km da foz	1E	Merieux	06/03/2017 08:05	65664-2017	65664-2017	Sedimento	16400,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	30/12/2016 08:20	378682-2016	378682-2016	Sedimento	2520,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	04/01/2017 08:43	2550-2017	2550-2017	Sedimento	1980,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	11/01/2017 09:46	10161-2017	10161-2017	Sedimento	884,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	27/01/2017 08:12	27483-2017	27483-2017	Sedimento	1370,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	04/02/2017 10:00	35604-2017	35604-2017	Sedimento	17300,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	17/02/2017 08:48	49859-2017	49859-2017	Sedimento	1760,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	24/02/2017 08:46	60328-2017	60328-2017	Sedimento	1860,0				
< 5km da foz	1N	Merieux	05/03/2017 09:34	64626-2017	64626-2017	Sedimento	8630,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	20/12/2016 08:40	368093-2016	368093-2016	Sedimento	34200,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	1S	Merieux	28/12/2016 09:15	376534-2016	376534-2016	Sedimento	15000,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	07/01/2017 08:03	5678-2017	5678-2017	Sedimento	17900,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	12/01/2017 09:25	10966-2017	10966-2017	Sedimento	6470,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	22/01/2017 08:26	20871-2017	20871-2017	Sedimento	18500,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	28/01/2017 08:50	28130-2017	28130-2017	Sedimento	9430,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	05/02/2017 08:16	35681-2017	35681-2017	Sedimento	14700,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	16/02/2017 08:23	48355-2017	48355-2017	Sedimento	7480,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	27/02/2017 09:05	59773-2017	59773-2017	Sedimento	16000,0				
< 5km da foz	1S	Merieux	06/03/2017 08:26	65659-2017	65659-2017	Sedimento	16100,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	20/12/2016 07:40	368098-2016	368098-2016	Sedimento	29200,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	28/12/2016 08:05	376568-2016	376568-2016	Sedimento	16200,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	07/01/2017 07:20	5685-2017	5685-2017	Sedimento	20900,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	12/01/2017 08:37	10973-2017	10973-2017	Sedimento	4340,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	22/01/2017 07:36	20878-2017	20878-2017	Sedimento	12800,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	28/01/2017 07:58	28137-2017	28137-2017	Sedimento	3440,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	05/02/2017 07:27	35688-2017	35688-2017	Sedimento	19200,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	16/02/2017 07:47	48362-2017	48362-2017	Sedimento	14200,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	27/02/2017 08:10	59771-2017	59771-2017	Sedimento	13300,0				
> 5 km da foz	2E	Merieux	06/03/2017 07:40	65665-2017	65665-2017	Sedimento	17900,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	29/12/2016 10:19	377848-2016	377848-2016	Sedimento	19700,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	05/01/2017 10:15	3569-2017	3569-2017	Sedimento	5980,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	14/01/2017 09:20	13130-2017	13130-2017	Sedimento	13100,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	23/01/2017 06:27	22049-2017	22049-2017	Sedimento	20600,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	30/01/2017 09:46	29184-2017	29184-2017	Sedimento	15300,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	09/02/2017 13:22	41037-2017	41037-2017	Sedimento	15300,0				
> 5 km da foz	2N	Merieux	18/02/2017 07:07	51044-2017	51044-2017	Sedimento	18500,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	20/12/2016 09:08	368094-2016	368094-2016	Sedimento	20000,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	28/12/2016 09:48	376537-2016	376537-2016	Sedimento	20200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	07/01/2017 08:32	5679-2017	5679-2017	Sedimento	18300,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	12/01/2017 09:48	10967-2017	10967-2017	Sedimento	7640,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	22/01/2017 08:54	20872-2017	20872-2017	Sedimento	19500,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	28/01/2017 09:14	28131-2017	28131-2017	Sedimento	2460,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	05/02/2017 08:45	35682-2017	35682-2017	Sedimento	20200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	16/02/2017 08:45	48356-2017	48356-2017	Sedimento	18200,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	27/02/2017 09:40	59774-2017	59774-2017	Sedimento	22100,0				
< 5km da foz	2S	Merieux	06/03/2017 08:49	65660-2017	65660-2017	Sedimento	16400,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	29/12/2016 08:40	377851-2016	377851-2016	Sedimento	10600,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	05/01/2017 08:35	3576-2017	3576-2017	Sedimento	1240,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	14/01/2017 08:07	13133-2017	13133-2017	Sedimento	11500,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	23/01/2017 08:15	22052-2017	22052-2017	Sedimento	12700,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	30/01/2017 08:25	29187-2017	29187-2017	Sedimento	12900,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	09/02/2017 10:30	41040-2017	41040-2017	Sedimento	1500,0				
> 5 km da foz	3E	Merieux	18/02/2017 08:47	51047-2017	51047-2017	Sedimento	9650,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	29/12/2016 09:53	377849-2016	377849-2016	Sedimento	8600,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	05/01/2017 09:50	3572-2017	3572-2017	Sedimento	10600,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	14/01/2017 09:07	13131-2017	13131-2017	Sedimento	13100,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	23/01/2017 07:00	22050-2017	22050-2017	Sedimento	12700,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	09/02/2017 12:37	41038-2017	41038-2017	Sedimento	14600,0				
> 5 km da foz	3N	Merieux	18/02/2017 07:33	51045-2017	51045-2017	Sedimento	15600,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	20/12/2016 09:40	368095-2016	368095-2016	Sedimento	22800,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	28/12/2016 10:10	376538-2016	376538-2016	Sedimento	11200,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	07/01/2017 09:00	5680-2017	5680-2017	Sedimento	12100,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
> 5 km da foz	3S	Merieux	12/01/2017 10:20	10968-2017	10968-2017	Sedimento	7660,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	28/01/2017 09:43	28132-2017	28132-2017	Sedimento	8410,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	05/02/2017 09:00	35683-2017	35683-2017	Sedimento	4910,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	16/02/2017 09:12	48357-2017	48357-2017	Sedimento	2090,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	27/02/2017 10:18	59775-2017	59775-2017	Sedimento	4150,0				
> 5 km da foz	3S	Merieux	06/03/2017 09:14	65662-2017	65662-2017	Sedimento	13500,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	29/12/2016 08:14	377852-2016	377852-2016	Sedimento	1060,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	14/01/2017 07:40	13134-2017	13134-2017	Sedimento	6770,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	23/01/2017 08:53	22053-2017	22053-2017	Sedimento	970,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	30/01/2017 07:54	29188-2017	29188-2017	Sedimento	1360,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	09/02/2017 10:00	41041-2017	41041-2017	Sedimento	1660,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	18/02/2017 09:09	51048-2017	51048-2017	Sedimento	8390,0				
> 5 km da foz	4E	Merieux	03/03/2017 08:05	63510-2017	63510-2017	Sedimento	1190,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	29/12/2016 09:34	377850-2016	377850-2016	Sedimento	10400,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	05/01/2017 09:29	3573-2017	3573-2017	Sedimento	11400,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	14/01/2017 08:50	13132-2017	13132-2017	Sedimento	12600,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	23/01/2017 07:30	22051-2017	22051-2017	Sedimento	27900,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	30/01/2017 08:51	29186-2017	29186-2017	Sedimento	10200,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	09/02/2017 11:27	41039-2017	41039-2017	Sedimento	9400,0				
> 5 km da foz	4N	Merieux	18/02/2017 08:04	51046-2017	51046-2017	Sedimento	14300,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	20/12/2016 10:30	368096-2016	368096-2016	Sedimento	1380,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	28/12/2016 10:50	376543-2016	376543-2016	Sedimento	1950,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	07/01/2017 09:25	5681-2017	5681-2017	Sedimento	2610,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	12/01/2017 10:45	10969-2017	10969-2017	Sedimento	883,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	28/01/2017 10:10	28133-2017	28133-2017	Sedimento	2950,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	05/02/2017 09:30	35684-2017	35684-2017	Sedimento	1940,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	16/02/2017 09:37	48358-2017	48358-2017	Sedimento	1300,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	27/02/2017 10:55	59776-2017	59776-2017	Sedimento	2230,0				
> 5 km da foz	4S	Merieux	06/03/2017 09:37	65663-2017	65663-2017	Sedimento	13500,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	30/12/2016 08:40	378683-2016	378683-2016	Sedimento	2710,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	04/01/2017 09:44	2552-2017	2552-2017	Sedimento	3600,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	11/01/2017 10:26	10162-2017	10162-2017	Sedimento	2000,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	04/02/2017 09:40	35605-2017	35605-2017	Sedimento	2250,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	17/02/2017 08:33	49860-2017	49860-2017	Sedimento	3090,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	24/02/2017 08:58	60329-2017	60329-2017	Sedimento	1560,0				
< 5km da foz	P1	Merieux	05/03/2017 08:20	64625-2017	64625-2017	Sedimento	17100,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	20/12/2016 07:15	368099-2016	368099-2016	Sedimento	18500,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	28/12/2016 07:31	376572-2016	376572-2016	Sedimento	14500,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	07/01/2017 07:01	5683-2017	5683-2017	Sedimento	20300,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	12/01/2017 08:10	10971-2017	10971-2017	Sedimento	7360,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	28/01/2017 07:22	28135-2017	28135-2017	Sedimento	11200,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	05/02/2017 07:01	35686-2017	35686-2017	Sedimento	18900,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	16/02/2017 07:12	48360-2017	48360-2017	Sedimento	19700,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	27/02/2017 07:28	59770-2017	59770-2017	Sedimento	18100,0				
> 5 km da foz	P2	Merieux	06/03/2017 07:17	65666-2017	65666-2017	Sedimento	22600,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	20/12/2016 06:41	368100-2016	368100-2016	Sedimento	14200,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	28/12/2016 06:53	376576-2016	376576-2016	Sedimento	2080,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	07/01/2017 06:36	5684-2017	5684-2017	Sedimento	2760,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	12/01/2017 07:20	10972-2017	10972-2017	Sedimento	671,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	28/01/2017 06:40	28136-2017	28136-2017	Sedimento	28000,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	05/02/2017 06:31	35687-2017	35687-2017	Sedimento	10800,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	16/02/2017 06:45	48361-2017	48361-2017	Sedimento	9220,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
> 5 km da foz	P3	Merieux	27/02/2017 07:00	59769-2017	59769-2017	Sedimento	2230,0				
> 5 km da foz	P3	Merieux	06/03/2017 06:49	65667-2017	65667-2017	Sedimento	9080,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	29/12/2016 07:24	377853-2016	377853-2016	Sedimento	2310,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	05/01/2017 07:23	3632-2017	3632-2017	Sedimento	1970,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	14/01/2017 07:17	13135-2017	13135-2017	Sedimento	6750,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	23/01/2017 09:35	22054-2017	22054-2017	Sedimento	3270,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	30/01/2017 07:08	29189-2017	29189-2017	Sedimento	1750,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	09/02/2017 09:17	41042-2017	41042-2017	Sedimento	1490,0				
> 5 km da foz	P4	Merieux	18/02/2017 09:48	51049-2017	51049-2017	Sedimento	2180,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	29/12/2016 06:16	377854-2016	377854-2016	Sedimento	18600,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	05/01/2017 06:11	3639-2017	3639-2017	Sedimento	15500,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	14/01/2017 06:15	13136-2017	13136-2017	Sedimento	19800,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	23/01/2017 11:02	22055-2017	22055-2017	Sedimento	22700,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	30/01/2017 06:19	29190-2017	29190-2017	Sedimento	13900,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	09/02/2017 06:42	41043-2017	41043-2017	Sedimento	16300,0				
> 5 km da foz	P5	Merieux	18/02/2017 10:40	51050-2017	51050-2017	Sedimento	19500,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	30/12/2016 07:32	378677-2016	378677-2016	Sedimento	6320,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	04/01/2017 10:00	2542-2017	2542-2017	Sedimento	3410,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	11/01/2017 08:15	10156-2017	10156-2017	Sedimento	1220,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	20/01/2017 08:07	19868-2017	19868-2017	Sedimento	2390,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	27/01/2017 07:40	27472-2017	27472-2017	Sedimento	4090,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	04/02/2017 08:23	35606-2017	35606-2017	Sedimento	3290,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	17/02/2017 08:06	49854-2017	49854-2017	Sedimento	7300,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	24/02/2017 07:51	60331-2017	60331-2017	Sedimento	2430,0				
< 5km da foz	Seção IA	Merieux	05/03/2017 08:02	64620-2017	64620-2017	Sedimento	5110,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	30/12/2016 07:05	378678-2016	378678-2016	Sedimento	821,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	04/01/2017 07:53	2543-2017	2543-2017	Sedimento	15900,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	11/01/2017 07:37	10157-2017	10157-2017	Sedimento	8020,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	20/01/2017 07:36	19869-2017	19869-2017	Sedimento	18200,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	27/01/2017 08:35	27473-2017	27473-2017	Sedimento	672,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	04/02/2017 07:45	35607-2017	35607-2017	Sedimento	19400,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	17/02/2017 07:38	49855-2017	49855-2017	Sedimento	15900,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	24/02/2017 07:27	60332-2017	60332-2017	Sedimento	13400,0				
< 5km da foz	Seção II	Merieux	05/03/2017 09:02	64621-2017	64621-2017	Sedimento	908,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	30/12/2016 06:42	378679-2016	378679-2016	Sedimento	21700,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	04/01/2017 07:20	2544-2017	2544-2017	Sedimento	12800,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	11/01/2017 07:10	10158-2017	10158-2017	Sedimento	7100,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	20/01/2017 07:15	19870-2017	19870-2017	Sedimento	15500,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	27/01/2017 08:50	27475-2017	27475-2017	Sedimento	15800,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	04/02/2017 07:15	35608-2017	35608-2017	Sedimento	14900,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	17/02/2017 07:07	49856-2017	49856-2017	Sedimento	15200,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	24/02/2017 07:08	60333-2017	60333-2017	Sedimento	16500,0				
< 5km da foz	Seção III	Merieux	05/03/2017 09:16	64622-2017	64622-2017	Sedimento	17600,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	30/12/2016 07:45	378680-2016	378680-2016	Sedimento	3950,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	04/01/2017 10:41	2546-2017	2546-2017	Sedimento	3410,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	11/01/2017 08:48	10159-2017	10159-2017	Sedimento	1440,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	20/01/2017 08:47	19871-2017	19871-2017	Sedimento	5550,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	27/01/2017 07:20	27476-2017	27476-2017	Sedimento	8760,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	04/02/2017 08:55	35609-2017	35609-2017	Sedimento	4570,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	17/02/2017 09:28	49857-2017	49857-2017	Sedimento	3020,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	24/02/2017 08:09	60334-2017	60334-2017	Sedimento	6080,0				
< 5km da foz	Seção IV	Merieux	05/03/2017 07:44	64623-2017	64623-2017	Sedimento	16200,0				

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	ALUMÍNIO (mg/kg)	ARGILA (%)	SILTE (%)	AREIA MUITO FINA (%)	AREIA FINA (%)
< 5km da foz	Seção V	Merieux	30/12/2016 07:55	378681-2016	378681-2016	Sedimento	13400,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	04/01/2017 10:23	2548-2017	2548-2017	Sedimento	5310,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	11/01/2017 09:16	10160-2017	10160-2017	Sedimento	2820,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	20/01/2017 09:28	19872-2017	19872-2017	Sedimento	8430,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	27/01/2017 07:00	27478-2017	27478-2017	Sedimento	4690,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	04/02/2017 09:14	35610-2017	35610-2017	Sedimento	12200,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	17/02/2017 09:56	49858-2017	49858-2017	Sedimento	7230,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	24/02/2017 08:27	60335-2017	60335-2017	Sedimento	15900,0				
< 5km da foz	Seção V	Merieux	05/03/2017 07:24	64624-2017	64624-2017	Sedimento	18600,0				
APA	Seção X	Merieux	06/01/2017 06:09	4920-2017	4920-2017	Sedimento	8020,0				
APA	Seção X	Merieux	13/01/2017 06:25	12351-2017	12351-2017	Sedimento	8280,0				
APA	Seção X	Merieux	21/01/2017 05:45	20867-2017	20867-2017	Sedimento	7300,0				
APA	Seção X	Merieux	29/01/2017 06:37	28250-2017	28250-2017	Sedimento	8210,0				
APA	Seção X	Merieux	06/02/2017 06:40	37207-2017	37207-2017	Sedimento	4440,0				
APA	Seção X	Merieux	26/02/2017 06:26	60318-2017	60318-2017	Sedimento	8290,0				
APA	Seção X	Merieux	07/03/2017 06:20	66930-2017	66930-2017	Sedimento	6610,0				
APA	Seção XII	Merieux	21/01/2017 07:50	20868-2017	20868-2017	Sedimento	7370,0				
APA	Seção XIII	Merieux	06/01/2017 08:27	4919-2017	4919-2017	Sedimento	9700,0				
APA	Seção XIII	Merieux	13/01/2017 09:18	12352-2017	12352-2017	Sedimento	2820,0				
APA	Seção XIII	Merieux	29/01/2017 09:03	28251-2017	28251-2017	Sedimento	6250,0				
APA	Seção XIII	Merieux	26/02/2017 08:57	60322-2017	60322-2017	Sedimento	8060,0				
APA	Seção XIII	Merieux	07/03/2017 09:30	66931-2017	66931-2017	Sedimento	9250,0				
APA	Seção XIV	Merieux	06/01/2017 09:03	4918-2017	4918-2017	Sedimento	6480,0				
APA	Seção XIV	Merieux	13/01/2017 09:48	12353-2017	12353-2017	Sedimento	5690,0				
APA	Seção XIV	Merieux	21/01/2017 08:20	20869-2017	20869-2017	Sedimento	5630,0				
APA	Seção XIV	Merieux	29/01/2017 09:44	28252-2017	28252-2017	Sedimento	1270,0				
APA	Seção XIV	Merieux	06/02/2017 09:30	37214-2017	37214-2017	Sedimento	771,0				
APA	Seção XIV	Merieux	26/02/2017 09:39	60323-2017	60323-2017	Sedimento	11100,0				
APA	Seção XIV	Merieux	07/03/2017 10:20	66932-2017	66932-2017	Sedimento	9190,0				
APA	Seção XV	Merieux	06/01/2017 09:43	4917-2017	4917-2017	Sedimento	15100,0				
APA	Seção XV	Merieux	13/01/2017 10:20	12354-2017	12354-2017	Sedimento	13200,0				
APA	Seção XV	Merieux	21/01/2017 08:40	20870-2017	20870-2017	Sedimento	14500,0				
APA	Seção XV	Merieux	29/01/2017 10:33	28253-2017	28253-2017	Sedimento	13000,0				
APA	Seção XV	Merieux	06/02/2017 10:19	37216-2017	37216-2017	Sedimento	1850,0				
APA	Seção XV	Merieux	14/02/2017 10:47	45366-2017	45366-2017	Sedimento	19000,0				
APA	Seção XV	Merieux	07/03/2017 10:25	66934-2017	66934-2017	Sedimento	18100,0				

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	1,2	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	7,2	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
0,1	0,0	0,0	78,0	888,0	19,0	14,0	1,0	0,0	0,0	3,1		<0,1	0,3
7,9	4,6	0,1	7,0	262,0	326,0	279,0	79,0	46,0	1,0	4,5		<0,1	0,5
0,0	0,0	0,0	86,0	811,0	103,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7		<0,1	0,5
0,1	0,0	0,0	0,0	656,0	281,0	62,0	1,0	0,0	0,0	18,8		<0,1	1,2
9,0	0,5	0,0	20,0	348,0	359,0	178,0	90,0	5,0	0,0	13,0		<0,1	0,6
0,0	0,0	0,0	120,0	880,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,1		<0,1	1,9
1,3	0,1	<0,01	7,8	129,1	724,1	124,5	13,4	1,1	<0,1	20,0		<0,058	0,6
									<0,1				
										20,0		<0,07	0,9
2,6	0,3	<0,01	<0,1	143,8	652,3	174,9	25,7	3,3	<0,1				
										19,0		<0,069	0,9
1,8	0,9	0,3	76,6	345,4	527,8	20,4	17,7	8,9	3,2	20,0		<0,069	0,8
3,6	0,5	<0,01	14,6	89,6	608,6	246,6	35,6	5,0	<0,1	21,0		<0,062	0,7
										22,0		<0,064	0,2
3,1	0,3	<0,01	20,9	52,6	704,1	188,8	30,6	3,0	<0,1				
										21,0		<0,072	<0,05
2,6	<2,1	<2,1	53,0	198,0	539,0	184,0	26,0	<21	<21	23,0		<0,075	<0,05
2,6	<0,1	<0,1	21,0	292,0	502,0	159,0	26,0	<1	<1	25,0		<0,084	<0,05
3,3	<2,1	<2,1	35,0	153,0	577,0	202,0	33,0	<21	<21	19,0		<0,073	0,2
4,4	<2,1	<2,1	21,0	183,0	552,0	200,0	44,0	<21	<21	17,0		<0,069	<0,05
3,9	<2,1	<2,1	38,0	177,0	542,0	204,0	39,0	<21	<21	22,0		<0,065	0,1
2,6	0,5		<0,1	390,7	554,9	23,8	26,0	4,6					
3,9	<2,1	<2,1	12,0	167,0	584,0	198,0	39,0	<21	<21	21,0		<0,074	0,4
3,0	<2,1	<2,1	18,0	244,0	520,0	188,0	30,0	<21	<21	22,0		<0,066	0,1
										19,0		<0,077	0,3
										21,0		<0,064	0,2
										<0,666	45,0	<0,444	0,8
										40,6	6,1	<0,2	<0,74
										52,2	8,9	<0,2	<0,74
										25,5	<4	<0,2	<0,74
										35,3	33,5	0,5	<0,74
										21,3	36,8	0,6	1,1
										41,8	18,6	0,4	<0,74
										33,4	34,9	0,5	0,9
1,2	0,0	0,0	47,8	569,9	244,6	126,1	11,6	0,0	0,0	39,2	33,6	0,6	<0,74
4,9	0,0	0,0	34,1	422,4	282,7	212,0	48,8	0,0	0,0	39,0	38,8	0,6	<0,74
0,1	0,0	0,0	86,2	623,8	204,4	84,7	0,9	0,0	0,0	29,8	38,3	0,6	1,1
24,1	0,7	0,0	23,2	162,3	147,2	419,5	241,2	6,6	0,0	33,6	12,8	0,9	<0,74
28,0	1,1	0,0	14,4	92,6	130,3	471,9	279,9	10,9	0,0	35,9	12,3	1,2	<0,74
25,2	0,6	0,0	15,1	87,7	133,2	505,7	252,4	5,9	0,0	34,3	9,5	1,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	237,5	618,0	120,7	23,8	0,0	0,0	0,0	20,1	28,4	1,5	1,0
0,0	0,0	0,0	216,5	699,3	78,9	5,3	0,0	0,0	0,0	16,2	32,7	2,0	1,1
0,0	0,0	0,0	96,2	782,1	111,1	10,6	0,0	0,0	0,0	36,9	27,7	0,7	1,1
27,8	43,4	21,1	7,4	26,7	8,4	34,1	278,4	434,2	210,8	37,4	<4	0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	0,0	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	3,3	<0,1	10,1
0,0	0,0	0,0	3,0	997,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	45,2	<0,1	4,3

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
0,0	0,0	0,0	0,0	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	100,0	<0,1	3,2
8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	898,0	82,0	0,0	0,0	16,3	18,5	<0,1	1,5
0,0	0,0	0,0	0,0	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	20,2	<0,1	2,0
0,0	0,0	0,0	0,0	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	32,4	<0,1	4,0
										32,5	5,9	<0,2	<0,74
										<2	<4	0,4	<0,74
										52,7	46,2	2,2	1,4
										20,7	<4	<0,2	<0,74
										53,2	65,6	1,9	<0,74
										22,7	12,0	4,2	<0,74
										13,3	12,7	0,3	<0,74
										26,1	63,9	3,6	1,4
										26,8	4,8	<0,2	<0,74
										24,8	59,4	5,5	1,3
										43,6	50,7	1,4	1,7
										47,9	54,8	1,5	1,3
										29,5	<4	<0,2	<0,74
										51,6	53,9	<0,2	1,6
										50,0	55,0	<0,2	1,0
										43,9	64,4	<0,2	2,3
										<2	<4	<0,2	<0,74
25,6	5,3	0,0	0,0	238,0	118,0	335,0	256,0	53,0	0,0	32,1	11,2	<0,1	5,0
29,0	17,3	2,2	0,0	169,0	96,0	250,0	290,0	173,0	22,0	47,5	7,2	<0,1	9,9
37,3	21,1	2,3	0,0	120,0	47,0	226,0	373,0	211,0	23,0	45,7	5,7	<0,1	10,5
9,1	61,5	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	91,0	615,0	294,0	6,1	2,6	<0,1	15,3
30,4	35,7	4,8	1,0	102,0	59,0	129,0	304,0	357,0	48,0	7,7	39,7	<0,1	3,4
0,0	0,0	0,0	118,0	828,0	41,0	13,0	0,0	0,0	0,0	16,1	50,5	<0,1	3,5
25,0	7,3	0,1	0,0	128,0	202,0	346,0	250,0	73,0	1,0	19,3	50,4	<0,1	1,9
10,0	0,1	0,0	0,0	134,0	396,0	369,0	100,0	1,0	0,0	16,3	21,0	<0,1	1,4
16,3	2,7	0,0	0,0	153,0	327,0	330,0	163,0	27,0	0,0	27,0	42,9	<0,1	3,3
0,0	0,0	0,0	63,9	609,4	242,2	84,4	0,1	0,0	0,0	29,5	42,9	0,4	1,0
2,5	0,0	0,0	40,3	369,2	301,1	264,0	25,4	0,0	0,0	28,3	36,9	0,3	<0,74
48,8	43,0	0,4	4,4	23,6	6,7	44,3	487,6	429,9	3,5	37,5	8,3	0,4	<0,74
0,1	0,0	0,0	68,8	619,8	208,7	101,8	0,9	0,0	0,0	25,6	42,6	0,3	1,3
33,2	42,1	17,2	7,8	37,1	6,6	22,9	332,4	420,8	172,4	31,1	5,2	0,3	<0,74
0,0	0,0	0,0	105,5	682,2	148,6	63,7	0,0	0,0	0,0	21,6	38,7	0,2	1,3
30,5	41,8	13,9	12,7	67,6	14,5	42,8	304,6	418,4	139,4	17,6	<4	0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	219,8	731,8	48,3	0,1	0,0	0,0	0,0	13,4	43,3	0,2	1,0
27,3	0,8	0,0	22,0	146,9	151,0	399,1	273,2	7,8	0,0	22,9	23,9	0,3	<0,74
0,0	0,0	0,0	125,6	740,0	110,5	23,9	0,0	0,0	0,0	26,1	30,9	0,3	1,3
28,0	0,6	0,0	23,6	137,4	106,0	447,2	279,9	5,9	0,0	20,1	16,3	0,2	1,1
23,7	0,0	0,0	22,3	129,1	120,9	491,2	236,5	0,0	0,0	22,9	10,1	0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	96,0	696,1	146,1	61,4	0,4	0,0	0,0	24,6	44,1	0,3	1,5
52,9	2,0	0,0	12,0	53,6	50,0	335,0	529,3	20,1	0,0	15,4	9,8	<0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	231,5	752,5	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	37,1	<0,2	1,4
27,8	33,3	8,4	24,1	205,9	36,2	39,0	277,5	333,4	83,9	47,6	4,5	0,5	<0,74
27,9	47,7	19,6	3,6	10,7	5,5	28,0	278,9	476,9	196,4	25,1	<4	0,3	<0,74
18,3	18,1	43,1	0,0	36,0	20,0	149,0	183,0	181,0	431,0	31,0	7,6	1,0	2,4
24,5	12,4	0,5	3,0	345,0	66,0	212,0	245,0	124,0	5,0	9,9	3,0	0,4	11,6
0,3	36,0	59,7	0,0	40,0	0,0	0,0	3,0	360,0	597,0	75,9	3,4	2,4	2,1
26,0	46,2	24,8	0,0	5,0	0,0	25,0	260,0	462,0	248,0	30,5	10,3	<0,1	12,0
0,7	0,0	0,0	2,0	743,0	166,0	82,0	7,0	0,0	0,0	<1	26,6	<0,1	4,1

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
51,1	14,9	0,7	0,0	2,0	36,0	295,0	511,0	149,0	7,0	<1	84,2	<0,1	0,5
19,4	1,9	0,0	0,0	74,0	268,0	445,0	194,0	19,0	0,0	3,0	128,0	<0,1	1,8
9,5	6,2	2,4	0,0	283,0	309,0	227,0	95,0	62,0	24,0	6,0	141,0	<0,1	2,1
4,3	0,0	0,0	0,0	298,0	405,0	254,0	43,0	0,0	0,0	27,7	24,7	<0,1	1,8
34,1	44,3	16,6	0,0	19,4	1,5	29,6	341,4	442,5	165,6	64,0	5,2	<0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	86,5	741,3	134,8	37,2	0,2	0,0	0,0	37,4	37,4	<0,2	1,2
1,6	0,0	0,0	50,7	563,1	235,3	135,2	15,7	0,0	0,0	37,9	44,0	<0,2	1,3
5,1	0,0	0,0	71,2	537,5	165,6	174,4	51,3	0,0	0,0	31,9	33,9	<0,2	0,8
1,6	0,0	0,0	114,1	687,6	111,9	70,4	16,0	0,0	0,0	32,5	33,3	<0,2	1,7
0,0	0,0	0,0	227,5	732,2	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	42,0	0,5	1,4
0,9	0,0	0,0	69,4	627,2	185,6	108,7	9,1	0,0	0,0	33,5	45,3	<0,2	1,5
7,3	0,1	0,0	43,8	459,3	221,8	201,4	73,1	0,6	0,0	37,4	36,9	0,2	<0,74
3,9	0,0	0,0	74,2	478,8	181,3	226,9	38,8	0,0	0,0	31,3	33,6	<0,2	1,1
8,9	0,0	0,0	116,6	420,4	126,1	247,9	89,0	0,0	0,0	20,2	38,4	<0,2	<0,74
5,9	0,0	0,0	71,0	493,4	168,1	208,3	59,2	0,0	0,0	32,2	42,9	<0,2	0,9
23,6	1,2	0,0	25,7	220,5	189,2	316,9	236,2	11,5	0,0	30,2	29,3	0,4	<0,74
10,7	1,1	0,0	74,5	630,4	101,7	75,6	106,6	11,2	0,0	27,9	21,4	<0,2	0,8
26,8	1,3	0,0	20,2	171,5	172,7	354,0	268,2	13,4	0,0	31,6	46,3	<0,2	<0,74
45,1	41,4	0,0	13,2	82,4	10,9	28,7	451,1	413,7	0,0	46,4	7,0	<0,2	<0,74
9,8	53,2	36,2	0,0	0,0	0,0	8,2	98,4	531,9	361,5	39,4	5,4	<0,2	<0,74
0,8	0,0	0,0	99,5	696,8	128,9	67,2	7,6	0,0	0,0	37,6	39,0	<0,2	1,1
0,6	0,0	0,0	28,0	930,0	14,0	22,0	6,0	0,0	0,0	13,4	40,1	<0,1	3,8
46,6	16,3	1,3	0,0	21,0	49,0	288,0	466,0	163,0	13,0	4,8	5,2	<0,1	0,7
18,4	2,7	0,0	0,0	90,0	278,0	421,0	184,0	27,0	0,0	15,7	23,2	<0,1	1,5
8,3	0,1	0,0	0,0	246,0	349,0	321,0	83,0	1,0	0,0	17,3	22,1	<0,1	2,1
7,5	0,1	0,0	0,0	234,0	394,0	296,0	75,0	1,0	0,0	19,9	20,2	<0,1	2,1
										35,9	<4	1,3	<0,74
										23,0	36,1	3,2	0,9
										27,6	5,2	1,3	<0,74
										23,1	31,3	3,4	1,0
										9,7	32,5	8,3	1,1
										21,0	37,4	3,6	1,1
										3,2	<4	1,0	<0,74
										20,5	<4	0,8	<0,74
										14,6	24,1	4,2	<0,74
										18,1	4,6	0,9	<0,74
										18,0	35,7	3,8	<0,74
18,2	7,6	0,1	8,0	439,0	79,0	215,0	182,0	76,0	1,0	33,4	11,9	<0,1	9,6
										24,8	6,8	1,3	<0,74
										18,0	36,2	4,6	<0,74
16,2	19,1	5,6	6,0	327,0	78,0	180,0	162,0	191,0	56,0	30,1	12,3	<0,1	8,5
										18,3	38,2	4,5	1,1
										22,7	24,2	2,5	1,3
										8,3	52,2	3,2	0,9
5,5	69,7	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	55,0	697,0	248,0	10,8	3,2	<0,1	17,6
										19,9	34,5	3,5	1,5
18,3	36,9	8,7	4,0	196,0	46,0	115,0	183,0	369,0	87,0	40,0	9,8	<0,1	4,7
0,1	0,0	0,0	36,0	823,0	101,0	39,0	1,0	0,0	0,0	11,0	51,1	<0,1	4,0
53,4	18,9	1,2	0,0	2,0	29,0	234,0	534,0	189,0	12,0	5,3	3,5	<0,1	0,6
19,3	3,4	0,0	0,0	123,0	264,0	386,0	193,0	34,0	0,0	18,3	19,2	<0,1	1,9
19,1	2,6	0,0	8,0	181,0	239,0	355,0	191,0	26,0	0,0	21,6	30,8	<0,1	2,2
5,8	6,8	3,0	0,0	276,0	381,0	187,0	58,0	68,0	30,0	24,3	24,6	<0,1	2,1

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
21,4	2,7	0,0	2,0	421,0	76,0	260,0	214,0	27,0	0,0	42,2	13,7	<0,1	5,7
1,7	0,0	0,0	51,5	562,2	234,5	134,4	17,4	0,0	0,0	56,1	24,0	0,8	1,3
0,0	0,0	0,0	92,3	831,1	72,0	4,6	0,0	0,0	0,0	36,6	26,3	0,9	2,1
1,0	0,0	0,0	75,2	670,4	153,4	91,2	9,8	0,0	0,0	53,4	18,6	0,6	1,0
3,7	0,0	0,0	52,4	564,1	206,0	140,9	36,6	0,0	0,0	49,0	24,9	0,9	1,6
0,0	0,0	0,0	195,5	746,7	56,5	1,3	0,0	0,0	0,0	48,9	20,4	0,6	0,9
4,0	0,0	0,0	66,1	553,5	199,0	141,3	40,1	0,0	0,0	43,6	25,6	0,9	1,8
0,0	0,0	0,0	199,8	741,3	57,7	1,2	0,0	0,0	0,0	26,8	22,9	2,4	<0,74
34,7	40,5	2,5	19,4	131,2	18,5	54,2	346,5	404,8	25,4	63,3	<4	0,4	<0,74
0,0	0,0	0,0	83,9	762,1	115,6	38,1	0,3	0,0	0,0	42,5	24,2	1,0	<0,74
36,7	41,6	11,6	7,9	49,0	12,7	32,6	366,5	415,6	115,7	34,1	28,6	1,0	1,1
28,4	6,0	0,0	21,9	195,1	147,8	291,1	284,1	60,0	0,0	34,7	22,2	0,9	1,9
0,0	0,0	0,0	79,3	839,0	80,1	1,6	0,0	0,0	0,0	59,9	<4	0,3	<0,74
4,2	0,0	0,0	126,4	533,8	156,0	141,6	42,2	0,0	0,0	21,1	25,0	3,2	0,8
2,3	0,0	0,0	92,0	577,5	157,8	149,8	22,9	0,0	0,0	29,9	<4	<0,2	1,2
39,5	42,2	11,4	0,0	23,8	3,5	41,6	395,4	421,6	114,1	54,3	<4	0,3	<0,74
24,8	16,1	0,5	5,0	461,0	35,0	85,0	248,0	161,0	5,0	37,0	13,3	<0,1	7,4
16,5	0,9	0,0	57,8	378,2	158,3	231,8	165,0	8,9	0,0	42,8	21,7	1,0	1,1
13,8	28,8	40,0	0,0	114,0	11,0	49,0	138,0	288,0	400,0	36,8	3,8	<0,1	4,0
0,1	0,0	0,0	102,3	675,3	150,2	71,7	0,5	0,0	0,0	45,5	24,5	0,8	<0,74
2,9	59,9	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	599,0	372,0	7,6	2,8	<0,1	14,5
0,0	0,0	0,0	78,0	754,2	144,5	23,3	0,0	0,0	0,0	55,0	22,3	0,7	0,9
32,4	40,4	18,0	8,4	42,3	10,3	31,6	323,7	404,0	179,7	82,5	<4	0,4	1,6
9,5	43,1	14,0	7,0	226,0	50,0	51,0	95,0	431,0	140,0	16,6	43,3	<0,1	4,0
0,0	0,0	0,0	70,1	776,7	117,4	35,6	0,2	0,0	0,0	51,6	20,6	0,7	<0,74
54,4	23,2	1,4	0,0	8,0	20,0	182,0	544,0	232,0	14,0	4,0	2,4	<0,1	0,8
3,4	0,0	0,0	36,0	503,8	251,4	174,5	34,3	0,0	0,0	55,1	25,5	0,8	<0,74
0,0	0,0	0,0	196,8	743,1	58,9	1,2	0,0	0,0	0,0	25,6	24,8	0,8	1,3
29,8	6,4	0,0	0,0	110,0	184,0	344,0	298,0	64,0	0,0	16,7	41,8	<0,1	3,0
31,2	1,7	0,0	34,4	235,5	105,5	295,7	311,9	17,0	0,0	21,9	24,6	0,6	1,7
2,1	0,0	0,0	57,9	571,1	195,3	154,6	21,1	0,0	0,0	51,2	23,6	0,3	2,0
27,3	8,4	0,1	0,0	210,0	152,0	280,0	273,0	84,0	1,0	20,1	56,2	<0,1	2,6
45,4	4,0	0,0	21,8	136,4	75,4	272,4	454,1	39,9	0,0	22,1	14,7	0,8	1,9
41,4	1,8	0,0	21,0	145,8	85,6	316,4	413,7	17,5	0,0	41,0	22,8	0,5	1,4
0,1	0,0	0,0	81,6	758,6	116,1	42,6	1,1	0,0	0,0	56,7	10,9	0,5	0,9
1,2	0,0	0,0	0,0	756,0	149,0	83,0	12,0	0,0	0,0	24,7	28,0	<0,1	3,8
5,2	0,0	0,0	90,8	542,6	161,4	153,6	51,6	0,0	0,0	24,1	10,9	0,8	1,6
35,8	41,8	11,6	9,5	60,1	8,4	30,3	357,6	417,7	116,4	68,6	5,7	0,4	1,3
5,7	0,0	0,0	74,3	487,0	161,1	221,0	56,6	0,0	0,0	47,4	20,1	1,0	1,8
0,0	0,0	0,0	163,9	713,8	97,0	25,3	0,0	0,0	0,0	15,8	37,4	0,7	1,5
1,2	0,0	0,0	92,7	700,7	115,2	79,2	12,2	0,0	0,0	47,8	20,1	0,7	2,2
43,7	34,3	12,6	5,2	32,3	9,3	47,9	436,9	342,9	125,5	72,7	4,6	0,4	1,9
0,0	0,0	0,0	100,3	696,8	140,6	61,9	0,4	0,0	0,0	46,8	23,8	0,9	1,6
47,0	12,7	0,4	0,0	154,0	30,0	215,0	470,0	127,0	4,0	21,0	4,8	<0,1	1,3
18,7	25,0	4,5	4,0	340,0	42,0	132,0	187,0	250,0	45,0	43,3	11,1	<0,1	7,3
35,8	15,6	0,6	0,0	191,0	48,0	241,0	358,0	156,0	6,0	39,9	8,5	<0,1	5,5
10,1	55,2	34,0	0,0	6,0	0,0	1,0	101,0	552,0	340,0	9,3	2,9	<0,1	6,0
0,0	0,0	0,0	141,0	858,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	53,3	<0,1	4,3
40,7	39,7	10,2	0,0	0,0	5,0	89,0	407,0	397,0	102,0	3,5	2,3	<0,1	0,5
12,4	0,7	0,0	0,0	164,0	317,0	388,0	124,0	7,0	0,0	21,8	17,4	<0,1	1,7
8,8	0,1	0,0	0,0	248,0	359,0	304,0	88,0	1,0	0,0	20,5	37,3	<0,1	2,9
7,5	0,1	0,0	0,0	209,0	410,0	305,0	75,0	1,0	0,0	26,5	34,5	<0,1	2,4

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
24,6	10,4	5,2	1,0	301,0	61,0	235,0	246,0	104,0	52,0	43,9	9,6	<0,1	5,8
17,5	21,3	5,3	2,0	454,0	20,0	83,0	175,0	213,0	53,0	47,8	9,9	<0,1	10,3
			0,0	194,0	22,0	95,0	200,0	411,0	78,0	48,0	8,5	<0,1	11,1
			0,0	5,0	0,0	5,0	66,0	577,0	347,0	13,3	3,0	<0,1	11,0
0,0	0,0	0,0	109,9	789,5	83,7	16,9	0,0	0,0	0,0	56,9	19,9	<0,2	<0,74
1,3	0,0	0,0	47,2	611,6	212,7	115,7	12,8	0,0	0,0	67,7	28,3	<0,2	<0,74
31,2	41,4	17,5	8,9	49,7	11,8	29,8	311,6	413,6	174,6		<4	<0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	207,0	793,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	48,8	<0,1	5,3
5,4	0,0	0,0	35,9	446,0	263,8	200,0	53,9	0,4	0,0	70,2	30,0	<0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	198,2	751,1	49,8	0,9	0,0	0,0	0,0	28,2	21,2	<0,2	<0,74
0,1	0,0	0,0	80,5	689,6	163,2	66,2	0,5	0,0	0,0	59,0	24,7	<0,2	<0,74
49,9	23,6	0,0	0,0	1,0	31,0	233,0	499,0	236,0	0,0	5,3	3,3	<0,1	0,7
5,9	0,0	0,0	86,5	557,6	138,6	158,7	58,6	0,0	0,0	46,3	25,1	<0,2	<0,74
13,2	6,4	0,1	71,2	556,6	105,6	70,5	131,7	63,8	0,6		<4	<0,2	<0,74
16,1	1,5	0,0	0,0	86,0	345,0	393,0	161,0	15,0	0,0	18,4	23,3	<0,1	1,8
39,4	16,7	1,0	10,7	72,9	68,9	275,8	394,4	167,1	10,2	51,9	14,9	0,4	<0,74
34,0	44,2	11,7	9,1	53,4	9,2	29,7	340,1	441,5	117,0	78,7	<4	<0,2	<0,74
24,8	1,1	0,0	31,1	251,7	160,5	297,6	248,3	10,8	0,0	45,3	16,3	0,4	<0,74
15,5	1,4	0,0	0,0	196,0	260,0	375,0	155,0	14,0	0,0	22,8	39,1	<0,1	2,2
1,0	0,0	0,0	130,7	611,9	136,2	110,9	10,3	0,0	0,0	61,5	28,9	<0,2	<0,74
4,1	3,2	7,6	0,0	641,0	122,0	88,0	41,0	32,0	76,0	21,9	29,4	<0,1	3,0
0,4	0,0	0,0	115,1	721,5	116,8	42,4	4,2	0,0	0,0	68,8	11,3	<0,2	<0,74
1,9	0,0	0,0	83,8	604,3	160,4	132,7	18,8	0,0	0,0	55,5	23,5	<0,2	<0,74
39,0	37,6	13,2	8,0	40,7	9,5	44,4	390,1	375,7	131,6		<4	<0,2	<0,74
0,5	0,0	0,0	146,7	646,3	114,6	87,4	5,0	0,0	0,0	50,5	25,2	<0,2	<0,74
0,9	0,0	0,0	89,0	694,8	130,3	77,2	8,7	0,0	0,0	63,0	23,5	<0,2	<0,74
22,8	12,7	1,3	2,0	245,0	74,0	311,0	228,0	127,0	13,0	53,8	11,8	<0,1	7,8
20,7	7,4	0,0	8,0	469,0	69,0	173,0	207,0	74,0	0,0	39,0	11,0	<0,1	7,2
24,4	44,0	5,8	0,0	189,0	9,0	60,0	244,0	440,0	58,0	47,6	6,2	<0,1	3,1
4,0	52,9	43,1	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	529,0	431,0	9,1	2,9	<0,1	13,3
32,2	8,3	0,1	0,0	196,0	71,0	327,0	322,0	83,0	1,0	27,8	10,1	<0,1	6,9
15,7	42,5	18,9	0,0	168,0	12,0	49,0	157,0	425,0	189,0	35,6	3,7	<0,1	2,5
0,5	0,0	0,0	2,0	886,0	36,0	71,0	5,0	0,0	0,0	25,2	7,7	<0,1	8,3
33,0	42,1	18,6	0,0	9,0	1,0	53,0	330,0	421,0	186,0	<1	2,9	<0,1	12,2
32,0	34,1	7,2	23,7	179,9	13,5	50,2	320,4	340,6	71,7	28,7	<4	0,7	<0,74
1,8	0,0	0,0	51,6	586,5	218,4	125,5	18,0	0,0	0,0	50,2	50,5	1,5	1,3
30,7	46,6	7,1	15,3	89,2	12,5	38,6	306,7	466,4	71,3	43,2	7,1	1,0	<0,74
0,0	0,0	0,0	208,8	726,6	63,1	1,5	0,0	0,0	0,0	21,9	59,0	0,6	1,6
6,7	0,1	0,0	38,5	467,4	234,9	191,3	67,3	0,6	0,0	48,6	51,4	1,4	<0,74
8,7	0,0	0,0	55,9	505,7	163,4	188,1	86,7	0,2	0,0	35,7	50,3	1,0	0,9
10,2	50,6	39,1	0,0	0,0	0,0	1,9	102,1	505,5	390,5	60,7	<4	1,2	1,4
30,9	42,2	21,3	2,0	25,7	6,6	21,7	309,1	421,6	213,3	60,8	<4	1,3	<0,74
0,1	0,0	0,0	56,9	639,7	212,3	90,2	0,9	0,0	0,0	53,9	45,0	1,0	<0,74
0,0	0,0	0,0	228,4	733,1	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	48,3	0,4	<0,74
3,8	0,0	0,0	45,3	537,6	217,3	161,8	38,0	0,0	0,0	52,2	54,8	0,8	1,7
0,2	0,0	0,0	157,4	601,7	127,2	112,0	1,7	0,0	0,0	38,1	57,2	0,7	<0,74
0,9	0,0	0,0	87,6	617,0	175,1	111,6	8,7	0,0	0,0	40,5	56,2	0,7	1,3
36,7	7,0	0,0	12,5	89,1	97,7	363,3	367,0	70,0	0,4	26,6	28,7	0,6	2,4
41,1	4,2	0,0	10,0	39,3	55,9	442,2	410,5	42,1	0,0	17,4	85,9	0,4	0,8
27,4	45,8	15,4	10,6	61,4	11,5	30,1	274,2	458,1	154,1	44,1	42,8	0,9	1,1
2,0	0,0	0,0	172,5	506,4	147,3	153,9	19,9	0,0	0,0	41,7	51,9	0,8	1,4
33,5	24,3	0,0	40,0	302,7	35,3	44,4	334,6	243,0	0,0	29,7	<4	0,6	<0,74

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
9,2	0,0	0,0	67,6	482,8	160,3	196,8	92,2	0,3	0,0	45,6	43,0	1,0	1,6
0,1	0,0	0,0	123,1	637,2	145,7	92,8	1,2	0,0	0,0	39,3	63,3	0,7	1,9
47,4	36,3	5,7	9,6	48,5	9,1	38,8	474,2	362,5	57,3	46,2	6,4	0,6	1,0
30,3	27,0	0,0	42,2	272,6	46,3	66,1	302,7	270,1	0,0	43,0	4,7	0,5	1,1
0,1	0,0	0,0	106,2	716,5	123,7	53,1	0,5	0,0	0,0	49,8	47,3	0,7	<0,74
0,0	0,0	0,0	149,0	851,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	48,1	<0,1	3,9
49,9	9,6	4,7	0,0	0,0	20,0	338,0	499,0	96,0	47,0	10,3	5,5	<0,1	0,6
16,5	1,4	0,0	0,0	38,0	332,0	451,0	165,0	14,0	0,0	20,2	14,5	<0,1	1,3
13,1	1,1	0,0	0,0	174,0	347,0	337,0	131,0	11,0	0,0	21,9	45,1	<0,1	2,2
12,6	5,1	0,4	0,0	208,0	331,0	280,0	126,0	51,0	4,0	25,6	24,4	<0,1	4,1
26,8	5,7	0,0	0,0	253,0	73,0	349,0	268,0	57,0	0,0	44,1	12,3	<0,1	6,7
0,0	0,0	0,0	4,0	996,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	8,7	<0,1	6,2
0,0	0,0	0,0	78,8	812,5	100,9	7,8	0,0	0,0	0,0	66,9	24,6	0,4	<0,74
0,1	0,0	0,0	59,4	608,9	227,4	103,3	1,0	0,0	0,0	73,3	36,4	0,4	1,4
29,2	43,9	19,3	5,5	37,5	6,7	26,3	291,6	439,3	193,1	92,2	<4	0,6	<0,74
0,0	0,0	0,0	248,3	737,4	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	31,6	<0,2	2,1
0,1	0,0	0,0	59,6	579,7	245,0	114,5	1,2	0,0	0,0	63,7	32,6	0,4	1,5
40,2	33,6	9,0	5,9	22,9	14,9	129,1	401,9	335,8	89,5	18,0	4,1	<0,2	<0,74
0,1	0,0	0,0	98,0	659,4	166,9	74,9	0,8	0,0	0,0	49,9	34,0	<0,2	1,3
0,1	0,0	0,0	64,9	627,8	195,5	110,6	1,2	0,0	0,0	52,8	25,9	0,3	1,7
29,7	44,8	13,3	12,4	60,4	12,9	36,1	297,1	447,8	133,3	35,4	4,2	0,2	<0,74
24,7	0,6	0,0	23,2	146,0	125,8	451,5	247,3	6,2	0,0	48,4	11,9	0,2	1,6
6,3	0,3	0,0	84,4	700,5	84,4	64,8	63,3	2,6	0,0	86,6	13,0	0,6	<0,74
28,6	0,7	0,0	17,0	96,0	105,0	489,3	285,8	6,9	0,0	39,8	7,4	<0,2	<0,74
36,6	42,5	14,7	0,0	18,0	5,5	39,3	365,5	425,2	146,5	52,3	<4	0,3	0,8
2,6	0,0	0,0	67,0	459,3	182,2	265,3	26,2	0,0	0,0	57,2	23,2	0,4	<0,74
0,0	0,0	0,0	211,5	694,6	87,5	6,4	0,0	0,0	0,0	39,9	33,7	0,2	1,3
0,0	0,0	0,0	95,2	744,4	124,3	35,9	0,2	0,0	0,0	64,5	33,9	0,4	1,9
0,6	0,0	0,0	96,1	727,1	116,9	53,5	6,4	0,0	0,0	65,9	24,8	0,4	1,1
0,1	0,0	0,0	38,0	860,0	69,0	32,0	1,0	0,0	0,0	13,4	45,8	<0,1	3,5
48,7	22,3	6,0	0,0	0,0	18,0	212,0	487,0	223,0	60,0	6,3	4,0	<0,1	0,4
37,9	14,9	0,7	0,0	60,0	114,0	291,0	379,0	149,0	7,0	16,9	35,0	<0,1	2,1
19,6	4,3	0,0	0,0	166,0	273,0	322,0	196,0	43,0	0,0	21,5	44,0	<0,1	2,5
20,5	5,0	0,0	0,0	147,0	283,0	315,0	205,0	50,0	0,0	20,3	31,7	<0,1	1,9
40,7	19,6	1,4	0,0	166,0	16,0	201,0	407,0	196,0	14,0	29,2	6,3	<0,1	1,6
19,1	11,3	0,4	4,0	541,0	42,0	105,0	191,0	113,0	4,0	44,8	11,7	<0,1	9,5
30,6	22,1	4,6	0,0	204,0	44,0	179,0	306,0	221,0	46,0	28,8	6,5	<0,1	7,3
22,8	60,8	15,8	0,0	0,0	0,0	6,0	228,0	608,0	158,0	10,9	2,5	<0,1	12,7
30,3	43,0	18,3	6,8	40,1	6,6	30,3	303,1	430,0	183,1	71,7	<4	0,4	0,9
0,1	0,0	0,0	61,9	647,1	206,0	84,2	0,8	0,0	0,0	45,2	33,1	0,8	1,9
0,0	0,0	0,0	79,0	804,4	105,3	11,3	0,0	0,0	0,0	34,4	27,2	0,6	<0,74
0,6	0,0	0,0	55,4	641,4	195,8	101,4	6,0	0,0	0,0	45,1	33,9	0,7	1,7
0,0	0,0	0,0	255,9	700,3	43,7	0,1	0,0	0,0	0,0	19,3	34,8	0,3	<0,74
2,6	0,0	0,0	67,9	566,1	179,4	160,6	26,0	0,0	0,0	35,9	35,3	0,6	1,3
45,5	10,4	0,2	11,9	54,8	41,7	330,8	455,2	104,0	1,6	21,1	13,0	0,4	1,6
30,4	45,6	15,8	6,5	35,4	9,8	29,8	304,0	456,4	158,1	25,5	<4	0,5	<0,74
34,0	6,1	0,1	14,2	98,6	96,6	389,2	339,9	61,0	0,5	32,0	23,8	0,6	1,4
34,6	43,3	9,1	11,6	66,8	14,6	36,5	346,4	432,8	91,3	48,9	4,4	1,0	1,0
12,2	0,0	0,0	48,6	350,8	160,5	318,2	121,6	0,3	0,0	39,5	14,6	0,6	0,9
11,1	0,0	0,0	62,7	291,7	147,0	388,0	110,6	0,0	0,0	36,0	15,3	0,6	<0,74
41,6	33,8	16,3	1,9	25,6	10,2	45,6	415,8	338,1	162,8	47,5	5,8	1,0	0,8
6,7	0,0	0,0	58,7	441,6	185,1	247,8	66,8	0,0	0,0	39,4	29,3	0,7	1,7

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
1,5	0,0	0,0	80,6	573,8	173,3	157,2	15,1	0,0	0,0	35,9	32,5	0,7	2,1
0,0	0,0	0,0	104,0	688,7	144,2	62,7	0,4	0,0	0,0	40,0	30,0	0,8	<0,74
1,0	0,0	0,0	96,6	689,0	130,6	73,5	10,3	0,0	0,0	38,4	23,9	0,7	1,7
0,6	0,0	0,0	35,0	780,0	124,0	55,0	6,0	0,0	0,0	7,7	49,5	<0,1	3,6
0,0	0,0	0,0	84,0	916,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	49,4	<0,1	3,4
31,1	22,4	14,1	0,0	25,0	70,0	229,0	311,0	224,0	141,0	14,5	55,4	<0,1	2,1
8,0	0,1	0,0	0,0	276,0	318,0	325,0	80,0	1,0	0,0	20,5	11,9	<0,1	1,7
22,7	3,0	0,0	0,0	74,0	259,0	410,0	227,0	30,0	0,0	20,5	27,0	<0,1	1,8
51,4	9,6	0,1	0,0	66,0	23,0	300,0	514,0	96,0	1,0	26,9	6,4	<0,1	1,8
23,0	11,7	0,4	2,0	468,0	47,0	132,0	230,0	117,0	4,0	46,9	12,0	<0,1	9,6
14,9	14,7	5,2	2,0	425,0	65,0	160,0	149,0	147,0	52,0	40,5	9,2	<0,1	10,3
28,7	51,9	16,5	0,0	0,0	1,0	28,0	287,0	519,0	165,0	15,1	3,7	<0,1	13,4
0,0	0,0	0,0	91,7	811,8	81,1	15,4	0,0	0,0	0,0	54,6	8,2	<0,2	1,9
0,5	0,0	0,0	88,0	729,7	121,7	55,3	5,3	0,0	0,0	38,0	22,4	0,3	1,4
0,1	0,0	0,0	52,1	605,2	244,3	97,6	0,8	0,0	0,0	43,8	29,4	0,3	1,1
0,0	0,0	0,0	215,7	723,8	59,1	1,4	0,0	0,0	0,0	18,7	31,3	1,6	2,0
1,4	0,0	0,0	56,1	518,8	241,6	169,4	14,1	0,0	0,0	41,0	30,1	0,4	<0,74
1,6	0,0	0,0	82,3	629,0	161,0	112,1	15,6	0,0	0,0	27,9	32,8	0,5	<0,74
27,1	1,8	0,0	28,1	247,1	154,4	281,5	271,3	17,6	0,0	32,2	26,3	0,5	0,9
0,0	0,0	0,0	201,3	640,7	121,2	36,8	0,0	0,0	0,0	26,8	28,2	1,2	1,2
0,1	0,0	0,0	120,1	583,8	189,2	105,7	1,2	0,0	0,0	30,6	32,0	0,8	1,4
42,3	49,6	0,2	4,8	30,9	7,8	35,0	423,3	496,4	1,8	48,5	4,8	<0,2	<0,74
1,6	0,0	0,0	91,6	541,3	177,9	173,5	15,7	0,0	0,0	22,7	36,7	0,4	1,2
0,0	0,0	0,0	98,9	780,8	94,2	26,1	0,0	0,0	0,0	38,0	27,2	0,4	<0,74
36,1	40,2	0,0	22,1	137,0	25,9	51,8	361,3	401,9	0,0	41,8	<4	<0,2	<0,74
41,3	38,5	7,7	11,1	62,0	10,4	42,2	412,5	385,1	76,7	49,4	4,3	<0,2	<0,74
0,2	0,0	0,0	91,1	618,1	170,9	118,4	1,5	0,0	0,0	37,8	30,6	0,4	<0,74
25,2	29,4	8,1	35,9	240,4	40,9	55,6	252,4	294,1	80,7	21,2	<4	<0,2	<0,74
40,6	1,9	0,0	18,1	148,9	95,6	312,9	405,7	18,8	0,0	18,9	13,6	0,4	<0,74
0,0	0,0	0,0	109,0	841,0	38,0	12,0	0,0	0,0	0,0	6,9	55,4	<0,1	3,7
0,0	0,0	0,0	129,0	871,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	45,0	<0,1	3,3
19,4	46,9	24,6	0,0	0,0	18,0	73,0	194,0	469,0	246,0	7,2	15,5	<0,1	0,6
18,1	3,8	0,0	0,0	139,0	287,0	355,0	181,0	38,0	0,0	20,9	40,6	<0,1	1,7
15,2	1,6	0,0	0,0	76,0	365,0	391,0	152,0	16,0	0,0	24,6	25,2	<0,1	1,3
39,1	14,6	1,1	0,0	66,0	40,0	346,0	391,0	146,0	11,0	35,7	7,8	<0,1	3,3
3,9	37,0	0,8	0,0	529,0	19,0	35,0	39,0	370,0	8,0	40,8	10,4	<0,1	9,6
36,2	12,3	0,5	0,0	175,0	47,0	288,0	362,0	123,0	5,0	51,1	6,5	<0,1	10,8
7,1	64,6	27,5	0,0	8,0	0,0	0,0	71,0	646,0	275,0	7,0	2,8	<0,1	14,4
0,0	0,0	0,0	89,6	744,3	122,0	43,8	0,3	0,0	0,0	39,5	18,5	0,4	1,2
28,6	44,0	20,2	5,0	32,0	8,2	26,6	286,4	439,6	202,2	39,2	<4	0,5	<0,74
0,0	49,9	2,2	16,0	463,0	0,0	0,0	0,0	499,0	22,0	7,4	48,9	<0,1	3,9
56,7	22,7	1,4	0,0	0,0	9,0	183,0	567,0	227,0	14,0	2,8	2,8	<0,1	0,6
21,6	5,5	0,0	0,0	132,0	229,0	368,0	216,0	55,0	0,0	17,3	49,5	<0,1	2,1
13,3	1,3	0,0	0,0	228,0	313,0	313,0	133,0	13,0	0,0	24,6	48,9	<0,1	2,4
18,6	5,6	0,0	0,0	199,0	274,0	285,0	186,0	56,0	0,0	23,0	55,6	<0,1	2,2
36,8	40,7	7,0	11,4	80,5	15,0	48,6	367,7	406,7	70,1	58,9	<4	<0,2	0,8
0,0	0,0	0,0	72,2	720,3	154,2	53,0	0,3	0,0	0,0	37,0	36,9	<0,2	1,8
1,4	0,0	0,0	46,2	571,4	232,9	135,1	14,4	0,0	0,0	42,6	34,7	<0,2	0,9
0,0	0,0	0,0	101,5	736,5	139,7	22,3	0,0	0,0	0,0	54,5	15,9	<0,2	1,0
4,9	0,0	0,0	38,7	490,6	235,3	186,1	49,3	0,0	0,0	44,2	33,9	<0,2	1,3
0,0	0,0	0,0	197,8	728,1	69,9	4,2	0,0	0,0	0,0	16,5	33,6	0,9	1,7
0,0	0,0	0,0	197,0	683,6	87,9	31,5	0,0	0,0	0,0	28,9	40,6	0,7	<0,74

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
42,6	1,7	0,0	16,0	110,8	75,1	355,3	426,3	16,5	0,0	19,4	20,8	0,2	2,0
31,4	1,1	0,0	24,9	171,2	120,5	358,3	313,9	11,2	0,0	21,8	21,0	<0,2	1,7
27,4	34,3	11,1	22,5	175,1	25,4	49,1	273,7	342,9	111,3	26,4	<4	<0,2	<0,74
1,2	0,0	0,0	152,1	592,3	139,6	104,3	11,7	0,0	0,0	29,1	31,8	0,6	1,4
24,8	10,3	0,1	61,0	464,4	52,4	70,5	248,4	102,5	0,8	43,5	10,8	<0,2	1,3
0,1	0,0	0,0	96,7	649,7	159,0	93,5	1,1	0,0	0,0	33,8	29,1	0,3	<0,74
0,1	0,0	0,0	121,6	648,2	135,7	93,4	1,1	0,0	0,0	29,3	35,2	0,3	1,4
32,8	43,2	18,7	0,0	15,8	3,4	34,0	328,1	431,7	187,0	45,0	5,1	<0,2	1,7
30,7	46,6	0,6	22,8	147,2	16,3	34,5	307,1	466,0	6,1	46,7	4,0	<0,2	1,2
0,0	0,0	0,0	105,5	716,3	125,8	52,4	0,0	0,0	0,0	36,8	31,8	0,4	1,1
0,1	0,0	0,0	115,8	679,9	139,1	64,7	0,5	0,0	0,0	36,9	29,6	0,2	0,9
29,0	44,1	20,7	3,6	28,2	7,0	24,5	289,5	440,5	206,7	39,7	<4	<0,2	<0,74
45,4	10,9	0,4	0,0	86,0	25,0	322,0	454,0	109,0	4,0	28,4	4,9	<0,1	1,9
0,0	0,0	0,0	63,7	659,3	203,1	73,8	0,1	0,0	0,0	33,6	30,3	<0,2	1,5
0,0	0,0	0,0	218,2	741,9	39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	36,1	<0,2	<0,74
6,8	0,0	0,0	38,5	372,0	273,3	247,9	68,3	0,0	0,0	34,3	35,5	<0,2	<0,74
0,0	0,0	0,0	82,7	759,3	127,3	30,7	0,0	0,0	0,0	27,9	29,2	<0,2	1,6
4,5	0,0	0,0	74,2	556,4	169,8	155,1	44,5	0,0	0,0	26,9	54,2	<0,2	<0,74
0,4	0,0	0,0	82,6	707,7	143,3	62,7	3,7	0,0	0,0	27,3	37,3	<0,2	1,3
2,1	0,0	0,0	105,1	660,3	126,4	87,4	20,8	0,0	0,0	25,5	12,5	<0,2	<0,74
27,6	26,8	2,2	36,3	318,2	38,3	41,0	275,8	268,2	22,2	43,3	10,0	<0,2	0,8
40,7	2,2	0,0	13,8	100,4	86,4	370,5	407,2	21,7	0,0	17,6	26,5	<0,2	<0,74
33,7	3,5	0,0	13,2	103,2	97,8	413,2	337,2	35,4	0,0	19,0	19,5	<0,2	<0,74
6,3	0,0	0,0	66,7	517,3	173,6	179,3	63,1	0,0	0,0	21,8	36,0	<0,2	1,0
4,3	0,0	0,0	5,0	680,0	77,0	195,0	43,0	0,0	0,0	27,2	9,6	<0,1	8,9
3,9	0,0	0,0	70,4	493,5	176,8	220,6	38,7	0,0	0,0	33,6	33,7	<0,2	0,8
52,7	32,0	2,5	10,1	61,4	10,2	46,7	526,7	320,1	24,8	44,5	5,9	<0,2	<0,74
0,1	0,0	0,0	139,6	666,6	128,8	64,3	0,7	0,0	0,0	16,2	35,5	<0,2	1,2
31,9	8,9	0,0	0,0	377,0	43,0	172,0	319,0	89,0	0,0	39,5	6,8	<0,1	10,0
2,5	0,0	0,0	93,6	710,9	102,3	68,2	25,0	0,0	0,0	31,1	19,8	<0,2	0,8
5,2	48,4	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0	484,0	464,0	4,0	2,3	<0,1	13,3
0,0	0,0	0,0	15,0	944,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	56,3	<0,1	3,8
17,4	38,8	40,4	0,0	0,0	0,0	34,0	174,0	388,0	404,0	4,3	3,9	<0,1	0,4
20,8	5,0	0,0	0,0	108,0	247,0	387,0	208,0	50,0	0,0	19,4	36,7	<0,1	1,3
34,7	16,6	1,3	0,0	69,0	133,0	272,0	347,0	166,0	13,0	32,3	110,0	<0,1	3,1
24,5	7,6	0,1	0,0	115,0	246,0	317,0	245,0	76,0	1,0	33,7	73,4	<0,1	2,4
44,4	14,2	1,1	0,0	43,0	26,0	334,0	444,0	142,0	11,0	37,9	8,5	<0,1	2,3
20,8	6,9	6,7	5,0	399,0	61,0	191,0	208,0	69,0	67,0	34,4	10,3	<0,1	9,9
49,6	12,0	0,5	0,0	56,0	26,0	297,0	496,0	120,0	5,0	65,1	4,6	<0,1	11,1
9,9	62,1	27,9	0,0	0,0	0,0	1,0	99,0	621,0	279,0	6,4	2,8	<0,1	15,0
0,0	0,0	0,0	49,0	946,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	45,4	<0,1	3,7
26,8	53,4	16,2	0,0	0,0	1,0	35,0	268,0	534,0	162,0	2,9	3,7	<0,1	0,5
12,6	0,6	0,0	0,0	86,0	374,0	408,0	126,0	6,0	0,0	11,5	30,8	<0,1	1,4
13,5	0,0	21,5	0,0	312,0	149,0	189,0	135,0	0,0	215,0	17,9	35,3	<0,1	2,8
9,5	0,1	0,0	0,0	182,0	415,0	307,0	95,0	1,0	0,0	18,8	35,8	<0,1	1,8
0,0	0,0	0,0	2,0	931,0	64,0	3,0	0,0	0,0	0,0	14,4	48,9	<0,1	4,0
48,1	37,5	4,7	0,0	0,0	3,0	94,0	481,0	375,0	47,0	4,7	2,7	<0,1	0,5
53,2	12,4	0,4	0,0	59,0	14,0	267,0	532,0	124,0	4,0	22,3	5,8	<0,1	1,7
50,6	34,1	4,2	0,0	0,0	3,0	108,0	506,0	341,0	42,0	31,4	11,8	<0,1	9,7
13,6	36,9	34,6	0,0	111,0	7,0	31,0	136,0	369,0	346,0	52,1	4,3	<0,1	6,5
22,8	52,5	21,5	0,0	0,0	1,0	31,0	228,0	525,0	215,0	7,7	3,2	<0,1	12,9
19,2	9,0	0,4	0,0	243,0	167,0	304,0	192,0	90,0	4,0	16,8	42,1	<0,1	2,5

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
22,6	6,9	0,1	0,0	99,0	252,0	353,0	226,0	69,0	1,0	14,4	30,6	<0,1	1,6
1,7	0,0	0,0	2,0	795,0	103,0	83,0	17,0	0,0	0,0	24,1	42,7	<0,1	4,1
53,6	17,5	0,0	0,0	235,0	3,0	51,0	536,0	175,0	0,0	27,8	3,8	<0,1	2,2
2,0	0,0	0,0	10,0	676,0	182,0	112,0	20,0	0,0	0,0	17,2	39,0	<0,1	4,0
7,1	2,8	0,0	0,0	520,0	236,0	145,0	71,0	28,0	0,0	22,4	30,7	<0,1	3,7
0,8	0,0	0,0	31,0	816,0	89,0	56,0	8,0	0,0	0,0	13,5	42,5	<0,1	3,9
11,0	0,5	0,0	0,0	57,0	364,0	464,0	110,0	5,0	0,0	10,6	4,8	<0,1	0,6
0,6	0,0	0,0	4,0	948,0	17,0	25,0	6,0	0,0	0,0	35,1	17,4	<0,1	3,2
4,3	0,0	0,0	110,0	639,0	62,0	146,0	43,0	0,0	0,0	2,3	41,8	<0,1	3,9
0,7	0,0	0,0	2,0	837,0	90,0	64,0	7,0	0,0	0,0	23,7	27,4	<0,1	4,0
0,7	0,0	0,0	0,0	749,0	172,0	72,0	7,0	0,0	0,0	39,2	44,1	<0,1	4,4
1,5	0,0	0,0	0,0	714,0	176,0	95,0	15,0	0,0	0,0	37,8	55,2	<0,1	4,2
0,8	0,0	0,0	4,0	794,0	126,0	68,0	8,0	0,0	0,0	36,3	47,5	<0,1	4,0
53,6	19,7	6,8	0,0	50,0	5,0	144,0	536,0	197,0	68,0	38,9	4,5	<0,1	1,4
19,1	9,6	0,4	0,0	570,0	52,0	87,0	191,0	96,0	4,0	43,0	19,2	<0,1	3,4
13,1	1,1	0,0	9,0	616,0	61,0	172,0	131,0	11,0	0,0		18,6	<0,1	4,7
26,6	8,3	0,1	0,0	174,0	70,0	406,0	266,0	83,0	1,0	8,5	2,5	<0,1	5,1
7,6	48,2	19,4	0,0	245,0	0,0	3,0	76,0	482,0	194,0	60,7	4,1	<0,1	1,9
33,3	25,2	3,3	0,0	99,0	62,0	221,0	333,0	252,0	33,0	36,8	5,4	<0,1	7,6
15,6	63,9	20,1	0,0	0,0	0,0	4,0	156,0	639,0	201,0	54,8	12,6	<0,1	11,5
2,0	0,0	0,0	36,0	760,0	97,0	87,0	20,0	0,0	0,0	8,3	53,0	<0,1	3,9
26,2	38,8	24,1	0,0	24,0	7,0	78,0	262,0	388,0	241,0	5,0	4,8	<0,1	0,5
8,5	13,5	5,5	0,0	271,0	218,0	236,0	85,0	135,0	55,0	19,1	20,2	<0,1	2,3
15,0	1,4	0,0	0,0	74,0	315,0	447,0	150,0	14,0	0,0	17,5	45,2	<0,1	1,9
18,1	3,2	0,0	0,0	175,0	294,0	318,0	181,0	32,0	0,0	28,5	58,5	<0,1	2,2
22,2	6,8	0,0	0,0	154,0	239,0	317,0	222,0	68,0	0,0	21,7	38,2	<0,1	2,1
8,2	0,1	0,0	0,0	403,0	292,0	222,0	82,0	1,0	0,0	26,3	37,7	<0,1	3,3
										36,8	5,4	<0,1	1,1
12,2	26,7	4,8	12,0	422,0	72,0	57,0	122,0	267,0	48,0	30,3	49,6	<0,1	4,5
3,1	0,0	0,0	2,0	644,0	186,0	137,0	31,0	0,0	0,0	27,9	47,7	<0,1	3,9
1,4	0,0	0,0	33,0	516,0	293,0	144,0	14,0	0,0	0,0	14,1	36,5	<0,1	2,4
9,1	0,1	0,0	91,0	730,0	27,0	60,0	91,0	1,0	0,0	5,6	45,4	<0,1	3,6
0,2	0,0	0,0	75,0	820,0	50,0	53,0	2,0	0,0	0,0	5,7	53,9	<0,1	4,0
46,6	33,9	12,2	0,0	9,0	1,0	63,0	466,0	339,0	122,0	42,7	2,4	<0,1	0,9
47,6	23,0	9,7	0,0	0,0	6,0	191,0	476,0	230,0	97,0	62,1	4,5	<0,1	1,4
0,9	0,0	0,0	0,0	658,0	238,0	95,0	9,0	0,0	0,0	38,9	41,3	<0,1	4,3
1,5	0,0	0,0	0,0	823,0	99,0	63,0	15,0	0,0	0,0	33,6	39,2	<0,1	4,2
37,9	45,6	5,2	0,0	76,0	7,0	30,0	379,0	456,0	52,0	23,3	4,2	<0,1	4,7
0,1	0,0	0,0	4,0	825,0	128,0	42,0	1,0	0,0	0,0	21,9	53,3	<0,1	3,9
55,6	17,4	0,6	0,0	76,0	14,0	174,0	556,0	174,0	6,0	48,0	5,7	<0,1	1,6
45,8	12,2	0,5	0,0	21,0	21,0	373,0	458,0	122,0	5,0	34,7	5,8	<0,1	3,7
0,2	0,0	0,0	4,0	792,0	139,0	63,0	2,0	0,0	0,0	32,6	38,9	<0,1	0,9
21,2	10,1	0,5	0,0	311,0	91,0	280,0	212,0	101,0	5,0	40,1	18,4	1,5	4,4
4,0	46,9	26,7	0,0	211,0	13,0	0,0	40,0	469,0	267,0	42,2	9,5	1,5	4,0
9,1	53,2	33,5	0,0	29,0	0,0	13,0	91,0	532,0	335,0	46,0	3,2	1,7	3,9
4,6	49,3	46,1	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0	493,0	461,0	8,7	3,1	<0,1	15,6
1,7	0,0	0,0	72,0	642,0	150,0	119,0	17,0	0,0	0,0	23,2	39,0	<0,1	3,8
1,3	0,0	0,0	2,0	793,0	122,0	70,0	13,0	0,0	0,0	27,9	37,0	<0,1	4,2
12,4	0,6	0,0	0,0	81,0	382,0	407,0	124,0	6,0	0,0	16,2	15,6	<0,1	1,3
9,1	0,1	0,0	0,0	426,0	200,0	282,0	91,0	1,0	0,0	13,1	21,7	<0,1	1,9
31,5	8,3	0,1	0,0	69,0	178,0	354,0	315,0	83,0	1,0	17,0	49,6	<0,1	2,5
21,0	2,9	0,0	0,0	210,0	216,0	335,0	210,0	29,0	0,0	21,1	47,8	<0,1	2,3

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
38,4	32,2	13,9	0,0	13,0	11,0	131,0	384,0	322,0	139,0	5,2	3,8	<0,1	0,4
19,4	2,7	0,0	0,0	131,0	246,0	402,0	194,0	27,0	0,0	11,9	31,1	<0,1	1,9
0,2	0,0	0,0	38,0	858,0	58,0	44,0	2,0	0,0	0,0	10,5	42,7	<0,1	3,8
										8,4	7,8	<0,1	10,7
53,6	15,9	1,1	0,0	3,0	20,0	271,0	536,0	159,0	11,0	5,6	4,9	<0,1	0,7
13,3	0,6	0,0	0,0	127,0	361,0	373,0	133,0	6,0	0,0	16,4	19,6	<0,1	1,5
55,1	13,3	0,5	0,0	35,0	10,0	266,0	551,0	133,0	5,0	30,0	4,0	<0,1	1,6
0,6	0,0	0,0	6,0	822,0	105,0	61,0	6,0	0,0	0,0	26,4	35,9	1,0	4,6
31,6	37,2	3,3	0,0	221,0	23,0	35,0	316,0	372,0	33,0	35,6	9,2	<0,1	2,1
24,8	4,7	0,0	0,0	132,0	208,0	365,0	248,0	47,0	0,0	15,0	39,2	<0,1	2,1
29,3	8,1	0,1	0,0	152,0	188,0	285,0	293,0	81,0	1,0	19,7	47,0	<0,1	2,5
2,6	0,0	0,0	0,0	702,0	162,0	110,0	26,0	0,0	0,0	26,9	42,8	1,0	4,3
0,0	0,0	0,0	0,0	1000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	58,7	<0,1	3,2
0,0	0,0	0,0	0,0	899,0	101,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	32,7	1,1	4,5
1,3	0,0	0,0	0,0	719,0	186,0	82,0	13,0	0,0	0,0	30,2	35,0	1,2	4,1
16,0	12,9	7,1	8,0	398,0	56,0	178,0	160,0	129,0	71,0	31,4	10,7	<0,1	8,2
4,1	25,6	68,0	0,0	21,0	0,0	2,0	41,0	256,0	680,0	21,0	2,0	<0,1	1,2
9,6	57,5	32,6	0,0	0,0	0,0	3,0	96,0	575,0	326,0	8,3	2,3	<0,1	12,6
3,5	0,0	0,0	45,0	709,0	131,0	80,0	35,0	0,0	0,0	24,3	34,8	<0,1	4,2
10,3	25,3	3,3	0,0	504,0	60,0	47,0	103,0	253,0	33,0	21,0	32,1	<0,1	3,6
0,1	0,0	0,0	4,0	814,0	120,0	61,0	1,0	0,0	0,0	34,1	38,3	<0,1	4,1
0,0	0,0	0,0	4,0	987,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	41,0	<0,1	3,6
3,1	0,0	0,0	0,0	918,0	17,0	34,0	31,0	0,0	0,0	37,1	51,5	<0,1	5,0
39,9	38,1	12,6	0,0	18,0	2,0	74,0	399,0	381,0	126,0	90,1	5,0	<0,1	1,8
10,7	0,5	0,0	0,0	91,0	386,0	411,0	107,0	5,0	0,0	18,1	15,6	<0,1	1,1
43,5	40,5	7,2	0,0	13,0	2,0	73,0	435,0	405,0	72,0	38,6	3,3	<0,1	1,6
12,3	7,7	8,7	0,0	59,0	286,0	368,0	123,0	77,0	87,0	15,7	27,1	<0,1	1,3
28,8	44,7	22,7	0,0	0,0	0,0	38,0	288,0	447,0	227,0	27,4	1,8	<0,1	0,7
16,2	1,5	0,0	0,0	34,0	328,0	461,0	162,0	15,0	0,0	15,6	20,7	<0,1	1,2
22,5	5,7	5,4	0,0	37,0	256,0	371,0	225,0	57,0	54,0	21,2	42,0	<0,1	1,6
1,5	8,0	17,4	0,0	576,0	94,0	61,0	15,0	80,0	174,0	34,4	26,0	<0,1	3,6
1,8	0,0	0,0	0,0	622,0	244,0	116,0	18,0	0,0	0,0	34,4	39,5	<0,1	4,4
15,3	1,5	0,0	0,0	83,0	352,0	397,0	153,0	15,0	0,0	23,5	25,1	<0,1	1,4
4,7	15,0	2,8	1,0	654,0	84,0	36,0	47,0	150,0	28,0	34,6	41,7	<0,1	3,6
9,3	36,6	17,1	1,0	165,0	68,0	136,0	93,0	366,0	171,0	44,5	9,0	<0,1	9,2
0,0	9,2	88,5	0,0	23,0	0,0	0,0	0,0	92,0	885,0	35,9	1,9	<0,1	1,7
29,9	0,8	0,0	2,0	338,0	44,0	309,0	299,0	8,0	0,0	39,1	7,4	<0,1	8,4
5,7	54,0	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0	540,0	403,0	7,5	2,6	<0,1	14,7
			0,0	54,0	1,0	49,0	425,0	369,0	102,0	40,1	4,6	<0,1	1,8
			4,0	808,0	67,0	92,0	29,0	0,0	0,0	31,6	45,7	<0,1	4,0
			4,0	743,0	108,0	118,0	27,0	0,0	0,0	31,1	41,1	<0,1	3,9
			2,0	441,0	359,0	185,0	13,0	0,0	0,0	22,5	48,0	<0,1	3,0
			57,0	914,0	20,0	9,0	0,0	0,0	0,0	16,8	50,2	<0,1	3,9
			89,0	911,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	44,1	<0,1	3,7
			0,0	11,0	0,0	63,0	471,0	395,0	60,0	50,5	3,2	<0,1	1,1
			0,0	316,0	0,0	36,0	121,0	358,0	169,0	45,8	6,3	<0,1	1,7
			128,0	871,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	36,9	<0,1	3,8
			0,0	0,0	13,0	281,0	516,0	175,0	15,0	5,5	2,7	<0,1	0,5
			0,0	50,0	424,0	378,0	74,0	34,0	40,0	12,3	7,9	<0,1	1,0
			0,0	108,0	360,0	413,0	113,0	6,0	0,0	15,9	14,8	<0,1	1,3
			0,0	42,0	377,0	480,0	100,0	1,0	0,0	12,5	7,9	<0,1	0,9
			0,0	315,0	214,0	302,0	153,0	16,0	0,0	20,5	37,7	<0,1	2,1

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			0,0	200,0	197,0	257,0	234,0	108,0	4,0	26,9	62,4	<0,1	3,1
			2,0	853,0	110,0	35,0	0,0	0,0	0,0	29,4	37,5	<0,1	3,9
			0,0	38,0	10,0	129,0	557,0	251,0	15,0	44,6	3,6	<0,1	1,2
			1,0	667,0	41,0	127,0	162,0	2,0	0,0	38,2	16,9	<0,1	3,2
			2,0	816,0	113,0	67,0	2,0	0,0	0,0	31,6	35,0	<0,1	4,0
			1,0	789,0	170,0	39,0	1,0	0,0	0,0	32,0	46,1	<0,1	4,5
			0,0	369,0	238,0	221,0	149,0	23,0	0,0	20,4	47,2	<0,1	3,9
			0,0	528,0	244,0	174,0	54,0	0,0	0,0	30,3	54,6	<0,1	3,6
			1,0	688,0	12,0	42,0	182,0	75,0	0,0	41,7	4,9	<0,1	2,8
			17,0	667,0	82,0	147,0	87,0	0,0	0,0	29,1	50,4	<0,1	3,9
			1,0	666,0	195,0	120,0	18,0	0,0	0,0	31,0	39,8	<0,1	3,5
			71,0	749,0	111,0	62,0	7,0	0,0	0,0	11,5	40,6	<0,1	3,8
			1,0	850,0	105,0	43,0	1,0	0,0	0,0	31,6	42,9	<0,1	5,0
			111,0	889,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	43,6	<0,1	3,7
			0,0	916,0	41,0	36,0	7,0	0,0	0,0	35,0	33,4	<0,1	3,5
			1,0	906,0	48,0	38,0	7,0	0,0	0,0	29,9	31,2	<0,1	4,1
			0,0	24,0	16,0	292,0	540,0	124,0	4,0	28,4	4,2	<0,1	1,0
			0,0	186,0	125,0	420,0	242,0	27,0	0,0	35,7	3,6	<0,1	11,3
			0,0	469,0	52,0	116,0	183,0	174,0	6,0	31,7	11,5	<0,1	7,9
			0,0	149,0	13,0	75,0	360,0	347,0	56,0	59,6	8,1	<0,1	5,3
			0,0	0,0	0,0	0,0	91,0	584,0	325,0	6,5	2,2	<0,1	13,4
			5,0	889,0	72,0	32,0	2,0	0,0	0,0	19,9	36,4	<0,1	3,8
			0,0	0,0	6,0	149,0	450,0	308,0	87,0	3,4	3,7	<0,1	0,5
			0,0	138,0	314,0	368,0	162,0	18,0	0,0	18,6	28,3	<0,1	1,9
			0,0	49,0	345,0	416,0	161,0	29,0	0,0	15,7	12,4	<0,1	0,9
			0,0	140,0	203,0	356,0	234,0	67,0	0,0	18,7	19,9	<0,1	1,5
			0,0	57,0	382,0	410,0	140,0	11,0	0,0	18,4	23,5	<0,1	1,3
			0,0	84,0	297,0	410,0	185,0	24,0	0,0	24,7	16,5	<0,1	1,7
			2,0	761,0	103,0	106,0	28,0	0,0	0,0	31,2	36,2	<0,1	5,5
			0,0	36,0	9,0	215,0	562,0	167,0	11,0	28,0	3,8	<0,1	1,1
			0,0	86,0	0,0	23,0	190,0	544,0	157,0	13,9	3,4	<0,1	1,0
			2,0	788,0	114,0	82,0	14,0	0,0	0,0	27,3	24,8	<0,1	2,2
			0,0	804,0	129,0	59,0	8,0	0,0	0,0	32,1	36,5	<0,1	4,6
			0,0	761,0	147,0	83,0	9,0	0,0	0,0	34,2	36,8	<0,1	4,1
			0,0	737,0	160,0	88,0	15,0	0,0	0,0	33,0	47,2	<0,1	4,5
			5,0	729,0	77,0	91,0	93,0	5,0	0,0	31,0	22,5	<0,1	3,7
			4,0	520,0	100,0	99,0	215,0	62,0	0,0	23,6	46,9	<0,1	4,1
			5,0	910,0	53,0	31,0	1,0	0,0	0,0	29,8	41,2	<0,1	4,0
			0,0	678,0	219,0	90,0	13,0	0,0	0,0	30,7	39,7	<0,1	4,8
			0,0	941,0	57,0	2,0	0,0	0,0	0,0	36,2	31,1	<0,1	3,9
			25,0	659,0	162,0	140,0	14,0	0,0	0,0	16,0	50,4	<0,1	3,7
			88,0	911,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	50,0	<0,1	3,8
			0,0	0,0	0,0	24,0	211,0	521,0	244,0	27,2	2,3	<0,1	1,7
			0,0	71,0	37,0	192,0	291,0	282,0	127,0	41,8	8,0	<0,1	5,6
			4,0	234,0	24,0	33,0	11,0	184,0	510,0	18,0	11,4	<0,1	4,0
			0,0	31,0	1,0	26,0	131,0	520,0	291,0	46,2	2,9	<0,1	2,1
			0,0	0,0	0,0	7,0	198,0	638,0	157,0	8,0	2,7	<0,1	11,7
			160,0	761,0	78,0	1,0	0,0	0,0	0,0	16,5	53,9	<0,1	4,0
			0,0	0,0	3,0	128,0	591,0	264,0	14,0	6,9	5,3	<0,1	0,6
			0,0	52,0	459,0	441,0	48,0	0,0	0,0	18,2	10,4	<0,1	0,8
			0,0	83,0	232,0	446,0	209,0	30,0	0,0	15,5	17,8	<0,1	1,0
			0,0	0,0	23,0	317,0	239,0	169,0	252,0	7,8	2,9	<0,1	0,2

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			0,0	153,0	307,0	375,0	151,0	14,0	0,0	22,8	35,9	<0,1	1,7
			0,0	164,0	286,0	326,0	190,0	34,0	0,0	22,2	29,3	<0,1	1,9
			30,0	773,0	96,0	82,0	19,0	0,0	0,0	33,9	34,9	<0,1	5,0
			4,0	799,0	68,0	102,0	27,0	0,0	0,0	35,1	32,7	<0,1	4,3
			29,0	779,0	134,0	53,0	5,0	0,0	0,0	10,2	80,2	<0,1	3,9
			2,0	668,0	140,0	163,0	27,0	0,0	0,0	24,2	34,5	<0,1	3,9
			100,0	651,0	141,0	96,0	12,0	0,0	0,0	10,2	31,0	<0,1	3,6
			91,0	722,0	72,0	100,0	15,0	0,0	0,0	11,3	60,8	<0,1	3,9
			74,0	891,0	24,0	11,0	0,0	0,0	0,0	7,2	58,5	<0,1	3,8
			0,0	919,0	53,0	27,0	1,0	0,0	0,0	35,0	35,3	<0,1	3,8
			0,0	0,0	0,0	20,0	241,0	351,0	388,0	34,7	2,4	<0,1	1,4
			34,0	670,0	177,0	104,0	15,0	0,0	0,0	30,4	35,5	<0,1	3,8
			0,0	0,0	8,0	172,0	495,0	283,0	42,0	6,1	3,2	<0,1	0,7
			0,0	91,0	468,0	404,0	37,0	0,0	0,0	19,4	7,1	<0,1	0,9
			0,0	107,0	359,0	428,0	105,0	1,0	0,0	19,4	17,7	<0,1	1,5
			0,0	85,0	264,0	415,0	205,0	31,0	0,0	19,1	28,8	<0,1	1,7
			0,0	116,0	423,0	362,0	98,0	1,0	0,0	21,2	12,1	<0,1	1,4
			0,0	185,0	407,0	329,0	78,0	1,0	0,0	25,5	15,3	<0,1	1,6
			4,0	605,0	52,0	77,0	177,0	84,0	1,0	39,7	25,7	<0,1	3,5
			28,0	750,0	143,0	70,0	9,0	0,0	0,0	33,4	59,1	<0,1	3,7
			25,0	660,0	165,0	132,0	18,0	0,0	0,0	28,6	41,7	<0,1	3,7
			14,0	743,0	148,0	86,0	9,0	0,0	0,0	17,7	72,3	<0,1	3,8
			69,0	790,0	90,0	49,0	2,0	0,0	0,0	19,4	46,8	<0,1	4,0
			8,0	857,0	62,0	61,0	12,0	0,0	0,0	25,6	39,4	<0,1	3,7
			2,0	863,0	73,0	55,0	7,0	0,0	0,0	38,5	26,9	<0,1	3,6
			2,0	780,0	41,0	40,0	91,0	46,0	0,0	50,4	17,9	<0,1	15,5
			4,0	996,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1	10,2	<0,1	6,4
			2,0	998,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8	15,0	<0,1	5,7
			2,0	998,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	9,0	<0,1	7,2
			1,0	999,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	5,3	<0,1	11,2
			11,0	369,0	51,0	53,0	53,0	74,0	389,0	28,2	43,4	<0,1	6,1
			0,0	90,0	13,0	143,0	504,0	227,0	23,0	51,9	5,2	<0,1	2,1
			0,0	30,0	9,0	212,0	522,0	206,0	21,0	33,5	3,1	<0,1	1,1
			0,0	3,0	0,0	17,0	263,0	387,0	330,0	36,3	3,1	<0,1	1,0
			0,0	36,0	964,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	5,1	<0,1	2,0
			0,0	556,0	101,0	53,0	109,0	176,0	5,0	24,6	36,8	<0,1	3,9
			0,0	533,0	153,0	73,0	54,0	113,0	74,0	26,4	41,4	<0,1	4,1
			208,0	792,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	40,5	<0,1	3,7
			0,0	488,0	142,0	168,0	167,0	35,0	0,0	30,5	46,9	<0,1	4,1
			0,0	188,0	334,0	358,0	114,0	6,0	0,0	16,9	29,0	<0,1	1,7
			0,0	55,0	335,0	469,0	134,0	7,0	0,0	13,0	20,5	<0,1	1,1
			0,0	38,0	202,0	382,0	274,0	100,0	4,0	16,2	29,7	<0,1	1,5
			0,0	120,0	310,0	382,0	170,0	18,0	0,0	20,0	20,8	<0,1	1,4
			0,0	162,0	243,0	305,0	241,0	49,0	0,0	21,5	48,4	<0,1	2,1
			4,0	862,0	129,0	5,0	0,0	0,0	0,0	34,9	39,3	0,9	4,5
			0,0	18,0	3,0	88,0	426,0	322,0	143,0	17,6	4,2	<0,1	1,0
			0,0	163,0	31,0	124,0	369,0	281,0	32,0	18,5	8,6	<0,1	1,7
			2,0	615,0	121,0	145,0	111,0	6,0	0,0	26,0	27,9	<0,1	3,9
			0,0	555,0	154,0	90,0	79,0	103,0	19,0	27,4	36,6	<0,1	4,0
			1,0	756,0	124,0	100,0	19,0	0,0	0,0	29,9	38,0	0,8	4,3
			0,0	856,0	111,0	32,0	1,0	0,0	0,0	30,1	38,6	1,0	3,9
			0,0	0,0	2,0	86,0	344,0	377,0	191,0	22,5	6,7	0,5	10,6

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			4,0	730,0	84,0	77,0	66,0	39,0	0,0	33,8	38,2	0,5	4,0
			14,0	740,0	137,0	94,0	15,0	0,0	0,0	15,6	52,3	<0,1	3,7
			5,0	440,0	198,0	73,0	53,0	203,0	28,0	30,0	39,9	<0,1	3,4
			73,0	733,0	98,0	81,0	15,0	0,0	0,0	18,1	36,0	<0,1	3,9
			0,0	371,0	44,0	22,0	57,0	435,0	71,0	28,4	48,9	0,4	4,6
			2,0	972,0	20,0	6,0	0,0	0,0	0,0	12,9	40,2	<0,1	3,7
			2,0	883,0	68,0	41,0	6,0	0,0	0,0	30,3	33,3	0,5	3,9
			0,0	6,0	11,0	258,0	577,0	143,0	5,0	63,3	3,9	0,9	1,6
			210,0	790,0	<0	<0	<0	<0	<0	12,0	42,1	<0,1	4,0
			<0	143,0	332,0	332,0	167,0	26,0	<0	23,6	13,7	<0,1	1,5
			<0	121,0	381,0	411,0	86,0	1,0	<0	17,7	12,6	<0,1	1,2
			<0	74,0	368,0	401,0	145,0	12,0	<0	18,3	12,0	<0,1	1,0
			<0	274,0	326,0	252,0	135,0	13,0	<0	23,7	22,1	<0,1	2,3
			178,0	822,0	<0	<0	<0	<0	<0	19,4	38,4	<0,1	3,8
			<0	29,0	8,0	217,0	569,0	173,0	4,0	26,7	4,6	<0,1	1,8
			<0	147,0	<0	<0	60,0	283,0	510,0	45,4	3,8	<0,1	1,5
			7,0	536,0	43,0	219,0	194,0	1,0	<0	40,2	11,8	<0,1	10,6
			<0	412,0	35,0	6,0	<0	513,0	34,0	29,8	20,8	<0,1	5,7
			<0	64,0	4,0	99,0	494,0	315,0	24,0	52,1	4,8	<0,1	1,6
										33,8	42,6	<0,1	4,4
			100,0	790,0	101,0	9,0	<0	<0	<0	30,4	40,4	<0,1	3,7
			106,0	701,0	104,0	77,0	12,0	<0	<0	15,8	42,1	<0,1	3,5
			49,0	676,0	139,0	123,0	13,0	<0	<0	6,4	62,9	<0,1	3,4
			<0	<0	<0	22,0	224,0	420,0	334,0	65,2	3,9	<0,1	0,8
			64,0	876,0	45,0	15,0	<0	<0	<0	10,8	49,8	<0,1	3,6
			<0	<0	1,0	55,0	230,0	355,0	359,0	46,1	2,9	<0,1	1,3
			91,0	714,0	87,0	91,0	17,0	<0	<0	16,2	40,8	<0,1	4,3
			<0	734,0	114,0	123,0	29,0	<0	<0	31,6	44,1	<0,1	4,9
			70,0	472,0	412,0	46,0	<0	<0	<0	14,3	8,7	<0,1	0,8
			<0	53,0	347,0	452,0	137,0	11,0	<0	16,0	9,5	<0,1	1,0
			<0	104,0	363,0	381,0	140,0	12,0	<0	19,2	18,0	<0,1	1,2
			<0	43,0	273,0	500,0	168,0	16,0	<0	15,3	23,8	<0,1	1,5
			<0	56,0	361,0	416,0	151,0	16,0	<0	22,8	11,1	<0,1	1,1
			36,0	783,0	132,0	48,0	1,0	<0	<0	32,2	30,5	<0,1	4,8
			<0	49,0	5,0	124,0	585,0	223,0	14,0	24,3	4,3	<0,1	1,1
			<0	213,0	7,0	69,0	288,0	318,0	105,0	30,6	5,4	<0,1	1,9
			<0	21,0	<0	19,0	219,0	474,0	267,0	30,6	3,2	<0,1	1,0
			<0	811,0	155,0	33,0	1,0	<0	<0	30,9	31,1	<0,1	4,5
			<0	578,0	246,0	146,0	30,0	<0	<0	35,2	24,3	<0,1	3,9
			<0	780,0	159,0	56,0	5,0	<0	<0	35,9	29,5	<0,1	4,1
			5,0	797,0	85,0	95,0	18,0	<0	<0	32,4	19,4	<0,1	3,7
			55,0	791,0	107,0	46,0	1,0	<0	<0	19,9	32,6	<0,1	3,7
			12,0	519,0	82,0	50,0	101,0	203,0	33,0	21,0	46,9	<0,1	3,7
			2,0	702,0	199,0	85,0	12,0	<0	<0	28,1	41,9	<0,1	4,2
			1,0	575,0	212,0	158,0	54,0	<0	<0	28,2	46,6	<0,1	4,6
			18,0	845,0	85,0	47,0	5,0	<0	<0	7,5	40,3	<0,1	4,0
			9,0	902,0	83,0	6,0	<0	<0	<0	27,9	34,4	<0,1	4,5
			<0	4,0	1,0	51,0	253,0	422,0	269,0	25,3	1,9	<0,1	0,6
			<0	262,0	68,0	293,0	289,0	87,0	1,0	37,2	10,9	<0,1	8,6
			2,0	382,0	74,0	162,0	160,0	190,0	30,0	41,7	10,6	<0,1	8,7
			10,0	459,0	86,0	226,0	186,0	33,0	<0	37,2	10,5	<0,1	7,7
			<0	11,0	1,0	36,0	285,0	411,0	256,0	12,3	3,2	<0,1	12,5

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			168,0	800,0	21,0	11,0	<0	<0	<0	14,7	36,6	<0,1	4,3
			<0	20,0	66,0	241,0	524,0	144,0	5,0	5,2	5,8	<0,1	0,5
			<0	164,0	420,0	365,0	51,0	<0	<0	22,3	9,1	<0,1	1,1
			<0	154,0	337,0	423,0	85,0	1,0	<0	17,7	10,6	<0,1	1,3
			<0	268,0	354,0	315,0	63,0	<0	<0	19,0	24,1	<0,1	1,9
			<0	200,0	370,0	311,0	113,0	6,0	<0	19,8	17,8	<0,1	2,2
			<0	239,0	307,0	311,0	132,0	11,0	<0	19,8	24,7	<0,1	2,1
			2,0	699,0	115,0	74,0	83,0	27,0	<0	30,5	35,6	<0,1	4,2
			<0	53,0	2,0	49,0	379,0	406,0	111,0	10,5	3,1	<0,1	0,9
			5,0	692,0	156,0	119,0	28,0	<0	<0	2,6	25,7	<0,1	4,0
			1,0	623,0	183,0	160,0	33,0	<0	<0	28,2	32,9	<0,1	3,8
			7,0	772,0	155,0	60,0	6,0	<0	<0	32,0	41,8	<0,1	4,9
			5,0	843,0	92,0	33,0	27,0	<0	<0	29,4	39,4	<0,1	4,9
			4,0	815,0	135,0	45,0	1,0	<0	<0	33,9	42,7	<0,1	4,3
			10,0	814,0	85,0	74,0	17,0	<0	<0	30,3	24,1	<0,1	3,8
			6,0	741,0	104,0	99,0	50,0	<0	<0	31,4	23,9	<0,1	4,3
			5,0	741,0	177,0	71,0	6,0	<0	<0	26,7	51,3	<0,1	3,6
			5,0	669,0	157,0	115,0	54,0	<0	<0	21,9	42,0	<0,1	3,6
			<0	14,0	213,0	526,0	219,0	28,0	<0	12,5	17,9	<0,1	0,9
			129,0	754,0	60,0	52,0	5,0	<0	<0	9,1	42,0	<0,1	3,7
			12,0	896,0	73,0	19,0	<0	<0	<0	20,3	31,4	<0,1	3,9
			<0	<0	1,0	84,0	419,0	370,0	126,0	31,9	1,7	<0,1	1,1
			<0	43,0	18,0	230,0	562,0	143,0	4,0	21,0	4,6	<0,1	1,4
			<0	36,0	<0	2,0	17,0	132,0	813,0	29,0	2,8	<0,1	2,0
			4,0	453,0	51,0	53,0	78,0	252,0	109,0	19,3	13,9	<0,1	4,5
			<0	53,0	1,0	41,0	258,0	441,0	206,0	17,0	3,4	<0,1	11,8
			<0	848,0	79,0	40,0	33,0	<0	<0	31,4	38,3	<0,1	4,9
			<0	14,0	122,0	422,0	442,0	<0	<0	7,0	1,5	<0,1	0,6
			<0	83,0	348,0	431,0	131,0	7,0	<0	15,3	17,6	<0,1	1,4
			<0	177,0	298,0	368,0	142,0	15,0	<0	17,5	21,5	<0,1	1,8
			<0	623,0	222,0	130,0	25,0	<0	<0	30,7	40,3	<0,1	4,3
			<0	212,0	300,0	313,0	156,0	19,0	<0	19,2	25,7	<0,1	2,2
			<0	110,0	463,0	386,0	41,0	<0	<0	18,3	10,3	<0,1	1,1
			4,0	821,0	116,0	54,0	5,0	<0	<0	30,0	37,0	<0,1	4,6
			<0	17,0	14,0	283,0	555,0	126,0	5,0	36,9	5,1	<0,1	1,1
			<0	18,0	9,0	233,0	581,0	153,0	6,0	42,5	5,5	<0,1	1,4
			2,0	845,0	127,0	25,0	1,0	<0	<0	18,1	1,8	<0,1	0,7
			<0	702,0	191,0	94,0	13,0	<0	<0	33,7	36,1	<0,1	4,0
			<0	344,0	352,0	231,0	72,0	1,0	<0	32,6	37,9	<0,1	3,8
			<0	816,0	128,0	54,0	2,0	<0	<0	33,5	40,6	<0,1	4,4
			10,0	822,0	82,0	70,0	16,0	<0	<0	33,5	29,8	<0,1	4,2
			7,0	632,0	238,0	115,0	8,0	<0	<0	23,1	52,1	<0,1	4,1
			5,0	508,0	204,0	132,0	61,0	41,0	49,0	29,7	38,8	<0,1	3,7
			1,0	817,0	180,0	2,0	<0	<0	<0	32,1	43,8	<0,1	4,6
			<0	684,0	106,0	79,0	82,0	49,0	<0	34,4	46,0	<0,1	5,3
			140,0	777,0	46,0	36,0	1,0	<0	<0	5,1	40,4	<0,1	3,9
			<0	387,0	2,0	<0	<0	609,0	2,0	38,1	13,3	<0,1	2,6
			<0	<0	3,0	109,0	382,0	340,0	166,0	43,2	2,7	<0,1	1,2
			1,0	192,0	70,0	371,0	327,0	39,0	<0	36,8	8,8	<0,1	11,9
			<0	170,0	69,0	175,0	229,0	250,0	107,0	44,3	8,3	<0,1	12,4
			<0	108,0	16,0	61,0	242,0	345,0	228,0	38,8	2,9	<0,1	4,6
			<0	25,0	2,0	20,0	278,0	548,0	127,0	41,6	4,0	<0,1	16,9

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			<0	266,0	308,0	333,0	92,0	1,0	<0	18,2	22,5	<0,1	1,6
			<0	385,0	313,0	252,0	50,0	<0	<0	19,6	14,8	<0,1	2,3
			4,0	924,0	68,0	4,0	<0	<0	<0	31,5	29,3	<0,1	4,7
			<0	42,0	19,0	304,0	404,0	179,0	52,0	30,9	5,3	<0,1	5,2
			<0	<0	<0	24,0	240,0	351,0	385,0	56,6	2,7	<0,1	0,9
			4,0	717,0	78,0	117,0	83,0	1,0	<0	35,4	31,0	<0,1	4,3
			1,0	657,0	189,0	136,0	17,0	<0	<0	23,5	46,9	<0,1	3,8
			1,0	747,0	183,0	67,0	2,0	<0	<0	29,5	44,3	<0,1	4,1
			<0	683,0	189,0	110,0	18,0	<0	<0	33,5	41,8	<0,1	4,1
			18,0	827,0	89,0	60,0	6,0	<0	<0	9,3	78,4	<0,1	4,2
			17,0	902,0	61,0	20,0	<0	<0	<0	28,1	42,8	<0,1	0,8
			<0	<0	<0	28,0	201,0	224,0	547,0	81,8	5,3	<0,1	1,6
			1,0	324,0	76,0	211,0	242,0	145,0	1,0	40,5	9,0	<0,1	10,4
			2,0	366,0	71,0	176,0	218,0	152,0	15,0	40,8	12,0	<0,1	11,9
			<0	35,0	22,0	241,0	417,0	204,0	81,0	76,3	4,4	<0,1	10,7
			<0	1000,0	<0	<0	<0	<0	<0	30,5	9,6	<0,1	4,9
			<0	43,0	1,0	29,0	342,0	434,0	151,0	43,7	4,2	<0,1	2,1
			4,0	801,0	158,0	37,0	<0	<0	<0	16,6	39,8	<0,1	4,0
			<0	141,0	241,0	359,0	223,0	36,0	<0	18,3	38,4	<0,1	2,3
			93,0	864,0	40,0	3,0	<0	<0	<0	25,4	41,5	<0,1	4,0
			<0	<0	<0	40,0	324,0	457,0	179,0	60,7	3,7	<0,1	1,5
										44,4	10,9	<0,1	6,4
										45,2	9,4	<0,1	8,9
										38,8	7,6	<0,1	9,1
										30,4	3,7	<0,1	10,6
			2,0	850,0	76,0	63,0	9,0	<0	<0	30,7	44,1	<0,1	4,2
			149,0	851,0	<0	<0	<0	<0	<0	22,6	42,5	<0,1	3,9
			<0	67,0	466,0	391,0	75,0	1,0	<0	17,5	10,1	<0,1	1,6
			<0	56,0	253,0	432,0	213,0	46,0	<0	14,5	25,2	<0,1	1,3
			<0	114,0	305,0	374,0	182,0	25,0	<0	19,8	49,0	<0,1	1,9
			<0	273,0	275,0	278,0	156,0	18,0	<0	26,9	47,1	<0,1	2,8
			5,0	684,0	187,0	106,0	18,0	<0	<0	27,8	36,9	<0,1	5,3
			163,0	674,0	91,0	70,0	2,0	<0	<0	12,6	40,7	<0,1	4,7
			40,0	846,0	55,0	58,0	1,0	<0	<0	12,3	41,6	<0,1	4,8
			<0	9,0	<0	11,0	221,0	600,0	159,0	25,5	1,7	<0,1	0,6
			<0	55,0	30,0	271,0	486,0	152,0	6,0	56,2	9,7	<0,1	2,0
			10,0	411,0	106,0	204,0	156,0	72,0	41,0	29,5	13,4	<0,1	11,1
			<0	22,0	<0	39,0	369,0	567,0	3,0	74,8	3,1	<0,1	4,4
			<0	977,0	11,0	11,0	1,0	<0	<0	40,6	22,2	<0,1	4,5
			146,0	854,0	<0	<0	<0	<0	<0	13,8	42,6	<0,1	4,0
			2,0	897,0	52,0	43,0	6,0	<0	<0	35,3	34,9	<0,1	4,4
			3,0	128,0	339,0	382,0	137,0	11,0	<0	17,0	23,6	<0,1	1,3
			1,0	92,0	145,0	279,0	338,0	139,0	6,0	24,9	106,0	<0,1	2,6
			<0	112,0	208,0	333,0	269,0	77,0	1,0	23,0	61,2	<0,1	2,0
			1,0	307,0	41,0	29,0	86,0	340,0	196,0	46,6	11,6	<0,1	3,7
			20,0	718,0	139,0	103,0	20,0	<0	<0	32,2	56,3	<0,1	4,1
			<0	701,0	148,0	132,0	19,0	<0	<0	29,6	11,8	<0,1	3,3
			10,0	815,0	158,0	17,0	<0	<0	<0	29,5	63,5	<0,1	4,6
			150,0	762,0	27,0	53,0	8,0	<0	<0	15,8	52,8	<0,1	4,2
			<0	29,0	11,0	164,0	522,0	243,0	31,0	64,2	3,8	<0,1	1,7
			<0	<0	8,0	182,0	524,0	224,0	62,0	67,3	4,5	<0,1	1,3
			<0	210,0	93,0	336,0	285,0	75,0	1,0	42,3	11,7	<0,1	5,7

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			2,0	481,0	112,0	272,0	128,0	5,0	<0	39,8	8,6	<0,1	8,6
			<0	20,0	<0	18,0	114,0	396,0	452,0	29,2	2,2	<0,1	3,0
			<0	7,0	<0	7,0	128,0	498,0	360,0	5,9	2,4	<0,1	13,3
			1,0	184,0	374,0	317,0	118,0	6,0	<0	25,2	39,5	<0,1	2,0
			<0	94,0	139,0	292,0	340,0	129,0	6,0	28,8	98,0	<0,1	2,9
			<0	67,0	261,0	447,0	201,0	24,0	<0	14,2	39,8	<0,1	1,2
			<0	88,0	396,0	444,0	72,0	<0	<0	17,4	9,2	<0,1	1,2
			2,0	990,0	8,0	<0	<0	<0	<0	27,2	39,0	<0,1	4,4
			<0	708,0	29,0	32,0	67,0	163,0	1,0	30,1	47,3	<0,1	3,7
			30,0	726,0	98,0	77,0	68,0	1,0	<0	35,6	35,8	<0,1	4,8
			<0	75,0	2,0	56,0	317,0	442,0	108,0	46,6	4,5	<0,1	1,4
			<0	7,0	<0	33,0	370,0	562,0	28,0	24,6	2,5	<0,1	1,0
			<0	728,0	196,0	70,0	6,0	<0	<0	35,4	34,8	<0,1	4,8
			<0	665,0	216,0	104,0	15,0	<0	<0	33,6	40,1	<0,1	4,5
			<0	528,0	206,0	130,0	80,0	55,0	1,0	48,8	41,0	<0,1	4,8
			5,0	798,0	174,0	23,0	<0	<0	<0	38,1	43,4	<0,1	4,2
			<0	30,0	9,0	110,0	528,0	235,0	88,0	62,2	6,3	<0,1	1,7
			<0	42,0	13,0	118,0	495,0	309,0	23,0	35,8	6,6	<0,1	1,2
			<0	28,0	10,0	36,0	305,0	351,0	270,0	39,3	3,6	<0,1	1,0
			<0	610,0	230,0	139,0	21,0	<0	<0	49,0	27,8	<0,1	3,8
			<0	644,0	186,0	58,0	47,0	64,0	1,0	27,9	32,1	<0,1	4,7
			1,0	905,0	91,0	3,0	<0	<0	<0	34,6	5,7	<0,1	3,9
			6,0	899,0	71,0	23,0	1,0	<0	<0	35,0	45,2	<0,1	4,3
			19,0	288,0	272,0	226,0	145,0	50,0	<0	31,1	24,7	<0,1	2,3
			1,0	136,0	211,0	281,0	263,0	104,0	4,0	25,6	46,4	<0,1	2,3
			5,0	156,0	263,0	377,0	171,0	28,0	<0	15,4	30,0	<0,1	1,8
			2,0	311,0	247,0	306,0	121,0	13,0	<0	12,8	13,7	<0,1	1,4
			5,0	637,0	89,0	56,0	116,0	96,0	1,0	22,8	40,1	<0,1	4,0
			<0	227,0	408,0	323,0	42,0	<0	<0	27,5	18,0	<0,1	1,9
			<0	107,0	10,0	46,0	447,0	361,0	29,0	22,6	5,0	<0,1	2,1
			4,0	372,0	123,0	363,0	137,0	1,0	<0	21,8	10,4	<0,1	12,8
			8,0	491,0	90,0	213,0	168,0	30,0	<0	36,5	11,2	<0,1	8,9
			<0	11,0	2,0	29,0	236,0	450,0	272,0	12,5	4,4	<0,1	12,8
			24,0	731,0	121,0	105,0	19,0	0,0	0,0	30,2	65,6	1,0	4,0
			4,0	567,0	164,0	90,0	32,0	94,0	49,0	31,6	44,9	<0,1	4,1
			4,0	838,0	112,0	45,0	1,0	0,0	0,0	23,5	61,2	<0,1	4,2
			9,0	710,0	190,0	89,0	2,0	0,0	0,0	12,0	22,9	<0,1	4,4
			8,0	679,0	152,0	130,0	31,0	0,0	0,0	30,9	43,4	<0,1	3,6
			129,0	515,0	127,0	90,0	125,0	14,0	0,0	38,7	70,4	<0,1	3,9
			33,0	714,0	159,0	82,0	12,0	0,0	0,0	36,8	50,8	<0,1	3,7
			59,0	757,0	81,0	86,0	17,0	0,0	0,0	35,7	43,5	<0,1	4,7
			0,0	676,0	129,0	97,0	64,0	33,0	1,0	24,5	37,4	<0,1	3,9
			6,0	755,0	131,0	92,0	16,0	0,0	0,0	22,2	41,0	<0,1	3,7
			9,0	332,0	303,0	311,0	45,0	0,0	0,0	19,1	10,7	<0,1	1,1
			0,0	255,0	404,0	310,0	31,0	0,0	0,0	17,7	8,4	<0,1	1,1
			0,0	158,0	445,0	344,0	53,0	0,0	0,0	11,1	4,6	<0,1	1,3
			0,0	113,0	423,0	373,0	89,0	2,0	0,0	23,1	5,9	<0,1	0,9
			14,0	796,0	155,0	34,0	1,0	0,0	0,0	45,6	58,9	<0,1	4,9
			4,0	145,0	316,0	343,0	39,0	0,0	153,0	15,4	7,1	<0,1	0,8
			0,0	51,0	445,0	437,0	67,0	0,0	0,0	14,8	8,8	<0,1	0,9
			2,0	792,0	101,0	88,0	17,0	0,0	0,0	19,2	22,2	<0,1	3,3
			107,0	744,0	81,0	66,0	2,0	0,0	0,0	19,6	53,6	0,4	4,0

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			8,0	525,0	117,0	97,0	65,0	84,0	104,0	34,3	50,0	<0,1	3,7
			64,0	725,0	72,0	121,0	18,0	0,0	0,0	8,4	48,8	<0,1	3,3
			88,0	578,0	89,0	114,0	125,0	6,0	0,0	7,9	22,2	0,2	4,1
			94,0	708,0	68,0	111,0	19,0	0,0	0,0	19,4	43,6	<0,1	4,4
			24,0	821,0	93,0	60,0	2,0	0,0	0,0	35,8	56,0	<0,1	3,0
			82,0	704,0	86,0	99,0	29,0	0,0	0,0	23,1	44,5	<0,1	3,6
			47,0	597,0	161,0	158,0	37,0	0,0	0,0	20,2	29,5	<0,1	3,4
			4,0	996,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	35,7	<0,1	3,9
			2,0	474,0	102,0	83,0	61,0	144,0	134,0	18,9	39,1	<0,1	3,6
			2,0	608,0	218,0	141,0	31,0	0,0	0,0	40,1	47,8	<0,1	4,0
			29,0	669,0	56,0	52,0	137,0	57,0	0,0	31,3	41,3	<0,1	3,9
			13,0	678,0	151,0	128,0	30,0	0,0	0,0	36,0	55,1	<0,1	4,5
			19,0	786,0	117,0	77,0	1,0	0,0	0,0	17,8	18,6	<0,1	4,2
			15,0	668,0	166,0	137,0	14,0	0,0	0,0	36,3	33,1	<0,1	4,0
			81,0	676,0	121,0	108,0	14,0	0,0	0,0	3,0	51,1	<0,1	3,7
			82,0	772,0	108,0	37,0	1,0	0,0	0,0	31,0	53,2	<0,1	4,0
			60,0	742,0	160,0	38,0	0,0	0,0	0,0	27,8	41,5	<0,1	4,6
			4,0	773,0	125,0	84,0	14,0	0,0	0,0	25,3	33,1	<0,1	3,7
			4,0	726,0	155,0	100,0	15,0	0,0	0,0	27,1	40,1	<0,1	4,1
			3,0	700,0	165,0	111,0	21,0	0,0	0,0	40,1	48,9	<0,1	4,5
			12,0	364,0	335,0	231,0	58,0	0,0	0,0	22,5	21,8	<0,1	2,6
			4,0	788,0	124,0	71,0	13,0	0,0	0,0	41,6	38,4	<0,1	4,1
			45,0	760,0	156,0	38,0	1,0	0,0	0,0	38,9	53,0	<0,1	4,2
			64,0	784,0	108,0	43,0	1,0	0,0	0,0	47,9	47,0	<0,1	3,8
			17,0	461,0	94,0	46,0	65,0	200,0	117,0	31,3	47,7	<0,1	8,4
			142,0	700,0	90,0	66,0	2,0	0,0	0,0	25,4	52,1	<0,1	5,7
			10,0	901,0	51,0	37,0	1,0	0,0	0,0	39,2	45,2	<0,1	4,0
			120,0	749,0	49,0	67,0	15,0	0,0	0,0	13,2	48,2	<0,1	4,3
			186,0	805,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<1	62,1	<0,1	3,9
			104,0	845,0	41,0	10,0	0,0	0,0	0,0	9,0	22,5	<0,1	3,8
			210,0	752,0	29,0	9,0	0,0	0,0	0,0	13,7	46,1	<0,1	3,8
			128,0	694,0	60,0	100,0	18,0	0,0	0,0	2,8	15,3	<0,1	3,5
			7,0	783,0	114,0	90,0	6,0	0,0	0,0	20,1	53,1	<0,1	3,1
			272,0	726,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	44,0	<0,1	4,4
			1,0	992,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	37,6	<0,1	3,9
			40,0	816,0	52,0	76,0	16,0	0,0	0,0	9,5	39,4	<0,1	3,5
			14,0	788,0	102,0	80,0	16,0	0,0	0,0	35,7	23,8	<0,1	4,0
			0,0	148,0	14,0	16,0	70,0	397,0	355,0	21,9	3,4	<0,1	2,2
			11,0	516,0	116,0	113,0	207,0	37,0	0,0	34,2	34,0	<0,1	3,3
			17,0	692,0	189,0	95,0	7,0	0,0	0,0	32,1	43,8	<0,1	3,4
			40,0	715,0	113,0	104,0	28,0	0,0	0,0	36,3	41,4	<0,1	4,0
			0,0	85,0	20,0	33,0	172,0	347,0	343,0	25,1	4,2	<0,1	0,8
			62,0	740,0	112,0	78,0	8,0	0,0	0,0	23,8	20,9	<0,1	4,6
			0,0	306,0	324,0	242,0	117,0	11,0	0,0	34,6	39,5	<0,1	3,0
			5,0	716,0	165,0	97,0	17,0	0,0	0,0	29,9	37,3	<0,1	4,7
			5,0	635,0	129,0	99,0	119,0	13,0	0,0	35,7	46,3	<0,1	4,3
			13,0	602,0	114,0	68,0	69,0	125,0	9,0	35,9	44,2	<0,1	4,4
			19,0	724,0	171,0	78,0	8,0	0,0	0,0	33,9	38,0	<0,1	5,0
			41,0	578,0	153,0	80,0	71,0	77,0	0,0	34,0	46,4	<0,1	4,2
			4,0	497,0	42,0	26,0	74,0	290,0	67,0	<1	44,1	<0,1	4,4
			5,0	848,0	92,0	49,0	6,0	0,0	0,0	38,0	20,8	<0,1	3,5
			28,0	788,0	89,0	78,0	17,0	0,0	0,0	41,4	25,3	<0,1	3,8

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			6,0	869,0	75,0	48,0	2,0	0,0	0,0	19,3	16,3	<0,1	3,9
			63,0	863,0	55,0	19,0	0,0	0,0	0,0	32,0	42,6	<0,1	3,5
			32,0	721,0	127,0	99,0	21,0	0,0	0,0	65,1	10,7	<0,1	3,2
			0,0	43,0	19,0	121,0	476,0	227,0	114,0	51,4	3,6	<0,1	1,4
			0,0	952,0	38,0	9,0	1,0	0,0	0,0	44,0	6,7	<0,1	2,8
			0,0	786,0	95,0	93,0	26,0	0,0	0,0	35,4	25,8	<0,1	3,5
			0,0	49,0	13,0	49,0	376,0	427,0	86,0	18,2	3,3	<0,1	0,8
			9,0	806,0	98,0	78,0	9,0	0,0	0,0	40,1	17,4	<0,1	2,9
			0,0	53,0	15,0	49,0	323,0	392,0	168,0	18,4	3,2	<0,1	0,9
			1,0	91,0	28,0	62,0	327,0	285,0	206,0	32,3	5,5	<0,1	1,0
			1,0	73,0	27,0	205,0	547,0	141,0	6,0	32,1	5,3	<0,1	2,1
			82,0	631,0	61,0	84,0	136,0	6,0	0,0	30,9	16,6	<0,1	2,6
			0,0	39,0	1,0	18,0	178,0	426,0	338,0	16,1	2,4	<0,1	0,8
			4,0	724,0	188,0	77,0	7,0	0,0	0,0	36,5	32,1	<0,1	4,1
			9,0	699,0	189,0	87,0	16,0	0,0	0,0	30,3	35,2	<0,1	4,1
			14,0	763,0	117,0	86,0	20,0	0,0	0,0	32,2	37,2	<0,1	4,5
			12,0	699,0	181,0	91,0	17,0	0,0	0,0	64,3	89,3	<0,1	5,4
			83,0	738,0	97,0	74,0	8,0	0,0	0,0	36,0	49,8	<0,1	3,9
			45,0	672,0	185,0	84,0	14,0	0,0	0,0	31,8	31,6	<0,1	3,9
			31,0	648,0	157,0	122,0	42,0	0,0	0,0	37,7	38,5	<0,1	6,6
			0,0	20,0	9,0	23,0	190,0	523,0	235,0	36,3	2,8	0,1	1,3
			0,0	20,0	13,0	114,0	452,0	345,0	56,0	56,6	3,8	<0,1	1,1
			0,0	31,0	23,0	208,0	521,0	201,0	16,0	77,9	4,6	<0,1	1,3
			0,0	47,0	26,0	187,0	568,0	172,0	0,0	26,9	2,0	<0,1	1,6
			8,0	328,0	22,0	85,0	311,0	225,0	21,0	60,1	8,1	<0,1	1,6
			0,0	53,0	21,0	82,0	301,0	277,0	266,0	54,4	3,1	<0,1	1,4
			0,0	35,0	11,0	67,0	263,0	138,0	486,0	35,0	2,3	<0,1	1,7
			0,0	41,0	2,0	138,0	407,0	281,0	131,0	62,9	3,2	<0,1	1,4
			2,0	874,0	58,0	54,0	12,0	0,0	0,0	23,9	22,5	<0,1	4,1
			3,0	149,0	264,0	442,0	135,0	7,0	0,0	13,2	14,1	<0,1	1,2
			0,0	115,0	345,0	417,0	118,0	5,0	0,0	16,6	18,0	<0,1	1,3
			5,0	648,0	128,0	109,0	81,0	29,0	0,0	10,3	9,1	<0,1	3,4
			2,0	183,0	328,0	389,0	97,0	1,0	0,0	21,1	11,5	<0,1	1,1
			6,0	168,0	221,0	338,0	209,0	58,0	0,0	16,9	15,0	<0,1	12,0
			0,0	44,0	367,0	496,0	92,0	1,0	0,0	12,9	8,6	<0,1	0,8
			1,0	757,0	134,0	99,0	9,0	0,0	0,0	25,2	33,8	<0,1	3,4
			34,0	766,0	110,0	78,0	12,0	0,0	0,0	27,1	50,4	<0,1	4,0
			22,0	786,0	109,0	70,0	13,0	0,0	0,0	35,3	32,5	<0,1	3,9
			8,0	705,0	164,0	109,0	14,0	0,0	0,0	36,1	51,7	<0,1	4,5
			27,0	755,0	165,0	52,0	1,0	0,0	0,0	13,5	23,2	<0,1	4,1
			41,0	721,0	150,0	83,0	5,0	0,0	0,0	43,1	50,2	<0,1	4,3
			67,0	695,0	131,0	98,0	9,0	0,0	0,0	40,1	48,5	<0,1	4,0
			59,0	638,0	114,0	138,0	51,0	0,0	0,0	31,8	46,3	<0,1	4,9
			12,0	651,0	129,0	105,0	86,0	17,0	0,0	32,9	36,8	<0,1	4,2
			76,0	781,0	76,0	60,0	7,0	0,0	0,0	6,6	64,7	<0,1	4,1
			24,0	810,0	76,0	72,0	18,0	0,0	0,0	47,0	35,2	<0,1	1,4
			0,0	88,0	16,0	84,0	367,0	373,0	72,0	69,6	4,5	<0,1	2,3
			0,0	120,0	22,0	60,0	336,0	442,0	20,0	98,8	5,9	<0,1	1,6
			0,0	65,0	12,0	26,0	251,0	522,0	124,0	15,8	2,1	<0,1	1,9
			55,0	734,0	120,0	79,0	12,0	0,0	0,0	44,2	46,5	<0,1	4,6
			17,0	560,0	421,0	2,0	0,0	0,0	0,0	44,8	23,9	<0,1	3,0
			58,0	777,0	88,0	70,0	7,0	0,0	0,0	44,2	17,6	<0,1	2,9

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			0,0	25,0	0,0	64,0	380,0	303,0	228,0	82,7	4,9	<0,1	2,2
			7,0	597,0	104,0	164,0	121,0	7,0	0,0	31,2	18,2	<0,1	3,8
			0,0	99,0	27,0	212,0	542,0	119,0	1,0	56,4	6,3	<0,1	1,8
			0,0	87,0	41,0	276,0	488,0	108,0	0,0	40,5	6,2	<0,1	1,8
			13,0	852,0	59,0	62,0	14,0	0,0	0,0	39,1	17,0	<0,1	2,6
			0,0	98,0	36,0	258,0	361,0	146,0	101,0	70,7	8,6	<0,1	2,0
			0,0	50,0	19,0	84,0	425,0	310,0	112,0	57,4	5,1	<0,1	1,4
			1,0	94,0	40,0	236,0	433,0	178,0	18,0	31,3	4,5	<0,1	10,0
			8,0	164,0	28,0	109,0	391,0	244,0	56,0	41,4	4,6	<0,1	1,7
			37,0	455,0	52,0	67,0	148,0	102,0	139,0	45,8	38,0	<0,1	5,2
			20,0	914,0	43,0	22,0	1,0	0,0	0,0	34,9	31,6	<0,1	5,2
			14,0	730,0	119,0	80,0	56,0	1,0	0,0	40,5	45,3	<0,1	4,9
			49,0	805,0	117,0	29,0	0,0	0,0	0,0	39,0	42,5	<0,1	3,0
			69,0	780,0	95,0	54,0	2,0	0,0	0,0	44,3	36,0	<0,1	4,7
			57,0	706,0	141,0	89,0	7,0	0,0	0,0	30,1	38,9	<0,1	4,7
			52,0	810,0	110,0	28,0	0,0	0,0	0,0	33,7	37,4	<0,1	4,4
			7,0	304,0	258,0	300,0	120,0	11,0	0,0	18,4	32,7	<0,1	2,4
			7,0	151,0	311,0	410,0	116,0	5,0	0,0	17,5	16,1	<0,1	1,3
			0,0	100,0	254,0	440,0	179,0	27,0	0,0	8,0	7,2	<0,1	1,4
			0,0	125,0	325,0	424,0	121,0	5,0	0,0	15,4	14,3	<0,1	1,1
			0,0	102,0	167,0	291,0	252,0	30,0	158,0	16,8	24,0	<0,1	1,2
			0,0	113,0	262,0	437,0	172,0	16,0	0,0	23,8	19,0	<0,1	1,0
			4,0	144,0	178,0	305,0	226,0	98,0	45,0	17,7	42,0	<0,1	19,0
			0,0	42,0	292,0	505,0	150,0	11,0	0,0	11,1	15,4	<0,1	1,1
			0,0	42,0	198,0	433,0	241,0	85,0	1,0	14,0	24,9	<0,1	1,3
			0,0	60,0	34,0	115,0	405,0	271,0	115,0	7,6	4,3	<0,1	0,3
			157,0	843,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	49,1	<0,1	3,9
			145,0	828,0	21,0	6,0	0,0	0,0	0,0	12,6	19,6	<0,1	3,4
			270,0	730,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	39,4	<0,1	4,0
			0,0	31,0	18,0	38,0	301,0	437,0	175,0	5,5	3,5	<0,1	0,6
			167,0	816,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	50,9	<0,1	3,9
			201,0	799,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	36,3	<0,1	15,0
			6,0	706,0	134,0	127,0	27,0	0,0	0,0	18,3	38,9	<0,1	4,0
			0,0	43,0	14,0	102,0	539,0	274,0	28,0	3,8	2,9	<0,1	0,5
			2,0	870,0	74,0	48,0	6,0	0,0	0,0	29,6	52,0	<0,1	4,4
			29,0	768,0	73,0	108,0	22,0	0,0	0,0	27,7	42,1	<0,1	4,2
			73,0	855,0	56,0	16,0	0,0	0,0	0,0	12,1	23,9	<0,1	4,1
			91,0	808,0	43,0	52,0	6,0	0,0	0,0	20,7	41,7	<0,1	3,9
			326,0	674,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	39,8	<0,1	3,7
			50,0	845,0	91,0	14,0	0,0	0,0	0,0	33,6	41,8	<0,1	4,3
			252,0	748,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	37,5	<0,1	10,2
			76,0	924,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	44,1	<0,1	4,0
			85,0	848,0	36,0	30,0	1,0	0,0	0,0	3,1	42,7	<0,1	3,5
			0,0	104,0	220,0	422,0	219,0	35,0	0,0	19,5	21,4	<0,1	2,0
			7,0	176,0	330,0	339,0	134,0	14,0	0,0	15,9	17,0	<0,1	1,5
			0,0	118,0	302,0	401,0	162,0	17,0	0,0	9,7	9,1	<0,1	1,2
			10,0	179,0	166,0	281,0	166,0	152,0	46,0	17,6	30,2	<0,1	2,2
			1,0	159,0	231,0	330,0	241,0	38,0	0,0	22,5	55,6	<0,1	2,2
			0,0	120,0	324,0	390,0	127,0	39,0	0,0	20,9	24,5	<0,1	1,1
			4,0	193,0	314,0	297,0	161,0	31,0	0,0	19,4	15,8	<0,1	1,8
			0,0	94,0	293,0	359,0	197,0	57,0	0,0	14,9	37,8	<0,1	1,6
			2,0	751,0	123,0	115,0	9,0	0,0	0,0	25,2	41,7	<0,1	3,5

AREIA MÉDIA (%)	AREIA GROSSA (%)	AREIA MUITO GROSSA (%)	ARGILA (g/kg)	SILTE (g/kg)	AREIA MUITO FINA (g/kg)	AREIA FINA (g/kg)	AREIA MÉDIA (g/kg)	AREIA GROSSA (g/kg)	AREIA MUITO GROSSA (g/kg)	ARSÊNIO (mg/kg)	BÁRIO (mg/kg)	CÁDMIO (mg/kg)	CARBONO ORGÂNICO TOTAL (%)
			19,0	229,0	236,0	282,0	191,0	43,0	0,0	23,4	66,8	<0,1	2,8
			0,0	153,0	294,0	368,0	167,0	18,0	0,0	17,4	28,1	<0,1	1,8
			5,0	153,0	182,0	270,0	218,0	143,0	29,0	9,3	19,0	0,3	2,3
			4,0	266,0	300,0	298,0	126,0	6,0	0,0	26,7	46,5	<0,1	2,5
			16,0	350,0	117,0	152,0	80,0	1,0	284,0	15,9	25,3	<0,1	1,8
			8,0	237,0	236,0	234,0	141,0	94,0	50,0	37,5	71,0	<0,1	3,2
			9,0	258,0	263,0	244,0	118,0	66,0	42,0	22,4	34,4	<0,1	2,2
			2,0	998,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	46,0	<0,1	3,6
			1,0	803,0	75,0	89,0	32,0	0,0	0,0	25,6	46,3	<0,1	3,5
			4,0	212,0	81,0	208,0	237,0	211,0	47,0	41,8	11,1	<0,1	10,1
			13,0	361,0	117,0	299,0	186,0	24,0	0,0	51,8	15,3	<0,1	6,7
			20,0	542,0	108,0	239,0	90,0	1,0	0,0	42,3	10,2	<0,1	8,1
			18,0	314,0	83,0	205,0	129,0	144,0	107,0	58,3	17,7	<0,1	8,4
			0,0	191,0	68,0	196,0	181,0	235,0	129,0	32,5	11,2	<0,1	7,1
			1,0	391,0	67,0	254,0	221,0	66,0	0,0	44,8	14,1	<0,1	4,7
			0,0	204,0	71,0	309,0	316,0	99,0	1,0	33,2	10,4	<0,1	6,1
			8,0	244,0	24,0	166,0	342,0	189,0	27,0	27,5	10,6	<0,1	11,7
			7,0	379,0	91,0	209,0	210,0	100,0	4,0	37,9	12,6	<0,1	10,0
			0,0	76,0	20,0	62,0	395,0	396,0	51,0	36,9	2,7	<0,1	3,0
			3,0	450,0	66,0	113,0	226,0	142,0	0,0	73,5	13,2	<0,1	9,3
			2,0	438,0	69,0	229,0	165,0	72,0	25,0	29,8	11,8	<0,1	9,5
			3,0	264,0	64,0	146,0	156,0	216,0	151,0	8,4	11,1	<0,1	11,6
			2,0	266,0	93,0	280,0	223,0	75,0	61,0	34,1	9,1	<0,1	7,1
			2,0	228,0	38,0	64,0	101,0	315,0	252,0	36,9	9,2	<0,1	5,7
			11,0	472,0	68,0	134,0	209,0	105,0	1,0	32,4	8,2	<0,1	5,9
			0,0	51,0	14,0	34,0	68,0	326,0	507,0	42,9	3,4	<0,1	3,3
			1,0	60,0	13,0	25,0	134,0	401,0	366,0	16,8	2,8	<0,1	1,4
			5,0	995,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	18,9	<0,1	4,9
			0,0	206,0	51,0	213,0	320,0	194,0	16,0	37,1	8,7	<0,1	10,9
			8,0	886,0	60,0	44,0	2,0	0,0	0,0	32,7	24,7	<0,1	4,0
			18,0	902,0	18,0	48,0	14,0	0,0	0,0	32,5	22,8	<0,1	4,9
			15,0	814,0	58,0	85,0	28,0	0,0	0,0	29,2	21,8	<0,1	5,2
			15,0	927,0	30,0	26,0	2,0	0,0	0,0	45,9	52,5	<0,1	4,0
			18,0	516,0	31,0	35,0	41,0	284,0	75,0	58,4	5,1	<0,1	6,8
			44,0	844,0	30,0	66,0	16,0	0,0	0,0	32,2	25,5	<0,1	0,7
			9,0	855,0	69,0	60,0	7,0	0,0	0,0	16,3	22,2	<0,1	4,9

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
46,7	34	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3
218	270	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,5	8,4	5,6						49,9				<0,05
2,5	3,3	7,5						75,9				<0,05
1,8	2,9	8,0						58,1				<0,05
7,6	8,3	27,5						194,0				<0,05
8,1	6,7	16,4						187,0				<0,05
5,7	5,1	19,0						166,0				<0,05
6,2	3,1	25,0						2,6				<0,11
7,3	4,4	30,0						6,6				<0,13
8,1	5,6	31,0						115,6				<0,14
7,3	4,9	30,0						<1,74				<0,12
7,9	5,8	32,0						<1,91				<0,11
7,2	4,6	31,0						560,9				<0,12
8,3	5,6	32,0						2,2				<0,14
11,0	6,1	39,0						76,7				<0,15
13,0	9,0	51,0						151,0				<0,17
9,1	6,2	35,0						443,3				<0,15
7,3	4,5	27,0						178,9				<0,14
7,0	5,0	30,0						194,6				<0,12
7,7	5,4	33,0						50,0				<0,13
7,8	6,3	33,0						468,4				<0,13
10,0	9,6	40,0						513,7				<0,16
7,6	6,2	30,0						66,2				<0,12
14,1			35,3	<0,266	2,8	178,7	20772,6		6771,8	560,4	1,4	<0,053
3,5	1,5	15,3	15,3	<0,195	2,7	81,9	14922,5		1989,0	158,7	<0,74	<0,05
6,5	2,5	17,2	17,2	<0,199	2,8	61,1	19581,8		3074,6	309,3	<0,74	<0,05
5,1	1,5	12,6	12,6	<0,191	2,8	19,5	10024,8		1038,5	446,3	<0,74	<0,05
13,0	10,4	50,8	50,8	<0,274	2,7	142,5	59687,6		5728,1	605,3	1,3	<0,05
13,7	12,3	43,6	43,6	<0,328	2,6	171,0	56868,7		5714,0	629,4	1,8	0,1
9,6	6,0	32,8	32,8	<0,26	2,6	189,4	32251,0		4790,6	431,5	1,3	<0,05
15,1	11,6	52,1	52,1	<0,34	2,5	234,3	51778,3		8021,1	749,9	1,6	<0,05
15,6	10,0	53,2	53,2	<0,325	2,5	453,3	47974,6		9713,8	997,2	<0,74	<0,05
14,9	10,6	54,6	54,6	<0,287	2,7	397,9	52719,7		9297,8	1026,1	<0,74	0,1
15,7	12,5	52,2	52,2	<0,336	2,6	224,8	55052,2		6560,2	966,7	1,9	0,1
8,5	5,2	32,7	32,7	<0,2	3,0	50,9	66924,8		1582,1	371,4	<0,74	<0,05
8,1	4,6	30,7	30,7	<0,202	2,9	73,5	76119,2		1503,3	375,5	<0,74	<0,05
7,8	4,5	30,1	30,1	<0,192	2,9	26,1	64708,1		1183,9	282,2	<0,74	<0,05
15,4	12,9	42,2	42,2	<0,396	2,9	87,3	110566,0		4639,8	713,9	1,8	0,2
17,0	16,5	46,1		<0,354	2,9	52,3	148197,7		4367,8	935,6	1,8	0,2
16,1	11,2	51,4	51,4	<0,467	2,6	218,0	51224,8		7413,8	814,5	2,0	0,1
3,5	0,9	11,2	11,2	<0,183	3,0	27,9	11717,5		1653,6	272,5	<0,74	<0,05
<1	2,1	7,4	7,4	<0,2	1,3	1210,0	3820,0		20700,0	109,0	18,1	<0,05
20,6	18,3	43,2	43,2	<0,7	0,9	57,4	155000,0		4990,0	612,0	7,7	0,2

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
16,5	18,0	48,7	48,7	<0,5	0,8	22,0	81900,0		8710,0	563,0	5,7	0,1
8,4	3,6	20,5	20,5	<0,5	1,2	14,3	53500,0		2450,0	181,0	2,7	<0,05
7,3	3,9	22,0	22,0	<0,5	1,0	55,7	33700,0		3340,0	224,0	3,7	<0,05
11,5	7,9	34,9	34,9	<0,6	1,0	211,0	53100,0		6970,0	421,0	7,3	<0,05
<1	1,8	14,4	14,4	<0,202	2,8	55,6	11371,6		1527,1	133,7	<0,74	<0,02
1,4	<0,2	<0,3	<1,7	<0,368	2,8	<2	<3		<4	<1	<0,74	<0,02
16,4	11,4	69,8	69,8	<0,389	2,9	173,7	67860,7		4521,4	620,3	1,4	<0,02
4,5	1,4	11,4	11,4	<0,188	2,9	25,8	8432,7		952,6	292,6	<0,74	<0,02
22,8	14,6	78,9	78,9	<0,315	2,8	268,4	61925,5		6994,5	805,6	1,3	<0,02
7,1	3,6	29,6	29,6	<0,224	2,9	14,1	57393,2		907,9	187,5	<0,74	<0,02
7,2	3,3	21,2	21,2	<0,201	2,9	7,7	19412,6		834,9	126,9	<0,74	<0,02
24,1	19,2	74,8	74,8	<0,35	2,8	111,2	93425,3		5026,5	611,6	2,4	<0,02
4,4	4,8	14,3	14,3	<0,196	2,8	48,0	12573,8		1366,0	196,3	<0,74	0,6
25,9	24,5	79,2	79,2	<0,358	2,7	79,9	139239,1		4263,8	954,7	2,2	<0,02
21,7	14,1	74,2	74,2	<0,403	2,5	356,9	46621,9		7059,8	731,0	2,9	<0,02
23,7	15,2	78,9	78,9	<0,391	2,6	303,7	49713,4		6795,3	690,7	2,3	<0,02
5,2	1,1	11,9	11,9	<0,189	2,8	22,8	9325,8		1274,4	143,5	<0,74	<0,02
22,4	13,4	75,8	75,8	<0,358	2,6	461,8	48306,2		8261,8	939,2	2,7	<0,02
17,9	13,2	72,2	72,2	<0,306	2,5	360,9	49725,7		6652,0	868,8	1,6	<0,02
25,3	21,5	83,9	83,9	<0,361	2,4	181,2	55637,9		6708,2	1037,6	3,9	<0,02
<1	0,4	1,9	1,9	<0,27	2,8	2,4	2463,7		107,8	17,0	0,9	<0,02
8,5	5,2	22,4	22,4	<0,4	0,9	639,0	25400,0		5070,0	199,0	9,0	<0,05
7,0	2,6	19,2	19,2	<0,4	0,9	1770,0	26700,0		9080,0	292,0	17,8	<0,05
4,1	2,7	16,4	16,4	<0,4	0,9	2030,0	21000,0		8840,0	233,0	19,9	<0,05
<1	1,2	8,6	8,6	<0,4	1,5	780,0	3000,0		15400,0	105,0	27,6	<0,05
24,3	18,1	46,3	46,3	<0,84	1,0	84,3	78500,0		4500,0	738,0	6,1	<0,05
22,3	18,3	52,9	52,9	<0,84	0,9	136,0	69900,0		5330,0	783,0	6,2	<0,05
11,8	8,8	36,4	36,4	<0,51	1,2	49,9	33500,0		4270,0	358,0	3,4	<0,05
8,6	5,4	23,6	23,6	<0,47	1,3	34,4	28200,0		2120,0	259,0	2,5	<0,05
13,6	9,4	41,6	41,6	<0,53	1,2	186,0	35100,0		5260,0	584,0	6,0	<0,05
10,6	9,3	44,9	44,9	<0,36	2,5	353,2	73515,4		5640,2	1335,2	1,7	<0,02
9,3	7,8	39,9	39,9	<0,257	3,0	241,3	81942,4		4192,5	1145,5	1,2	<0,02
3,0	1,4	14,3	14,3	<0,207	2,9	58,8	21727,5		1696,9	134,6	<0,74	<0,02
11,3	10,4	42,7	42,7	<0,372	2,2	184,1	65827,1		4436,8	1069,7	2,2	<0,02
2,9	1,0	8,6	8,6	<0,201	2,9	30,8	17614,5		1234,8	375,4	<0,74	<0,02
12,3	11,8	42,0	42,0	<0,398	2,3	78,6	86525,3		3315,8	969,4	2,2	0,1
3,2	1,2	9,2	9,2	<0,195	3,0	13,8	12451,7		792,4	425,0	<0,74	<0,02
12,5	15,1	40,3	40,3	<0,331	2,6	46,3	183982,1		2238,8	970,0	1,8	0,1
6,7	4,9	28,3	28,3	<0,226	3,0	40,1	91289,5		1627,1	413,5	<0,74	<0,02
10,0	8,3	34,1	34,1	<0,285	2,7	147,4	48698,2		3686,4	563,0	2,2	<0,02
6,5	4,4	26,0	26,0	<0,302	3,0	31,4	60276,7		1250,9	204,2	1,9	<0,02
5,9	3,5	23,1	23,1	<0,202	3,0	18,6	103380,8		770,5	178,6	<0,74	<0,02
13,0	11,7	45,2	45,2	<0,379	2,3	178,0	65828,8		4508,4	797,5	2,5	<0,02
4,6	2,8	18,8	18,8	<0,204	2,9	11,5	69500,6		634,5	121,5	<0,74	0,1
12,4	13,9	37,1	37,1	<0,374	2,8	43,5	162264,1		2219,9	945,5	2,4	<0,02
4,4	1,2	11,4	11,4	<0,275	2,8	21,8	22451,9		1767,9	607,1	0,9	<0,02
1,8	0,5	7,4	7,4	<0,189	2,8	18,9	9241,7		1087,5	134,8	<0,74	<0,02
6,1	3,6	19,3	19,3	<0,45	1,2	244,0	21900,0		3300,0	157,0	4,4	<0,05
1,0	<1	8,2	8,2	<0,58	0,8	1000,0	4250,0		14600,0	176,0	20,8	<0,05
9,0	<1	15,3	15,3	<0,43	1,3	395,0	26700,0		5150,0	516,0	3,7	<0,05
6,1	3,0	19,9	19,9	<0,45	1,4	3280,0	23000,0		9700,0	283,0	21,6	<0,05
8,6	8,8	27,3	27,3	<0,4	0,9	9,7	15400,0		476,0	21,9	7,4	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
9,9	16,7	10,1	10,1	<0,4	1,4	9,0	21100,0		3080,0	194,0	1,0	<0,05
13,9	35,5	53,0	53,0	<0,4	1,2	9,1	37500,0		10300,0	645,0	3,3	<0,05
13,5	31,1	47,3	47,3	<0,49	1,2	8,7	34100,0		9720,0	370,0	3,8	<0,05
9,4	6,7	32,2	32,2	<0,4	1,2	125,0	37300,0		3350,0	416,0	3,3	<0,05
4,3	1,3	15,6	15,6	<0,196	2,9	32,5	23419,6		2440,4	305,1	<1,96	<0,02
13,1	10,3	46,9	46,9	<0,316	2,3	259,3	53294,8		5030,9	769,2	2,0	<0,02
12,3	9,9	52,7	52,7	<0,403	2,2	540,5	60277,9		6745,5	1078,1	<4,03	<0,02
10,3	8,8	44,2	44,2	<0,316	2,4	114,8	77031,2		3405,5	541,3	1,4	<0,02
12,8	10,7	44,4	44,4	<0,313	2,6	164,8	50648,6		4509,0	601,1	2,9	<0,02
14,6	17,6	47,4	47,4	<0,39	2,6	47,1	226987,1		2635,3	1196,9	2,4	0,2
13,7	11,8	53,9	53,9	<0,379	2,5	269,0	57206,7		5874,9	949,8	2,6	<0,02
10,7	8,8	46,3	46,3	<0,25	3,0	272,9	77720,1		4002,4	868,3	0,8	<0,02
10,4	9,0	44,1	44,1	<0,304	2,5	107,7	78461,4		3374,1	546,1	1,8	<0,02
9,3	8,5	35,8	35,8	<0,316	2,7	57,5	87971,7		2593,2	480,4	1,2	<0,02
11,9	10,7	49,8	49,8	<0,313	2,6	144,3	73348,5		4398,3	644,3	1,6	<0,02
7,9	6,4	35,4	35,4	<0,218	3,0	91,0	75039,2		2585,4	444,5	<0,74	<0,02
7,7	5,8	29,4	29,4	<0,244	3,0	131,1	32847,4		3302,6	363,4	1,3	<0,02
9,7	8,7	45,0	45,0	<0,237	2,7	142,5	69549,3		4621,5	624,9	1,2	<0,02
4,1	1,5	12,8	12,8	<0,205	2,8	39,2	17783,2		1806,8	344,5	<0,74	<0,02
2,7	1,2	12,9	12,9	<0,201	2,9	94,3	16434,1		1896,0	181,4	1,0	<0,02
13,4	10,8	49,1	49,1	<0,352	2,6	244,1	53798,4		5298,4	636,0	1,9	<0,02
21,6	20,3	50,6	50,6	<0,4	0,7	160,0	75900,0		5560,0	796,0	6,8	0,2
2,5	4,1	8,7	8,7	<0,4	1,3	4,4	7230,0		752,0	87,3	1,3	<0,05
7,4	6,9	21,8	21,8	<0,46	1,3	20,8	29200,0		2110,0	230,0	2,7	<0,05
7,8	6,5	23,3	23,3	<0,4	1,2	46,0	26400,0		2350,0	277,0	3,8	<0,05
8,5	6,5	24,0	24,0	<0,4	1,2	74,3	31200,0		2620,0	339,0	3,7	<0,05
3,1	0,6	8,0	8,0	<0,191	2,3	52,9	9086,4		1731,3	182,3	<0,74	<0,05
10,4	5,9	31,4	31,4	<0,276	2,7	309,2	53996,9		4695,7	808,5	1,5	<0,05
3,9	1,1	8,6	8,6	<0,196	2,9	37,6	8961,2		1635,0	780,7	<0,74	0,1
10,1	5,4	29,4	29,4	<0,342	2,4	222,4	53978,4		3592,5	664,9	1,7	0,1
13,8	9,9	27,7	27,7	<0,309	3,0	53,6	153856,3		1792,9	372,6	1,8	0,2
12,2	7,1	32,8	32,8	<0,316	2,5	203,3	63912,4		3994,0	880,4	1,9	0,3
2,0	0,8	7,7	7,7	<0,212	2,7	6,3	7224,3		292,0	56,0	0,8	<0,05
4,0	0,9	7,7	7,7	<0,188	2,9	19,2	6301,1		904,6	325,5	<0,74	<0,05
7,8	4,2	20,6	20,6	<0,268	2,8	93,0	56514,2		2229,3	347,5	1,1	<0,05
2,5	0,8	6,2	6,2	<0,195	3,0	26,9	6492,3		999,0	142,5	<0,74	<0,05
9,1	5,6	27,4	27,4	<0,253	2,8	146,1	60643,0		3367,4	579,9	<0,74	0,1
9,8	3,7	26,9	26,9	<0,65	0,9	1750,0	36000,0		10100,0	259,0	17,2	<0,05
3,1	1,2	10,1	10,1	<0,198	2,7	109,4	59217,7		1744,6	113,5	<0,74	<0,05
11,2	7,0	30,4	30,4	<0,331	2,9	171,2	75286,0		3641,7	670,8	1,2	0,1
9,8	4,7	28,9	28,9	<0,56	0,8	1900,0	38800,0		11400,0	322,0	15,3	<0,05
11,3	7,3	31,0	31,0	<0,343	2,5	216,2	17759,4		3876,0	372,4	2,0	0,1
8,9	4,9	24,0	24,0	<0,289	2,7	155,4	17179,8		3327,8	238,4	2,2	<0,05
10,3	7,8	26,3	26,3	<0,335	2,3	55,4	14144,7		2938,6	170,5	1,5	0,1
<1	<1	12,4	12,4	<0,4	1,5	1090,0	4240,0		19200,0	106,0	31,6	<0,05
12,7	7,0	31,6	31,6	<0,408	2,3	211,7	70159,3		4327,2	654,6	2,6	<0,05
8,5	4,2	24,2	24,2	<0,54	1,0	669,0	30900,0		5720,0	189,0	8,5	<0,05
23,0	29,6	50,8	50,8	<0,65	0,9	207,0	74400,0		5940,0	857,0	7,2	0,3
2,1	6,2	7,3	7,3	<0,45	1,4	3,0	9980,0		543,0	50,1	1,1	<0,05
7,5	9,3	21,6	21,6	<0,48	1,1	35,0	39100,0		2140,0	214,0	3,3	<0,05
9,2	10,8	29,8	29,8	<0,49	1,0	46,6	37600,0		3200,0	291,0	4,0	<0,05
9,2	10,0	28,3	28,3	<0,48	1,1	64,8	34900,0		2960,0	307,0	3,8	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
19,0	29,5	32,0	32,0	<0,52	1,0	907,0	36600,0		7130,0	246,0	10,2	<0,05
17,3	10,0	63,0	63,0	<0,32	2,5	325,1	71461,7		8842,6	1233,9	2,2	0,1
12,2	9,0	47,5	47,5	<0,347	2,2	55,9	60912,4		5183,5	598,7	3,5	<0,05
15,4	8,4	50,4	50,4	<0,335	2,6	137,3	55695,8		7002,5	757,0	1,6	0,1
15,8	9,6	57,8	57,8	<0,312	2,6	200,0	75494,4		7080,1	1089,1	2,8	0,2
17,3	9,9	53,9	53,9	<0,405	2,2	196,9	64261,7		6539,9	918,7	1,5	0,1
16,7	11,3	59,4	59,4	<0,273	2,3	145,8	79997,7		6336,8	1054,9	3,1	0,1
19,1	16,5	56,3	56,3	<0,315	2,4	47,2	214960,7		3978,3	1238,7	1,0	0,1
4,9	1,4	13,0	13,0	<0,195	2,9	24,4	19232,9		2286,7	358,4	1,1	<0,05
17,2	12,1	59,0	59,0	<0,371	2,5	103,7	80609,7		5958,0	875,3	1,1	0,1
13,0	10,0	49,4	49,4	<0,201	2,9	59,1	77160,8		5491,5	772,2	1,9	0,1
11,0	8,0	44,1	44,1	<0,227	2,8	48,0	59869,7		4557,5	522,3	3,4	0,2
5,8	1,2	16,6	16,6	<0,199	2,9	17,3	17071,3		2090,5	786,2	<0,74	<0,05
19,3	18,0	55,7	55,7	<0,249	2,9	26,3	231384,5		3017,2	1202,2	1,3	0,2
4,3	1,3	12,2	12,2	<0,336	2,3	13,8	9939,4		1399,8	314,3	2,1	0,1
3,8	1,7	17,2	17,2	<0,203	2,7	41,3	18685,0		2636,5	165,4	<0,74	<0,05
11,9	10,6	30,9	30,9	<0,56	1,0	1860,0	39000,0		10900,0	303,0	13,4	<0,05
17,0	11,5	58,0	58,0	<0,339	2,4	93,3	77691,1		5582,9	895,7	1,8	0,1
6,4	19,8	95,3	95,3	<0,43	1,3	780,0	17100,0		5720,0	302,0	7,3	<0,05
21,1	13,1	65,9	65,9	<0,384	2,1	148,7	72524,5		7290,4	911,1	1,3	<0,05
2,1	19,7	13,2	13,2	<0,41	1,6	1020,0	3710,0		17600,0	101,0	26,1	<0,05
18,8	10,5	65,8	65,8	<0,448	3,3	267,2	68819,9		10623,2	1196,9	1,5	<0,05
4,6	1,0	17,1	17,1	<0,192	2,4	18,3	16648,5		2962,3	260,9	1,6	<0,05
17,3	13,8	44,2	44,2	<0,4	0,9	230,0	55300,0		4990,0	744,0	7,6	0,3
20,0	11,7	61,7	61,7	<0,445	3,2	116,2	48614,5		8696,9	868,9	<0,74	<0,05
2,2	<1	6,1	6,1	<0,4	1,5	2,9	7930,0		438,0	46,4	1,2	<0,05
16,8	10,2	62,4	62,4	<0,333	1,9	283,0	70450,8		9143,3	1238,1	1,0	<0,05
19,7	17,9	59,6	59,6	<0,334	4,0	36,3	156204,9		4145,7	886,1	2,2	<0,05
9,7	7,3	30,6	30,6	<0,4	1,2	39,9	27200,0		3490,0	296,0	4,5	0,1
9,5	7,8	38,0	38,0	<0,244	3,1	13,4	28290,0		4558,0	314,0	2,9	<0,05
16,3	10,2	59,1	59,1	<0,358	1,8	166,7	69967,1		8178,7	944,7	3,5	0,1
11,5	9,6	36,7	36,7	<0,4	0,9	71,6	30100,0		4760,0	387,0	5,0	0,2
7,5	5,1	29,2	29,2	<0,213	1,8	13,2	28976,2		2829,6	226,7	3,3	<0,05
17,8	12,9	57,6	57,6	<0,207	4,0	101,9	123649,8		6928,2	1103,8	2,5	<0,05
10,8	5,5	35,4	35,4	<0,276	2,0	87,7	26298,4		4960,3	385,6	1,5	<0,05
12,4	8,5	36,7	36,7	<0,45	0,9	230,0	34500,0		5420,0	534,0	6,7	0,2
7,1	4,7	26,5	26,5	<0,39	3,8	15,7	28674,3		2485,0	228,1	2,7	<0,05
5,3	1,5	15,9	15,9	<0,197	2,6	27,0	14268,8		2818,4	318,1	2,2	<0,05
14,0	9,3	51,7	51,7	<0,278	4,0	80,1	45900,2		5658,1	488,7	3,1	<0,05
16,7	13,9	50,1	50,1	<0,32	1,8	20,8	50358,1		5648,1	358,4	2,6	<0,05
17,0	10,3	52,1	52,1	<0,291	4,9	130,0	43542,5		6978,2	534,7	3,8	0,1
4,7	1,6	19,5	19,5	<0,206	2,4	68,5	17005,6		3522,3	182,1	3,2	0,1
19,7	12,2	63,6	63,6	<0,338	3,5	159,5	55054,3		8555,3	691,8	2,7	<0,05
5,3	2,3	12,8	12,8	<0,45	1,3	80,0	12900,0		1660,0	238,0	8,2	<0,05
9,9	3,7	27,0	27,0	<0,58	0,8	2030,0	29300,0		8600,0	299,0	9,3	<0,05
5,9	1,9	19,1	19,1	<0,54	0,9	2450,0	20900,0		8320,0	263,0	1,8	<0,05
1,7	<1	10,5	10,5	<0,43	1,4	1000,0	4220,0		15900,0	145,0	4,2	<0,05
22,2	19,1	50,8	50,8	<0,79	0,8	135,0	72400,0		4770,0	798,0	7,1	0,2
2,6	<1	7,4	7,4	<0,44	1,4	3,3	9610,0		501,0	54,1	1,1	<0,05
8,8	3,7	23,5	23,5	<0,46	1,3	31,5	42800,0		1690,0	220,0	2,4	<0,05
10,4	6,7	32,9	32,9	<0,5	1,2	103,0	28100,0		3870,0	392,0	4,4	<0,05
11,1	6,7	33,0	33,0	<0,52	1,2	106,0	34000,0		3770,0	422,0	3,9	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
7,8	3,1	22,0	22,0	<0,52	1,1	613,0	28400,0		5190,0	231,0	9,2	<0,05
7,7	2,2	22,7	22,7	<0,55	1,0	2120,0	31400,0		9480,0	317,0	18,2	<0,05
4,9	1,2	18,6	18,6	<5,7	1,0	3160,0	24900,0		9790,0	288,0	5,9	<0,05
<1	<1	11,2	11,2	<0,4	1,5	1080,0	5520,0		17600,0	138,0	25,8	<0,05
19,4	11,8	42,2	42,2	<0,409	2,2	201,6	39841,2		5590,0	458,8	1,0	<0,05
19,0	12,4	52,6	52,6	<0,352	2,1	309,1	50853,9		7230,7	759,0	1,0	<0,05
9,6	2,1	10,7	10,7	<0,189	2,9	18,6	15862,6		1663,7	341,1	<0,74	<0,05
21,5	19,9	46,6	46,6	<0,67	0,8	76,1	72600,0		4060,0	752,0	6,8	0,4
18,1	11,9	50,2	50,2	<0,313	2,5	275,9	61740,2		6442,2	819,6	0,9	<0,05
19,4	18,6	39,1	39,1	<0,383	2,2	31,8	127222,5		2367,9	551,7	1,2	<0,05
17,3	12,1	45,9	45,9	<0,314	2,5	152,5	59828,9		4786,8	694,4	<0,74	<0,05
3,8	2,1	10,0	10,0	<0,43	1,4	3,5	14200,0		572,0	63,5	1,5	<0,05
16,2	12,1	39,5	39,5	<0,318	2,4	68,8	48766,8		3977,0	425,1	0,8	<0,05
9,8	2,8	10,5	10,5	<0,197	3,0	19,5	17300,0		1478,2	298,9	<0,74	<0,05
8,6	5,4	22,6	22,6	<0,5	1,3	17,7	29700,0		2240,0	238,0	7,1	<0,05
12,8	7,9	28,2	28,2	<0,221	2,9	18,5	18541,2		2090,3	82,3	<0,74	<0,05
7,5	2,2	7,7	7,7	<0,204	3,0	14,1	8588,9		1054,2	179,1	<0,74	<0,05
11,7	8,0	28,4	28,4	<0,227	3,0	41,0	51661,3		2388,3	287,3	<0,74	<0,05
10,8	13,9	33,0	33,0	<0,51	1,1	95,5	28800,0		4120,0	390,0	4,1	<0,05
21,6	17,6	50,6	50,6	<0,291	2,4	112,4	59685,9		5240,3	429,2	0,8	<0,05
10,1	7,7	30,7	30,7	<0,63	0,8	129,0	30100,0		3710,0	433,0	6,4	<0,05
14,8	7,9	27,1	27,1	<0,278	2,6	79,6	23168,0		3432,4	213,4	<0,74	<0,05
20,9	16,2	47,9	47,9	<0,292	2,6	75,0	54314,1		4403,9	447,8	<0,74	<0,05
7,9	2,3	13,9	13,9	<0,202	3,0	59,0	17727,8		2184,7	178,0	<0,74	<0,05
21,6	19,1	49,9	49,9	<0,3	2,7	93,3	55448,4		4166,5	298,5	0,9	<0,05
23,7	15,8	52,1	52,1	<0,351	2,2	157,8	27202,0		5977,7	277,6	1,2	<0,05
11,7	3,0	28,6	28,6	<0,59	1,1	965,0	38100,0		8110,0	262,0	10,7	<0,05
10,7	4,1	27,6	27,6	<0,58	0,9	1230,0	34200,0		9500,0	279,0	10,9	<0,05
7,5	1,6	18,5	18,5	<0,46	1,3	828,0	25600,0		7140,0	231,0	4,8	<0,05
<1	<1	10,8	10,8	<0,43	1,5	1160,0	4690,0		20100,0	143,0	23,4	<0,05
6,7	6,7	16,1	16,1	<0,49	0,9	755,0	22300,0		5150,0	139,0	12,5	0,1
5,1	4,3	9,6	9,6	<0,43	1,4	536,0	16100,0		4270,0	159,0	4,5	0,1
<1	4,1	14,0	14,0	<0,61	0,8	1770,0	20400,0		7790,0	200,0	15,0	0,2
2,3	4,4	<1	<0,4	<0,46	1,3	987,0	4550,0		8030,0	103,0	22,0	<0,05
3,0	0,2	7,5		<0,191	3,5	17,9	7936,4		1749,6	183,0	<0,74	<0,05
18,0	12,0	64,1	64,1	<0,363	2,2	454,6	42736,4		9618,0	947,0	2,2	<0,05
4,6	0,5	8,3	8,3	<0,192	5,0	25,8	10595,2		2007,6	356,7	1,0	0,1
25,1	25,0	67,2		<0,301	3,0	36,6	159839,5		3929,2	888,5	2,8	<0,05
17,3	11,6	61,2	61,2	<0,265	3,5	451,1	52607,2		9184,9	900,7	0,8	<0,05
14,7	10,7	50,6	50,6	<0,384	4,7	164,5	48308,3		7110,3	621,2	1,5	<0,05
4,7	0,6	13,4	13,4	<0,19	5,2	29,1	16348,9		860,8	247,1	2,3	<0,05
5,3	1,0	12,8	12,8	<0,196	2,8	24,5	16846,4		248,9	462,9	1,1	<0,05
19,2	11,9	62,5	62,5	<0,399	3,9	567,3	54851,6		930,1	949,2	<0,74	<0,05
25,1	23,5	61,4	61,4	<0,318	2,0	40,0	166107,9		448,1	890,0	<0,74	<0,05
19,3	13,0	64,9	64,9	<0,316	2,0	526,6	58158,6		1114,9	945,3	2,9	<0,05
19,9	15,3	56,6	56,6	<0,328	4,0	145,7	110227,9		1003,6	817,4	<0,74	<0,05
21,9	16,0	63,1	63,1	<0,304	2,3	185,4	68364,3		1104,8	943,9	2,2	<0,05
9,5	6,1	32,4	32,4	<0,216	2,2	23,9	52105,3		3056,4	292,7	4,1	0,1
6,1	3,6	21,1	21,1	<0,21	2,6	10,2	28977,0		929,5	191,7	1,5	<0,05
15,0	11,1	52,0	52,0	<0,196	4,7	141,4	9043,5		526,9	560,6	1,8	<0,05
19,8	15,4	59,1	59,1	<0,274	3,2	200,1	89502,6		613,6	790,4	2,5	<0,05
5,4	1,2	10,0	10,0	<0,207	5,2	18,2	19876,2		794,1	546,5	1,0	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
15,3	10,9	52,3	52,3	<0,26	1,9	140,8	62310,5		613,6	561,6	2,8	0,1
21,4	17,8	63,8	63,8	<0,328	2,0	126,9	59505,3		7982,1	750,8	3,2	<0,05
4,4	1,5	15,1	15,1	<0,205	6,1	105,0	15404,3		2713,0	184,3	1,8	<0,05
6,8	2,2	19,0	19,0	<0,19	2,6	49,0	18912,0		2097,2	368,5	2,0	<0,05
23,7	15,2	67,5	67,6	<0,373	3,6	289,6	59193,9		9282,1	742,0	<0,74	<0,05
23,0	24,2	57,1	57,1	<0,68	0,8	65,8	124000,0		3650,0	799,0	7,1	0,4
3,8	3,1	13,5	13,5	<0,43	1,6	3,8	17000,0		596,0	63,1	1,2	<0,05
8,2	4,7	22,7	22,7	<0,46	1,5	11,9	53400,0		1300,0	190,0	2,3	<0,05
10,8	9,0	38,8	38,8	<0,48	1,2	63,0	36900,0		3830,0	369,0	4,0	<0,05
9,8	6,1	30,7	30,7	<0,44	1,5	55,7	48200,0		2240,0	310,0	7,3	<0,05
8,8	3,6	29,7	29,7	<0,52	1,1	889,0	33400,0		6560,0	252,0	12,3	<0,05
7,2	2,4	23,6	23,6	<0,51	1,0	899,0	24100,0		6120,0	268,0	11,2	<0,05
25,0	12,9	65,6	65,6	<0,462	1,4	187,1	24642,7		8205,6	404,1	<0,74	0,1
23,6	13,1	77,8	77,8	<0,369	3,2	515,5	27712,0		10475,7	504,3	2,4	<0,05
8,3	1,7	17,7	17,7	<0,188	1,8	15,8	15201,8		2470,9	284,8	1,1	0,1
27,9	23,0	68,1	68,1	<0,317	3,3	54,6	83124,4		4318,6	448,1	3,6	0,1
21,9	12,4	68,6	68,6	<0,329	1,8	370,7	31785,0		9033,4	535,9	2,6	<0,05
5,5	3,0	16,1	16,1	<0,193	2,4	5,5	15837,8		721,5	122,0	1,3	0,1
26,5	18,1	75,4	75,4	<0,328	6,7	100,1	39920,6		7279,0	737,0	2,3	<0,05
21,2	12,0	59,3	59,3	<0,302	4,6	139,7	41412,8		6737,3	475,8	2,9	<0,05
6,8	1,8	11,9	11,9	<0,183	3,9	14,3	4794,8		1552,1	222,6	<0,74	<0,05
11,3	6,4	38,3	38,3	<0,202	3,2	28,1	25256,8		2078,7	163,9	2,8	<0,05
13,7	6,0	36,9	36,9	<0,218	3,0	113,3	14034,1		4989,4	143,6	<0,74	<0,05
10,0	4,6	28,9	28,9	<0,205	4,8	20,2	28457,8		1315,9	154,7	1,0	<0,05
5,1	1,5	15,5	15,5	<0,195	3,7	42,5	11617,2		2139,2	143,5	1,5	<0,05
16,7	10,7	55,7	55,7	<0,258	2,6	129,8	30052,1		4849,5	331,9	<0,74	<0,05
28,7	24,7	80,5	80,5	<0,345	2,6	97,0	63840,6		5979,7	298,6	2,3	<0,05
28,3	16,2	81,1	81,1	<0,392	4,7	301,2	31332,1		9976,0	377,4	3,2	<0,05
23,5	13,5	64,3	64,3	<0,292	2,5	191,9	20132,7		7797,4	244,4	1,9	<0,05
16,6	14,4	46,6	46,6	<0,68	0,9	162,0	65600,0		5360,0	713,0	6,4	0,2
2,7	2,3	8,5	8,5	<0,42	1,5	3,9	11500,0		534,0	50,5	0,7	<0,05
8,0	6,6	27,5	27,5	<0,53	1,1	29,2	26600,0		3380,0	265,0	3,8	0,1
9,9	18,6	34,2	34,2	<0,52	1,1	88,6	34000,0		4730,0	393,0	4,5	0,1
8,7	6,1	27,9	27,9	<0,49	1,1	64,4	31200,0		3200,0	325,0	3,5	0,1
4,9	2,0	13,2	13,2	<0,47	1,7	67,5	16900,0		2110,0	236,0	2,9	<0,05
7,4	2,6	26,7	26,7	<0,58	0,8	1910,0	35900,0		10100,0	315,0	17,1	<0,05
4,2	<1	16,6	16,6	<0,5	1,0	1440,0	20400,0		6850,0	180,0	13,1	0,1
<1	<1	7,8	7,8	<0,45	1,4	964,0	4780,0		16600,0	141,0	22,9	0,1
5,7	0,9	13,6	13,6	<0,194	3,9	24,8	18210,1		2595,5	376,7	1,5	<0,05
16,6	10,7	61,2	61,2	<0,373	4,2	396,8	41638,4		9046,0	720,9	3,2	0,1
18,9	12,5	54,6	54,6	<0,47	3,5	164,1	47468,0		6318,5	655,0	<0,74	<0,05
15,9	10,1	56,1	56,1	<0,357	2,8	344,7	58132,0		7533,3	902,3	2,9	<0,05
20,5	20,1	57,7	57,7	<0,316	2,4	40,2	139378,7		3442,7	677,6	1,0	0,1
17,6	13,0	58,2	58,2	<0,286	3,3	112,3	60597,4		5508,1	845,3	2,3	<0,05
6,9	4,1	24,8	24,8	<0,201	2,7	9,8	35226,3		1641,6	180,5	2,8	<0,05
7,0	0,9	7,8	7,8	<0,197	2,2	10,9	8872,3		1174,3	503,5	<0,74	<0,05
10,8	6,9	37,8	37,8	<0,214	2,8	24,9	48790,8		3232,0	333,7	2,4	<0,05
5,2	0,9	10,7	10,7	<0,204	2,6	24,3	15763,5		1947,7	348,9	1,7	<0,05
10,1	5,8	37,5	37,5	<0,229	2,3	36,9	63487,3		2187,7	332,5	1,6	<0,05
10,0	6,1	36,4	36,4	<0,206	4,0	44,0	62744,7		2570,7	359,5	1,1	<0,05
4,4	1,4	15,2	15,2	<0,212	2,2	65,0	14071,7		2779,7	185,5	1,3	<0,05
15,3	10,5	52,4	52,4	<0,261	4,9	174,5	59259,3		5379,3	607,5	2,9	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
19,3	12,9	57,9	57,9	<0,334	4,8	149,8	50335,7		6731,8	595,5	3,7	<0,05
18,9	12,0	58,2	58,2	<0,379	2,5	239,0	48849,2		7542,6	575,2	<0,74	<0,05
18,2	11,5	50,6	50,6	<0,328	3,7	156,2	45425,3		5875,4	588,9	2,9	<0,05
22,5	19,0	49,6	49,6	<0,68	0,8	91,0	88000,0		4230,0	778,0	6,6	0,3
23,0	18,4	47,4	47,4	<0,84	0,7	84,3	96200,0		4330,0	841,0	6,1	0,3
10,2	8,4	32,9	32,9	<0,53	1,0	17,1	26000,0		3890,0	321,0	3,8	<0,05
8,0	4,4	20,2	20,2	<0,46	1,3	40,6	41900,0		1350,0	227,0	3,0	<0,05
8,5	5,6	25,2	25,2	<0,45	1,3	26,1	28300,0		2230,0	252,0	3,2	<0,05
4,4	2,3	14,1	14,1	<0,47	1,4	69,1	16900,0		2400,0	197,0	3,3	<0,05
12,1	3,0	30,8	30,8	<0,57	0,9	1880,0	48500,0		13600,0	359,0	17,3	<0,05
4,8	1,3	20,5	20,5	<0,55	0,9	2500,0	26100,0		10800,0	252,0	18,6	<0,05
3,2	<1	10,6	10,6	<0,47	1,3	1410,0	8300,0		17000,0	230,0	24,2	<0,05
6,8	3,6	25,5	25,5	<0,269	6,5	52,3	25917,0		3532,4	324,6	3,2	<0,05
14,4	10,3	47,5	47,5	<0,338	4,6	129,9	41676,3		6146,9	602,6	2,4	<0,05
15,2	10,9	57,6	57,6	<0,36	2,9	315,5	47834,8		8193,8	823,3	1,8	0,1
17,9	20,8	54,8	54,8	<0,292	1,7	19,7	169945,8		2912,0	807,0	3,5	<0,05
14,9	11,2	55,7	55,7	<0,316	4,1	236,6	53523,8		7096,5	762,5	0,9	<0,05
11,9	10,8	43,7	43,7	<0,359	2,0	53,8	72246,4		4978,1	578,4	<0,74	<0,05
10,1	8,8	42,1	42,1	<0,24	6,1	77,1	56078,0		4161,6	485,2	1,5	0,1
17,4	17,8	56,4	56,4	<0,348	3,0	86,9	134194,7		4525,4	784,7	2,0	<0,05
14,2	13,7	52,2	52,2	<0,319	2,6	104,6	95475,4		5156,8	734,8	2,5	0,1
3,8	1,3	14,9	14,9	<0,203	3,3	63,1	16486,2		2666,6	149,9	<0,74	<0,05
15,0	14,2	50,0	50,0	<0,332	3,2	47,8	58428,9		5151,9	392,2	2,0	<0,05
16,7	12,7	56,3	56,3	<0,396	4,1	170,4	54319,1		7010,3	593,9	<0,74	0,1
4,6	1,5	11,7	11,7	<0,199	2,6	28,0	13362,0		1654,6	501,9	1,2	<0,05
3,9	1,1	12,8	12,8	<0,198	2,2	25,3	14180,0		1980,8	294,4	<0,74	<0,05
17,1	14,1	58,8	58,8	<0,327	3,4	122,6	61832,2		6199,0	791,3	0,9	<0,05
3,9	1,5	12,2	12,2	<0,192	5,1	16,7	9095,9		1271,1	235,7	0,7	<0,05
5,9	4,7	26,1	26,1	<0,215	10,5	14,1	30264,8		1883,0	188,7	<0,74	<0,05
27,5	23,7	62,0	62,0	<0,71	1,1	100,0	124000,0		5180,0	1020,0	6,6	0,3
26,5	20,8	56,2	56,2	<0,91	1,1	111,0	124000,0		5290,0	995,0	5,9	0,3
3,7	3,4	17,0	17,0	<0,43	1,4	9,0	12900,0		1910,0	177,0	1,0	<0,05
10,9	7,2	32,7	32,7	<0,46	1,4	30,9	37500,0		3480,0	312,0	3,0	<0,05
9,2	5,8	27,9	27,9	<0,46	1,3	24,6	41200,0		2350,0	272,0	2,3	<0,05
6,2	2,6	18,2	18,2	<0,49	1,3	215,0	24100,0		3590,0	145,0	6,0	<0,05
6,9	2,1	23,1	23,1	<0,65	0,8	2340,0	30500,0		10300,0	320,0	17,3	<0,05
4,8	<1	17,5	17,5	<0,57	0,9	2530,0	25200,0		9390,0	258,0	19,5	<0,05
1,1	<1	10,6	10,6	<0,44	1,5	1020,0	3950,0		18600,0	138,0	26,0	<0,05
17,2	11,1	42,8	42,8	<0,412	2,8	112,0	35205,5		5422,5	526,1	2,1	<0,05
2,0	0,5	8,7	8,7	<0,185	4,8	18,8	8017,9		1434,5	154,5	<0,74	<0,05
20,5	18,4	48,8	48,8	<0,7	0,9	68,0	95700,0		3790,0	749,0	7,0	0,3
2,0	<1	8,0	8,0	<0,44	1,6	4,1	6830,0		599,0	45,8	1,3	<0,05
9,7	8,0	35,0	35,0	<0,5	1,2	37,9	34600,0		4280,0	325,0	3,7	0,1
11,6	8,6	39,1	39,1	<0,51	1,0	108,0	41100,0		4880,0	451,0	4,2	0,1
11,3	9,3	40,4	40,4	<0,53	1,2	57,7	37100,0		5080,0	405,0	4,0	0,1
4,5	1,0	16,3	16,3	<0,19	4,8	19,5	20793,5		2517,0	280,5	1,3	<0,05
19,0	12,4	60,8	60,8	<0,351	4,7	205,3	66048,0		7033,2	1133,3	3,1	<0,05
16,7	10,2	60,3	60,3	<0,321	2,4	674,2	60568,6		8393,1	1122,4	1,5	<0,05
12,1	5,6	34,5	34,5	<0,372	1,7	148,3	39656,1		5080,7	885,1	1,8	<0,05
15,7	9,6	55,9	55,9	<0,271	2,6	455,4	57879,8		6955,1	910,8	2,3	<0,05
19,4	18,1	53,4	53,4	<0,288	2,5	21,2	209112,4		2857,6	1113,1	2,9	<0,05
22,6	17,8	60,1	60,1	<0,313	2,8	79,1	105362,7		4891,7	698,8	<0,74	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
8,5	5,2	30,8	30,8	<0,209	3,7	25,5	41212,8		2899,9	307,8	3,4	<0,05
8,1	5,4	30,3	30,3	<0,209	3,0	37,6	37383,9		3159,4	331,0	2,9	<0,05
7,5	1,5	10,3	10,3	<0,196	2,5	8,8	10171,4		1238,4	412,2	0,9	<0,05
17,4	13,6	56,1	56,1	<0,309	2,2	131,1	118271,1		5446,9	933,3	2,5	0,1
8,5	3,8	26,8	26,8	<0,226	2,3	88,0	29104,9		3566,1	292,6	2,2	<0,05
17,4	11,3	54,5	54,5	<0,293	3,5	99,4	72303,7		5313,0	777,2	1,2	<0,05
17,8	12,6	52,4	52,4	<0,301	3,0	74,4	67682,7		5176,5	739,9	2,5	<0,05
4,4	1,2	15,3	15,3	<0,209	3,2	45,9	15639,0		2509,3	159,9	2,9	<0,05
6,0	1,1	12,1	12,1	<0,198	1,9	21,0	15855,8		1920,6	672,7	2,2	<0,05
19,0	11,7	59,8	59,8	<0,385	3,3	192,5	74549,2		7086,3	836,5	1,9	<0,05
11,4	8,7	44,1	44,1	<0,328	2,8	177,3	50958,7		4665,9	596,7	1,5	<0,05
2,3	0,7	11,4	11,4	<0,177	2,8	27,4	15714,0		1618,6	263,0	<0,74	<0,05
6,0	2,5	14,4	14,4	<0,46	1,4	76,1	17800,0		3000,0	133,0	3,4	<0,05
11,8	8,4	50,6	50,6	<0,462	2,0	301,2	53099,2		6335,2	916,7	2,6	<0,05
13,4	15,4	46,5	46,5	<0,314	2,5	17,3	169024,6		2139,0	831,6	<0,74	0,1
11,7	8,5	47,7	47,7	<0,279	2,3	303,1	49346,6		5816,0	826,5	1,3	<0,05
11,8	9,0	46,3	46,3	<0,421	2,8	161,9	47165,8		5054,9	769,7	2,8	<0,05
10,2	10,0	49,4	49,4	<0,259	3,6	120,9	64861,0		5640,7	821,7	1,0	<0,05
11,6	9,9	48,7	48,7	<0,346	3,0	164,3	69115,1		5168,6	831,4	2,3	<0,05
6,8	4,3	25,8	25,8	<0,24	3,5	71,7	27003,0		2585,3	309,4	0,8	<0,05
4,6	2,6	20,1	20,1	<0,258	2,0	73,9	23567,8		2682,6	183,5	1,3	<0,05
6,0	5,4	32,0	32,0	<0,215	2,8	17,6	44543,6		2368,4	294,1	<0,74	<0,05
5,3	4,4	28,6	28,6	<0,197	3,2	13,2	44615,6		1793,1	200,1	0,8	<0,05
11,6	9,9	44,1	44,1	<0,333	2,1	99,6	61063,5		4227,2	705,3	1,7	<0,05
9,0	3,1	25,5	25,5	<0,61	1,0	1700,0	33300,0		10400,0	244,0	16,1	<0,05
11,2	9,2	51,1	51,1	<0,277	2,4	118,4	66205,6		4446,0	625,8	1,4	<0,05
3,1	1,5	15,8	15,8	<0,204	3,0	63,0	17529,8		2114,9	201,3	<0,74	<0,05
12,8	11,9	44,3	44,3	<0,318	2,2	38,3	64137,6		3120,5	752,6	2,0	<0,05
5,7	1,2	17,6	17,6	<0,56	0,9	2120,0	23300,0		9360,0	243,0	18,0	<0,05
8,9	6,3	34,4	34,4	<0,298	2,4	133,1	38626,7		3828,4	458,5	1,3	<0,05
1,3	<1	8,2	8,2	<0,44	1,5	941,0	3100,0		17700,0	103,0	24,0	<0,05
26,9	23,4	71,8	71,8	<0,54	0,8	91,7	182000,0		5470,0	918,0	6,8	0,3
3,3	4,3	102,0	102,0	<0,41	1,6	4,6	10500,0		678,0	69,7	0,7	<0,05
9,2	6,4	30,3	30,3	<0,47	1,4	36,0	37400,0		3120,0	284,0	2,3	<0,05
17,1	19,2	65,0	62,7	2,3	0,9	87,0	60600,0		9690,0	653,0	5,6	<0,05
15,6	11,6	55,4	55,4	<0,56	0,9	80,2	59000,0		6950,0	516,0	4,4	<0,05
8,0	2,8	18,0	18,0	<0,51	1,3	112,0	22900,0		3700,0	240,0	4,1	<0,05
10,2	2,9	27,0	27,0	<0,6	0,9	1560,0	34000,0		10000,0	293,0	17,8	<0,05
6,3	<1	15,6	15,6	<0,53	0,9	2040,0	25000,0		8560,0	408,0	20,0	<0,05
2,7	<1	12,3	12,3	<0,42	1,6	1010,0	4410,0		20300,0	125,0	27,0	<0,05
21,8	19,1	51,3	51,3	<0,4	1,0	64,9	102000,0		3770,0	758,0	6,6	0,3
3,3	1,2	8,9	8,9	<0,4	1,6	4,1	7600,0		664,0	54,2	0,8	<0,05
7,7	5,6	25,9	25,9	<0,4	1,3	20,8	27500,0		2580,0	242,0	2,6	<0,05
9,8	7,3	29,8	29,8	<0,4	1,1	84,4	31500,0		3660,0	353,0	5,0	<0,05
9,4	6,9	31,2	31,2	<0,4	1,0	46,8	34300,0		3290,0	314,0	3,3	<0,05
20,7	17,0	49,6	49,6	<0,75	1,0	164,0	66300,0		5170,0	776,0	7,2	0,3
2,6	<1	8,7	8,7	<0,45	1,5	3,3	9680,0		442,0	76,3	0,8	<0,05
5,2	1,5	22,7	22,7	<0,4	1,3	34,1	11100,0		1640,0	280,0	3,1	<0,05
9,2	3,6	27,3	27,3	<0,4	0,8	1900,0	24200,0		8440,0	309,0	17,4	<0,05
6,2	<1	93,5	93,5	<0,4	1,3	906,0	18900,0		5970,0	477,0	11,7	<0,05
2,3	<1	16,9	16,9	<0,4	1,3	1160,0	4310,0		14400,0	158,0	23,3	<0,05
10,8	7,5	34,7	34,7	<0,51	1,0	54,4	26600,0		3060,0	349,0	4,5	0,1

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
7,8	7,3	24,6	24,6	<0,46	1,2	35,1	22500,0		2340,0	275,0	2,8	<0,05
14,5	10,2	45,2	45,2	<0,69	0,9	298,0	36100,0		5310,0	739,0	7,3	0,2
3,3	1,8	10,0	10,0	<0,43	1,4	129,0	9180,0		766,0	367,0	4,0	<0,05
14,7	13,6	42,0	42,0	<0,7	0,6	135,0	21600,0		2790,0	445,0	7,2	0,2
10,9	10,0	37,6	37,6	<0,4	0,9	145,0	21000,0		2230,0	424,0	6,7	0,2
15,3	15,3	44,9	44,9	<0,4	0,8	108,0	22700,0		2760,0	494,0	7,1	0,2
3,3	2,1	10,3	10,3	<0,42	1,7	7,6	14800,0		284,0	113,0	1,1	<0,05
10,7	7,7	39,5	39,5	<0,7	1,0	155,0	18600,0		2300,0	492,0	5,8	<0,05
17,2	18,8	41,2	41,2	<0,61	0,6	25,1	34500,0		1440,0	682,0	7,0	0,4
15,7	12,4	45,3	45,3	<0,87	0,7	248,0	22000,0		3100,0	631,0	7,2	0,2
18,0	13,1	59,4	59,4	<0,71	0,9	431,0	60000,0		9280,0	919,0	7,9	0,1
19,8	14,6	63,7	63,7	<0,84	0,8	366,0	59500,0		10800,0	975,0	7,5	0,2
20,9	17,1	61,7	61,7	<0,78	0,8	251,0	70800,0		9130,0	976,0	7,3	0,2
4,2	1,7	12,5	12,5	<0,44	1,3	29,0	17500,0		2180,0	281,0	2,5	<0,05
11,0	7,2	42,9	42,9	<0,51	0,9	207,0	37200,0		5980,0	414,0	6,0	<0,05
14,4	5,7	53,0	53,0	<0,46	1,0	391,0	65400,0		9090,0	530,0	8,5	<0,05
<1	<1	7,3	7,3	<0,48	1,1	1090,0	3640,0		18400,0	140,0	9,1	0,1
5,0	1,7	18,1	18,1	<0,43	1,4	844,0	30400,0		7050,0	350,0	3,4	<0,05
2,8	1,3	16,6	16,6	<0,52	0,9	1910,0	25000,0		9770,0	200,0	13,6	<0,05
9,2	6,0	29,2	29,2	<0,43	1,5	350,0	41300,0		6960,0	292,0	20,7	<0,05
19,4	21,7	56,1	56,1	<0,66	0,8	67,4	181000,0		4660,0	801,0	7,1	0,2
<1	2,4	64,9	64,9	<0,42	1,5	8,1	9390,0		835,0	99,5	1,0	<0,05
7,0	5,9	44,4	44,4	<0,47	1,3	75,1	30800,0		2920,0	327,0	4,2	<0,05
8,0	7,9	44,8	44,8	<0,51	1,2	36,4	28000,0		4230,0	323,0	3,4	0,1
11,9	10,5	53,4	53,4	<0,49	1,1	144,0	44600,0		6440,0	577,0	4,0	<0,05
7,5	7,5	41,1	41,1	<0,48	1,1	93,7	34500,0		4300,0	387,0	3,8	0,1
9,3	8,4	43,4	43,4	<0,52	1,0	179,0	40100,0		5560,0	511,0	5,9	<0,05
3,7	2,0	9,7	9,7	<0,45	1,4	32,1	13200,0		1850,0	475,0	2,1	<0,05
20,1	17,4	61,1	61,1	<0,68	0,8	217,0	52300,0		7730,0	724,0	8,0	0,2
19,0	18,0	63,0	63,0	<0,4	0,7	181,0	51200,0		7280,0	647,0	7,0	0,2
13,1	12,9	39,9	39,9	<0,4	1,3	92,6	64800,0		4270,0	547,0	4,4	0,2
20,1	21,9	51,9	51,9	<0,68	0,9	52,0	102000,0		4410,0	692,0	6,5	0,3
22,1	24,2	56,3	56,3	<0,65	0,9	46,7	111000,0		4070,0	915,0	7,2	0,4
2,3	1,4	9,5	9,5	<0,42	1,6	16,5	14500,0		2040,0	319,0	1,7	<0,05
3,9	1,8	15,3	13,7	1,6	1,5	30,4	22400,0		2900,0	279,0	2,4	<0,05
13,7	11,2	56,3	56,3	<0,72	0,9	429,0	50200,0		8420,0	854,0	7,8	0,2
12,4	10,6	53,2	53,2	<0,72	1,0	311,0	43800,0		7190,0	752,0	7,6	0,1
3,0	3,4	140,0	132,0	<0,41	1,4	84,4	11700,0		1320,0	618,0	8,5	<0,05
25,1	24,1	69,4	69,4	<0,71	0,8	89,2	61700,0		6150,0	1270,0	7,0	0,2
3,0	2,5	59,3	59,3	<0,45	1,4	71,3	19900,0		2670,0	280,0	2,8	<0,05
<1	2,3	49,0	49,0	<0,48	1,4	309,0	15600,0		2980,0	125,0	6,7	<0,05
18,6	13,8	64,6	64,6	<0,73	0,8	369,0	52000,0		8600,0	718,0	1,7	0,2
7,1	5,7	53,2	53,2	<0,4	1,1	577,0	35400,0		6440,0	272,0	7,9	<0,05
4,8	4,4	147,0	147,0	<0,4	1,3	528,0	29000,0		6190,0	391,0	7,2	<0,05
2,2	2,3	209,0	209,0	<0,4	1,4	462,0	17600,0		4970,0	515,0	7,1	<0,05
<1	<1	73,2	73,2	<0,4	1,6	919,0	6030,0		19100,0	120,0	28,0	<0,05
14,5	13,9	51,5	51,5	<0,77	0,7	309,0	60100,0		6400,0	824,0	6,9	0,2
14,1	11,7	48,9	48,9	<0,86	1,0	396,0	45800,0		7680,0	862,0	7,5	0,2
4,9	5,9	17,9	17,9	<0,43	1,4	27,3	28900,0		1710,0	219,0	2,3	0,1
5,6	9,7	21,9	21,9	<0,47	1,2	41,3	22100,0		2340,0	256,0	3,4	0,1
7,7	8,9	33,1	33,1	<0,5	1,2	34,3	29300,0		4200,0	338,0	4,4	0,1
9,5	9,9	36,3	36,3	<0,48	1,0	82,3	33900,0		4660,0	429,0	4,2	0,1

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
1,7	3,1	9,7	9,7	<0,42	1,6	5,7	14900,0		618,0	84,2	0,8	<0,05
7,9	6,0	25,7	25,7	<0,51	1,2	23,2	22800,0		2760,0	247,0	3,5	<0,05
15,8	15,0	45,4	45,4	<0,69	1,0	127,0	64300,0		4360,0	663,0	6,9	0,3
<1	<1	20,6	20,6	<0,64	1,1	3570,0	6410,0		7590,0	111,0	19,2	<0,05
2,6	2,4	8,9	8,9	<0,45	1,2	3,5	6540,0		648,0	45,2	1,3	<0,05
7,7	4,8	22,0	22,0	<0,49	1,2	30,9	26300,0		2020,0	225,0	2,7	<0,05
4,9	2,5	12,3	12,3	<0,45	1,2	32,3	14100,0		1530,0	183,0	2,9	<0,05
17,7	12,8	53,4	53,4	<0,73	0,9	296,0	39800,0		6660,0	623,0	8,4	0,2
9,4	4,7	23,0	23,0	<0,49	1,2	60,0	19600,0		2520,0	461,0	3,8	<0,05
9,9	8,8	30,3	30,3	<0,5	1,1	29,7	34000,0		3300,0	279,0	3,7	<0,05
10,7	8,0	33,5	33,5	<0,52	1,0	49,2	30200,0		4230,0	330,0	4,5	<0,05
13,9	10,8	49,6	49,6	<0,67	0,9	322,0	38200,0		6710,0	817,0	7,7	0,1
13,5	10,6	43,4	43,4	<0,54	0,9	159,0	37700,0		6140,0	543,0	5,7	<0,05
13,5	9,1	47,0	47,0	<0,73	0,8	360,0	35700,0		6390,0	716,0	8,1	0,1
12,7	11,0	47,2	47,2	<0,91	0,8	467,0	33500,0		7970,0	727,0	7,4	0,1
8,4	3,4	23,7	23,7	<0,68	0,8	1870,0	30200,0		9080,0	239,0	14,8	<0,05
3,3	3,6	96,5	96,5	<0,43	1,4	246,0	10800,0		2260,0	129,0	2,2	<0,05
1,7	<1	7,6	7,6	<0,44	1,5	998,0	3190,0		14900,0	105,0	22,7	<0,05
14,7	12,5	43,3	43,3	<0,44	0,8	373,0	47700,0		5850,0	690,0	7,6	0,2
11,3	9,2	34,0	34,0	<0,75	0,9	264,0	30300,0		5520,0	496,0	6,5	<0,05
20,6	12,4	56,2	56,2	<0,81	0,8	316,0	44700,0		6880,0	629,0	7,4	0,1
16,9	12,1	49,4	49,4	<0,8	0,7	282,0	57400,0		5860,0	732,0	6,5	0,2
18,1	11,3	53,5	53,5	<0,68	0,7	325,0	39800,0		7700,0	759,0	9,0	0,2
7,1	1,6	19,4	19,4	<0,45	1,3	80,9	29000,0		3060,0	357,0	3,3	<0,05
7,7	4,2	19,4	19,4	<0,46	1,3	17,2	25800,0		1470,0	190,0	1,9	<0,05
3,8	1,5	10,6	10,6	<0,47	1,4	24,5	12700,0		1450,0	211,0	2,9	0,2
7,4	4,9	24,8	24,8	<0,51	1,3	17,7	21900,0		2230,0	219,0	2,3	<0,05
6,0	2,2	17,5	17,5	<0,44	1,6	13,7	16000,0		1170,0	235,0	1,2	<0,05
6,6	4,4	20,8	20,8	<0,44	1,3	13,0	21700,0		1790,0	196,0	2,1	<0,05
10,0	7,1	34,0	34,0	<0,51	1,1	31,3	27300,0		3240,0	304,0	3,0	<0,05
11,8	7,3	36,8	36,8	<0,81	0,9	155,0	46700,0		3410,0	546,0	6,5	0,2
14,7	9,0	46,3	46,3	<0,63	0,9	370,0	39800,0		6270,0	731,0	7,9	0,1
8,8	4,9	26,0	26,0	<0,44	1,3	23,0	35100,0		2290,0	261,0	2,6	0,1
18,3	11,5	53,0	53,0	<0,72	0,8	354,0	42100,0		6820,0	756,0	7,7	0,1
6,4	1,3	22,5	22,5	<0,52	1,0	1930,0	26300,0		7510,0	222,0	16,6	<0,05
3,2	<1	93,1	93,1	<0,43	1,4	247,0	13800,0		2410,0	259,0	3,1	<0,05
6,4	1,1	26,3	26,3	<0,48	1,1	1540,0	24700,0		7680,0	231,0	15,1	<0,05
1,3	<1	58,7	58,7	<0,43	1,5	836,0	4250,0		13500,0	114,0	26,4	<0,05
3,9	1,4	17,9	17,9	<0,46	1,3	109,0	13200,0		1660,0	430,0	3,3	<0,05
20,1	16,7	60,3	60,3	<0,73	0,9	224,0	47200,0		6110,0	753,0	7,2	0,2
16,2	13,8	59,3	59,3	<0,63	0,8	189,0	47800,0		5380,0	603,0	7,0	0,1
16,1	13,7	55,0	55,0	<0,75	0,8	149,0	44800,0		5510,0	556,0	5,3	<0,05
20,8	17,1	53,6	53,6	<0,67	0,7	193,0	124000,0		5310,0	856,0	7,1	0,4
20,4	19,0	49,8	49,8	<0,65	0,7	33,0	138000,0		2590,0	746,0	6,6	0,3
3,6	1,3	11,8	11,8	<0,43	1,5	17,5	16400,0		1920,0	323,0	2,0	<0,05
4,6	2,2	25,3	25,3	<0,48	1,2	42,6	18400,0		2250,0	252,0	3,1	<0,05
18,9	16,4	49,9	49,9	<0,78	0,9	171,0	66400,0		4980,0	674,0	6,8	0,2
2,4	1,4	7,2	7,2	<0,44	1,5	2,4	5430,0		364,0	32,0	0,9	<0,05
5,0	3,1	13,8	13,8	<0,54	1,4	10,8	17400,0		885,0	147,0	1,8	<0,05
6,8	4,0	19,5	19,5	<0,56	1,3	19,6	25600,0		1400,0	195,0	2,3	<0,05
5,1	2,7	14,3	14,3	<0,43	1,5	10,2	20700,0		915,0	145,0	1,7	<0,05
11,0	7,5	32,4	32,4	<0,53	1,1	90,2	29600,0		3850,0	362,0	3,8	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
14,5	12,2	47,1	47,1	<0,63	0,9	146,0	36000,0		5960,0	565,0	5,7	<0,05
19,5	11,9	54,3	54,3	<0,91	0,7	328,0	37000,0		6560,0	632,0	7,0	<0,05
4,8	<1	11,2	11,2	<0,46	1,4	33,4	12700,0		1680,0	195,0	2,1	<0,05
10,5	5,3	29,1	29,1	<0,62	1,1	182,0	24200,0		4330,0	315,0	5,7	<0,05
19,2	11,8	50,9	50,9	<0,69	0,8	263,0	35400,0		6220,0	650,0	7,2	<0,05
19,5	13,6	56,9	56,9	<0,74	0,8	345,0	43100,0		7820,0	909,0	8,1	0,1
24,8	20,3	57,4	57,4	<0,8	0,8	94,4	43900,0		4610,0	1100,0	7,1	0,1
16,3	10,3	47,7	47,7	<0,79	1,0	324,0	35400,0		6940,0	802,0	6,4	<0,05
5,9	1,6	13,3	13,3	<0,5	1,2	45,8	14300,0		1700,0	409,0	5,0	<0,05
17,2	14,2	58,5	58,5	<0,67	0,9	212,0	47900,0		5520,0	601,0	7,1	<0,05
16,6	12,8	57,0	57,0	<0,4	0,9	169,0	46200,0		4980,0	638,0	6,4	<0,05
22,7	19,5	55,1	55,1	<0,4	0,7	91,5	94800,0		3530,0	658,0	6,8	0,1
16,7	13,6	59,2	59,2	<0,7	0,7	413,0	38600,0		6440,0	857,0	9,0	<0,05
26,4	23,3	58,0	58,0	<0,7	0,9	46,4	112000,0		3500,0	725,0	6,7	0,2
17,8	11,9	57,5	57,5	<1,1	0,7	325,0	39800,0		7200,0	746,0	6,3	<0,05
15,4	10,9	50,2	50,2	<0,89	0,7	280,0	35600,0		5420,0	532,0	7,5	<0,05
4,0	2,2	11,2	11,2	<0,46	1,4	24,4	12200,0		1330,0	274,0	1,9	<0,05
3,3	<1	45,9	45,9	<0,49	1,1	1010,0	15200,0		4910,0	191,0	20,3	<0,05
7,1	2,7	26,4	26,4	<0,75	0,8	1930,0	24600,0		8290,0	302,0	14,2	<0,05
6,3	<1	26,0	26,0	<0,43	1,2	1420,0	26800,0		12000,0	538,0	9,6	<0,05
<1	<1	31,1	31,1	<0,44	1,5	729,0	2780,0		13500,0	118,0	24,1	<0,05
17,7	15,6	53,8	53,8	<0,62	0,7	160,0	69100,0		4040,0	735,0	6,9	0,1
2,7	1,4	24,1	24,1	<0,43	1,4	3,8	13500,0		529,0	53,0	0,9	<0,05
8,3	5,7	28,6	28,6	<0,48	1,2	47,7	26200,0		2270,0	323,0	3,4	<0,05
6,2	3,3	18,2	18,2	<0,45	1,3	9,4	32800,0		1020,0	197,0	1,6	<0,05
7,6	4,6	22,2	22,2	<0,47	1,3	20,0	41400,0		1470,0	217,0	2,6	<0,05
6,9	4,9	23,2	23,2	<0,46	1,3	21,3	24500,0		1800,0	247,0	2,4	<0,05
8,4	4,6	25,5	25,5	<0,46	1,4	57,0	42800,0		1680,0	302,0	3,1	<0,05
18,0	13,2	57,0	57,0	<0,75	0,7	309,0	42400,0		6740,0	615,0	9,9	0,1
3,9	1,8	21,2	21,2	<0,44	1,4	28,4	11600,0		1330,0	213,0	2,0	<0,05
4,1	1,5	34,9	34,9	<0,49	1,4	40,8	12300,0		1090,0	182,0	1,8	<0,05
14,1	12,0	58,9	58,9	<0,5	1,0	109,0	33100,0		3940,0	390,0	3,9	0,1
14,5	10,0	50,0	50,0	<0,71	0,8	423,0	38000,0		6700,0	795,0	8,2	0,1
14,0	10,0	50,6	50,6	<0,75	0,7	369,0	40400,0		5860,0	777,0	7,5	0,1
13,2	10,1	46,8	46,8	<0,63	1,0	284,0	41900,0		5900,0	696,0	8,1	0,1
13,4	9,7	39,1	39,1	<0,64	1,1	210,0	32600,0		4900,0	429,0	6,6	0,1
22,1	18,8	57,0	57,0	<0,69	0,8	85,1	48700,0		5510,0	363,0	7,4	0,2
16,3	13,0	51,8	51,8	<0,77	0,7	203,0	42300,0		6070,0	644,0	7,1	0,1
13,6	11,2	47,5	47,5	<0,67	0,8	387,0	42000,0		6470,0	716,0	8,7	0,1
17,3	12,7	66,4	66,4	<0,87	0,9	226,0	39800,0		6930,0	677,0	7,0	0,1
21,0	17,9	52,6	52,6	<0,72	1,0	166,0	91700,0		5290,0	810,0	6,6	0,3
21,4	22,0	53,0	53,0	<0,69	0,7	32,0	98900,0		3550,0	675,0	6,8	0,3
1,9	<1	91,6	91,6	<0,4	1,7	62,2	8280,0		1440,0	225,0	3,1	<0,05
7,7	2,9	25,0	25,0	<0,48	1,1	538,0	30000,0		5190,0	189,0	10,1	<0,05
7,4	4,3	87,2	87,2	<0,5	1,0	1040,0	20600,0		5850,0	225,0	7,2	0,1
4,5	<1	65,4	65,4	<0,45	1,5	486,0	17100,0		4290,0	328,0	3,8	<0,05
<1	<1	7,7	7,7	<0,44	1,5	947,0	2830,0		14800,0	123,0	21,0	<0,05
24,1	22,6	70,5	70,5	<0,71	0,9	77,8	104000,0		4000,0	772,0	7,1	0,1
2,3	1,2	8,9	8,9	<0,44	1,4	3,4	8270,0		418,0	42,4	1,0	<0,05
5,7	2,7	16,6	16,6	<0,42	1,4	11,5	29600,0		822,0	158,0	1,4	<0,05
6,2	4,0	19,6	19,6	<0,47	1,2	23,7	27100,0		1520,0	190,0	1,8	<0,05
2,9	1,2	9,0	9,0	<0,4	1,7	2,2	16500,0		363,0	67,0	0,4	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
9,8	6,1	34,3	34,3	<0,46	1,1	49,8	34700,0		2650,0	304,0	3,1	<0,05
9,1	5,7	29,5	29,5	<0,47	1,1	70,1	29000,0		2370,0	300,0	3,5	<0,05
18,6	12,7	55,6	55,6	<0,66	0,9	325,0	42300,0		6720,0	650,0	9,1	0,1
14,4	12,0	73,0	73,0	<0,65	1,0	227,0	44300,0		7250,0	562,0	7,7	0,1
17,3	18,4	59,6	59,6	<0,74	0,8	57,9	53300,0		8180,0	372,0	7,0	0,2
12,6	10,7	45,9	45,9	<0,4	1,0	129,0	41900,0		6140,0	436,0	7,0	0,1
11,6	12,8	42,5	42,5	<0,4	1,0	67,4	82000,0		4060,0	457,0	6,4	0,2
17,7	18,9	58,6	58,6	<0,63	0,9	70,2	106000,0		5580,0	771,0	7,0	0,3
17,6	20,6	58,9	58,9	<0,75	0,9	30,7	115000,0		4420,0	727,0	6,9	0,3
24,2	10,9	53,6	53,6	<0,98	0,8	292,0	45600,0		8660,0	584,0	6,9	0,1
2,3	1,2	10,7	10,7	<0,41	1,5	17,9	11800,0		2070,0	147,0	2,6	<0,05
14,4	9,9	43,0	43,0	<0,72	0,9	284,0	41600,0		6040,0	721,0	6,8	<0,05
2,3	2,8	7,3	7,3	<0,44	1,5	3,9	9310,0		627,0	48,4	1,2	<0,05
5,2	3,4	15,0	15,0	<0,45	1,5	20,0	28700,0		985,0	178,0	1,7	<0,05
7,3	4,6	21,0	21,0	<0,49	1,3	49,2	28200,0		2090,0	253,0	2,6	<0,05
7,9	5,7	24,6	24,6	<0,53	1,1	28,0	27300,0		2600,0	258,0	3,0	<0,05
6,7	4,0	19,0	19,0	<0,46	1,4	30,4	29900,0		1600,0	216,0	2,5	<0,05
7,7	4,7	21,7	21,7	<0,48	1,2	64,7	36000,0		2170,0	279,0	2,8	<0,05
22,8	18,8	44,9	44,9	<0,61	1,0	180,0	36900,0		4930,0	503,0	6,3	<0,05
21,2	26,4	56,7	56,7	<0,69	0,7	82,7	46200,0		5950,0	670,0	6,6	<0,05
15,5	15,3	39,1	39,1	<0,64	0,9	113,0	36600,0		4390,0	493,0	6,7	<0,05
21,8	29,9	57,8	57,8	<0,69	0,9	101,0	47800,0		5710,0	587,0	6,9	<0,05
24,0	23,3	52,4	52,4	<0,67	1,0	164,0	94100,0		5160,0	858,0	7,2	0,1
20,2	25,1	57,2	57,2	<0,82	0,8	211,0	74500,0		6310,0	839,0	6,7	<0,05
17,2	15,8	56,5	56,5	<0,68	1,1	207,0	36300,0		5950,0	644,0	6,5	<0,05
11,1	15,3	30,5	30,5	<0,79	0,8	213,0	29000,0		4910,0	483,0	27,9	<0,05
8,3	11,9	27,7	27,7	<0,5	1,2	645,0	29100,0		5170,0	218,0	11,5	<0,05
10,4	12,2	35,8	35,8	<0,52	1,0	1350,0	35800,0		9310,0	339,0	10,2	<0,05
7,0	10,1	23,2	23,2	<0,54	1,0	1310,0	25500,0		7370,0	325,0	13,0	<0,05
4,4	8,2	13,6	13,6	<0,49	1,1	1170,0	11100,0		9550,0	386,0	20,1	<0,05
20,7	12,0	55,4	55,4	<0,69	0,8	274,0	38500,0		6840,0	753,0	10,9	<0,05
3,9	<1	13,8	13,8	<0,46	1,3	82,7	18200,0		2550,0	235,0	3,9	<0,05
2,9	<1	10,2	10,2	<0,4	1,4	23,8	11300,0		1410,0	190,0	2,0	<0,05
3,6	1,6	84,2	84,2	<0,44	1,5	47,6	9300,0		1230,0	726,0	1,8	<0,05
3,7	1,4	14,0	14,0	<0,44	1,5	43,3	15600,0		912,0	437,0	3,6	<0,05
18,0	9,7	46,0	46,0	<0,87	0,8	239,0	37000,0		6310,0	899,0	7,0	<0,05
14,9	8,2	47,0	47,0	<0,75	0,8	314,0	31600,0		6670,0	833,0	7,4	<0,05
17,5	17,1	53,6	53,6	<0,74	0,9	58,9	90900,0		3630,0	747,0	6,7	0,2
16,0	12,6	54,2	54,2	<0,83	0,7	210,0	52100,0		6590,0	894,0	7,3	0,1
7,7	9,1	26,1	26,1	<0,48	1,2	35,8	26600,0		2360,0	311,0	3,0	<0,05
6,2	9,2	20,2	20,2	<0,46	1,3	9,9	21800,0		1530,0	209,0	1,9	<0,05
7,8	8,3	25,5	25,5	<0,48	1,3	18,3	36500,0		2130,0	261,0	2,7	<0,05
7,0	8,3	22,0	22,0	<0,48	1,3	17,8	36300,0		1650,0	254,0	2,5	<0,05
10,0	10,4	35,1	35,1	<0,55	1,1	67,2	33700,0		3920,0	449,0	3,7	<0,05
17,7	11,8	61,5	61,5	<0,75	0,7	244,0	47100,0		6780,0	680,0	8,1	0,1
3,7	6,7	8,5	8,5	<0,44	1,4	12,0	10400,0		895,0	167,0	1,8	<0,05
5,5	7,5	15,2	15,2	<3,5	1,2	46,4	15700,0		1810,0	208,0	3,0	<0,05
12,5	11,5	40,4	40,4	<0,63	0,7	150,0	35500,0		4490,0	548,0	7,0	<0,05
12,7	11,9	44,8	44,8	<0,72	0,9	229,0	38600,0		5180,0	822,0	7,2	<0,05
13,1	9,1	48,5	48,5	<0,67	0,9	219,0	41600,0		5600,0	759,0	7,7	0,1
11,6	8,2	45,1	45,1	<0,8	0,8	190,0	43400,0		5010,0	727,0	7,1	0,1
3,3	<1	17,2	17,2	<0,47	1,3	1330,0	5940,0		10800,0	289,0	19,0	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
19,8	237,0	58,4	58,4	<0,4	0,8	260,0	40500,0		6220,0	758,0	7,2	0,1
23,0	55,7	56,2	56,2	<0,72	0,8	66,3	43500,0		5330,0	582,0	6,6	0,1
15,5	66,3	51,2	51,2	<0,64	0,8	116,0	40900,0		4620,0	613,0	6,2	0,1
16,0	59,9	46,7	46,7	<0,4	0,7	182,0	53700,0		4820,0	685,0	6,9	0,1
17,6	110,0	55,1	55,1	<0,7	0,8	369,0	39200,0		6900,0	923,0	8,3	0,1
16,3	155,0	48,0	48,0	<0,83	0,7	141,0	65500,0		4430,0	782,0	6,7	0,1
17,0	82,6	57,4	57,4	<0,92	0,7	242,0	35900,0		6270,0	763,0	7,0	0,1
5,7	34,6	28,5	28,5	<0,42	1,5	26,8	18800,0		2410,0	335,0	2,8	<0,05
19,5	15,1	59,0	59,0	<0,72	0,8	162,0	108000,0		4750,0	764,0	7,2	0,3
9,5	2,2	25,7	25,7	<0,45	1,5	42,7	58100,0		1500,0	261,0	2,7	<0,05
7,0	2,3	20,4	20,4	<0,42	1,5	25,5	37900,0		1220,0	201,0	2,1	<0,05
7,8	1,8	21,2	21,2	<0,45	1,5	14,3	32800,0		1140,0	177,0	1,8	<0,05
8,4	3,2	28,8	28,8	<0,5	1,5	87,5	52300,0		2520,0	333,0	4,1	<0,05
17,1	12,1	54,5	54,5	<0,71	0,8	259,0	83900,0		5270,0	751,0	7,3	0,2
5,5	2,4	14,4	14,4	<0,43	1,5	69,7	16700,0		1960,0	163,0	3,2	<0,05
5,7	1,4	126,0	126,0	<0,41	1,2	342,0	20700,0		3790,0	349,0	2,7	<0,05
8,3	1,6	25,2	25,2	<0,54	1,0	2190,0	30500,0		11000,0	300,0	19,1	<0,05
14,3	6,3	39,3	39,3	<0,78	0,9	734,0	31100,0		8810,0	594,0	10,2	0,1
7,2	2,3	14,9	14,9	<0,43	1,4	44,7	20400,0		2080,0	293,0	2,9	<0,05
23,3	15,9	61,4	61,4	<0,66	0,8	183,0	47500,0		6490,0	743,0	8,0	0,2
15,3	9,3	43,3	43,3	<0,4	1,0	164,0	51000,0		4890,0	637,0	6,7	<0,05
26,7	18,4	56,0	56,0	<0,4	0,8	125,0	97100,0		4630,0	769,0	6,3	0,3
25,9	22,3	58,7	58,7	<0,63	0,8	22,3	106000,0		3500,0	874,0	6,2	0,3
6,7	1,7	15,9	15,9	<0,42	1,5	23,3	20900,0		2320,0	453,0	1,5	<0,05
25,3	20,3	56,3	56,3	<0,8	0,8	37,1	101000,0		4360,0	763,0	6,5	0,3
4,6	1,3	65,0	65,0	<0,41	1,5	33,3	14400,0		1940,0	208,0	2,3	<0,05
16,5	16,9	47,1	47,1	<0,67	0,8	119,0	90000,0		4230,0	656,0	7,8	<0,05
13,0	10,5	48,7	48,7	<0,69	0,7	335,0	40400,0		7280,0	716,0	8,8	<0,05
6,1	2,4	15,2	15,2	<0,43	1,5	4,7	22600,0		709,0	151,0	1,4	<0,05
4,5	3,3	16,2	16,2	<0,45	1,4	10,7	37300,0		1090,0	145,0	1,8	<0,05
5,8	4,3	21,9	21,9	<0,44	1,3	23,7	41900,0		1860,0	195,0	2,2	<0,05
9,1	3,7	22,6	22,6	<0,46	1,4	12,1	26700,0		1700,0	215,0	2,7	<0,05
6,5	3,8	19,7	19,7	<0,44	1,8	11,8	56000,0		1100,0	173,0	1,9	<0,05
14,7	11,3	51,2	51,2	<0,66	0,8	309,0	45200,0		6520,0	576,0	8,7	<0,05
2,8	1,2	8,4	8,4	<0,43	1,4	22,1	9990,0		1280,0	182,0	2,1	<0,05
3,9	2,4	12,9	12,9	<0,41	1,2	62,7	14800,0		1940,0	221,0	3,4	<0,05
5,0	2,0	58,4	58,4	<0,4	1,5	57,3	11500,0		1360,0	699,0	1,8	<0,05
11,7	9,3	40,7	40,7	<0,66	0,9	245,0	46700,0		4740,0	607,0	8,1	<0,05
10,0	7,6	37,3	37,3	<0,55	1,0	198,0	48600,0		3970,0	505,0	7,0	<0,05
11,9	9,1	42,1	42,1	<0,64	0,9	205,0	54300,0		4910,0	552,0	7,4	<0,05
10,0	6,3	32,1	32,1	<0,6	0,8	187,0	31000,0		4680,0	383,0	6,7	<0,05
10,1	7,9	34,2	34,2	<0,7	0,9	126,0	33400,0		4030,0	393,0	6,6	<0,05
16,4	14,5	49,6	49,6	<0,4	0,8	110,0	42300,0		5750,0	426,0	6,6	<0,05
12,2	9,7	46,6	46,6	<0,4	0,7	326,0	39900,0		6420,0	718,0	7,6	<0,05
12,2	9,6	47,5	47,5	<0,65	0,8	365,0	39900,0		7290,0	747,0	8,2	<0,05
15,5	16,0	42,6	42,6	<0,74	0,8	44,2	72300,0		3110,0	598,0	7,2	<0,05
16,4	12,5	53,4	53,4	<0,71	0,8	237,0	41800,0		5460,0	694,0	8,0	<0,05
1,8	<1	37,1	37,1	<0,41	1,6	46,1	9250,0		1280,0	151,0	1,1	<0,05
11,7	2,8	25,1	25,1	<0,51	1,0	953,0	30000,0		6220,0	215,0	15,5	<0,05
10,8	2,3	24,4	24,4	<0,58	0,9	1510,0	28600,0		7860,0	259,0	15,7	<0,05
9,0	2,2	23,6	23,6	<0,6	1,0	1530,0	25600,0		7630,0	240,0	13,8	<0,05
5,8	<1	8,0	8,0	<0,46	1,3	1160,0	5370,0		10800,0	158,0	22,5	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
17,6	16,2	52,6	52,6	<0,7	1,1	79,6	89000,0		3740,0	633,0	7,7	0,2
2,3	1,4	8,3	8,3	<0,45	1,4	5,0	9450,0		659,0	61,0	0,8	<0,05
6,0	3,0	18,5	18,5	<0,45	1,6	28,6	40100,0		1340,0	215,0	2,1	<0,05
5,8	2,9	17,6	17,6	<0,45	1,4	29,0	30500,0		1440,0	171,0	2,3	<0,05
7,3	4,7	25,4	25,4	<0,48	1,2	58,1	32000,0		2790,0	278,0	3,5	<0,05
6,7	3,7	21,4	21,4	<0,48	1,2	34,5	37100,0		2060,0	226,0	3,9	<0,05
7,5	4,5	24,1	24,1	<0,49	1,2	63,0	33800,0		2950,0	271,0	3,7	<0,05
15,9	10,6	50,0	50,0	<0,76	0,7	287,0	46000,0		7020,0	570,0	7,6	<0,05
2,5	<1	6,5	6,5	<0,45	1,4	11,2	5670,0		855,0	181,0	1,7	<0,05
16,0	<1	38,7	38,7	<0,61	0,8	29,0	22500,0		7660,0	234,0	7,1	<0,05
11,8	11,4	41,2	41,2	<0,59	1,0	167,0	41600,0		4750,0	504,0	6,8	<0,05
22,2	18,4	59,9	59,9	<0,65	1,1	234,0	54800,0		6520,0	1100,0	8,8	<0,05
20,2	16,6	56,7	56,7	<0,66	0,7	192,0	49800,0		6200,0	995,0	8,7	<0,05
22,4	17,8	63,3	63,3	<0,72	0,6	175,0	53600,0		6130,0	1070,0	7,8	0,2
12,8	8,0	38,7	38,7	<0,71	0,9	226,0	35500,0		5420,0	465,0	6,8	<0,05
12,8	7,8	39,6	39,6	<0,65	1,0	234,0	35800,0		5380,0	458,0	7,7	<0,05
19,1	17,6	53,4	53,4	<0,4	0,8	68,4	49700,0		5820,0	500,0	6,4	0,1
16,2	14,0	47,0	47,0	<0,4	0,9	89,4	45100,0		5040,0	491,0	6,5	<0,05
4,8	3,2	18,7	18,7	<0,49	1,5	9,3	22600,0		1680,0	142,0	1,6	<0,05
17,9	17,1	47,7	47,7	<0,69	0,7	30,9	95800,0		3460,0	568,0	6,7	0,2
16,5	12,8	46,9	46,9	<0,87	0,7	120,0	66700,0		5110,0	666,0	7,1	0,1
2,5	<1	9,2	9,2	<0,43	1,5	17,4	10600,0		1510,0	168,0	2,0	<0,05
5,2	1,9	10,4	10,4	<0,46	1,3	41,8	12700,0		1590,0	229,0	2,5	<0,05
5,8	1,4	79,4	79,4	<0,44	1,4	190,0	15000,0		2880,0	213,0	3,5	<0,05
9,8	4,4	39,7	39,7	<0,52	1,0	826,0	23300,0		6690,0	325,0	8,2	0,1
4,9	<1	10,5	10,5	<0,46	1,4	926,0	7420,0		11600,0	256,0	21,2	0,1
11,9	10,7	50,3	50,3	<0,4	0,7	422,0	38400,0		6460,0	743,0	8,9	<0,05
1,3	1,4	7,6	7,6	<0,4	1,5	2,5	12000,0		401,0	41,8	1,0	<0,05
4,7	4,1	20,1	20,1	<0,46	1,4	15,2	31100,0		1600,0	167,0	2,4	0,1
5,5	4,6	23,8	23,8	<0,4	1,3	42,4	32200,0		2140,0	224,0	3,2	<0,05
11,0	9,5	47,2	47,2	<0,4	0,9	331,0	36700,0		6770,0	681,0	7,8	<0,05
6,3	5,5	25,3	25,3	<0,4	1,3	51,0	30900,0		2610,0	257,0	4,0	<0,05
5,0	3,3	18,8	18,8	<0,4	1,5	18,7	42100,0		1230,0	167,0	2,0	<0,05
15,8	13,4	61,9	61,9	<0,75	0,7	282,0	43300,0		6040,0	581,0	8,3	<0,05
2,8	<1	12,6	12,6	<0,46	1,4	73,8	13800,0		1700,0	186,0	2,1	<0,05
4,1	1,4	12,5	12,5	<0,44	1,4	33,0	15600,0		1600,0	276,0	2,5	<0,05
3,9	2,4	16,9	16,9	<0,43	1,6	11,2	16000,0		791,0	174,0	1,3	<0,05
12,5	11,1	56,3	56,3	<0,61	0,8	263,0	44900,0		4910,0	654,0	7,3	<0,05
10,1	8,3	50,3	50,3	<0,57	0,9	320,0	35500,0		5890,0	671,0	6,9	<0,05
14,1	12,3	68,2	68,2	<0,64	0,9	360,0	43100,0		6340,0	812,0	7,9	<0,05
15,6	11,0	54,0	54,0	<0,64	0,9	258,0	44100,0		6740,0	582,0	7,5	0,1
16,6	13,6	53,9	53,9	<0,69	0,9	173,0	50500,0		7240,0	543,0	7,4	0,2
14,5	11,0	51,4	51,4	<0,4	0,8	190,0	48600,0		6390,0	576,0	6,7	0,1
14,0	10,4	50,3	50,3	<0,4	1,0	361,0	48000,0		8440,0	777,0	8,4	0,2
15,3	11,0	55,9	55,9	<0,64	1,4	461,0	47100,0		8570,0	950,0	9,5	0,2
19,1	18,2	47,6	47,6	<0,68	1,0	41,8	107000,0		3680,0	690,0	6,9	<0,05
9,0	4,5	24,9	24,9	<0,52	0,9	117,0	27000,0		4230,0	509,0	4,6	<0,05
3,2	<1	10,3	10,3	<0,43	1,6	20,0	16000,0		2120,0	182,0	2,1	<0,05
6,7	<1	19,7	19,7	<0,48	1,1	2240,0	29300,0		9200,0	271,0	21,4	<0,05
11,1	<1	20,3	20,3	<0,49	1,0	2550,0	33600,0		11800,0	292,0	22,3	<0,05
6,6	<1	71,6	71,6	<0,42	1,4	673,0	17600,0		5210,0	300,0	8,2	<0,05
8,9	<1	13,9	13,9	<0,41	1,6	1160,0	14800,0		21400,0	485,0	30,4	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
6,7	5,2	22,5	22,5	<0,4	1,3	46,2	25500,0		2180,0	244,0	2,8	<0,05
6,4	4,4	21,4	21,4	<0,4	1,2	96,0	25300,0		2250,0	282,0	4,2	<0,05
14,8	11,6	51,2	51,2	<0,73	0,9	277,0	39600,0		6370,0	538,0	8,5	0,1
2,5	2,2	13,2	13,2	<0,45	1,3	202,0	13300,0		2360,0	93,3	9,3	<0,05
6,3	1,7	14,6	14,6	<0,83	1,5	17,1	15100,0		1010,0	394,0	1,6	<0,05
16,9	11,2	48,4	48,4	<0,65	0,7	266,0	26500,0		3000,0	519,0	7,7	<0,05
26,5	22,7	56,5	56,5	<1,3	0,7	55,9	31200,0		2500,0	398,0	6,8	0,1
17,5	14,3	52,0	52,0	<0,65	0,7	189,0	26700,0		2770,0	743,0	7,4	0,1
16,9	11,2	46,3	46,3	<0,4	1,5	303,0	26100,0		3400,0	821,0	7,4	<0,05
26,4	25,1	60,7	60,7	<1,3	0,7	30,1	31200,0		2280,0	846,0	7,6	0,1
21,1	17,6	56,7	56,7	<1,4	0,7	250,0	35900,0		2950,0	931,0	1,5	0,1
6,8	1,7	19,4	19,4	<0,8	0,7	40,4	18700,0		1540,0	333,0	2,8	<0,05
8,9	3,1	24,5	24,5	<0,53	0,9	1370,0	24600,0		4540,0	272,0	18,7	<0,05
12,4	3,0	29,6	29,6	<0,56	0,8	1760,0	26400,0		5640,0	382,0	21,4	<0,05
7,7	<1	15,0	15,0	<0,51	1,1	1560,0	19400,0		4080,0	402,0	19,2	<0,05
7,1	2,5	20,3	20,3	<0,79	1,1	683,0	14100,0		3860,0	369,0	8,9	<0,05
6,4	2,0	23,0	23,0	<0,44	1,3	30,7	21300,0		1870,0	229,0	3,8	<0,05
17,9	12,5	42,4	42,4	<0,74	0,7	41,9	34500,0		3810,0	568,0	7,3	0,2
9,4	6,5	29,3	29,3	<0,55	1,1	46,2	23600,0		3400,0	317,0	4,2	<0,05
18,2	12,7	50,2	50,2	<0,77	0,8	238,0	47300,0		6060,0	683,0	7,1	0,2
4,0	<1	12,8	12,8	<0,41	1,6	31,2	18300,0		2320,0	252,0	2,7	<0,05
8,4	2,0	24,9			1,1	719,0	31300,0		6210,0	216,0	11,6	<0,05
7,3	1,0	23,1			1,0	1710,0	30300,0		9570,0	290,0	16,1	<0,05
5,7	<1	21,1			1,0	1810,0	27000,0		8850,0	215,0	16,3	<0,05
3,4	<1	10,5			1,3	1320,0	9460,0		12600,0	387,0	19,1	<0,05
14,9	10,4	52,8			0,7	381,0	41800,0		7270,0	751,0	7,5	0,1
18,6	17,1	57,2			0,7	202,0	77300,0		5620,0	712,0	6,9	0,2
5,3	3,1	16,3	16,3	<0,45	1,5	10,7	31200,0		962,0	161,0	2,9	<0,05
6,8	4,5	20,9			1,3	10,4	22300,0		1830,0	192,0	2,3	<0,05
8,8	7,8	34,5			1,1	37,8	27500,0		3670,0	318,0	3,5	<0,05
10,4	8,8	39,1			1,0	168,0	36600,0		4910,0	505,0	5,1	0,1
15,0	12,0	48,2	48,2	<0,72	0,7	242,0	39500,0		5560,0	589,0	9,5	<0,05
12,1	11,8	38,7	38,7	<0,64	0,8	87,9	56100,0		3600,0	491,0	8,4	<0,05
15,6	15,8	46,2	46,2	<0,66	0,8	98,7	82000,0		3670,0	575,0	8,6	0,1
3,4	<1	7,6	7,6	<0,43	1,5	15,5	9710,0		1130,0	230,0	1,1	<0,05
7,2	2,3	16,8			1,3	61,4	25500,0		3440,0	473,0	3,6	<0,05
7,5	2,3	30,6			0,9	2890,0	36600,0		12500,0	297,0	19,9	<0,05
6,2	<1	14,6			1,6	741,0	26200,0		6630,0	558,0	7,9	<0,05
11,9	7,2	54,8			0,8	768,0	39300,0		10300,0	597,0	8,1	<0,05
27,6	17,9	59,2			0,7	96,6	78900,0		5210,0	734,0	7,1	0,2
25,2	8,3	54,3			0,8	436,0	38600,0		9410,0	884,0	7,8	<0,05
8,1	4,0	22,4			1,3	19,7	31900,0		1980,0	207,0	2,4	<0,05
15,6	13,8	57,2			0,9	55,8	42700,0		8350,0	544,0	4,7	<0,05
11,7	8,8	39,5			1,0	42,1	34300,0		5080,0	397,0	3,6	<0,05
10,3	3,9	20,7			1,2	67,3	16700,0		1840,0	408,0	6,6	<0,05
30,6	25,2	68,3			0,8	46,8	34800,0		3430,0	798,0	7,4	0,3
8,0	3,8	21,0			1,3	16,4	30400,0		790,0	219,0	6,0	<0,05
27,7	21,6	65,7			0,8	79,2	33300,0		4130,0	1020,0	8,3	0,2
31,4	28,0	60,4			0,8	19,5	73500,0		2070,0	988,0	7,6	0,3
6,7	<1	13,3			1,5	15,3	14800,0		1460,0	462,0	3,0	<0,05
5,5	1,2	16,7			1,4	19,0	15600,0		1540,0	289,0	2,4	<0,05
7,8	2,4	23,5			1,2	603,0	29500,0		5530,0	209,0	10,2	<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
6,8	1,4	20,8			1,0	1480,0	25000,0		7170,0	222,0	15,4	<0,05
2,5	<1	134,0			1,4	373,0	10400,0		3170,0	177,0	4,7	<0,05
1,3	<1	34,6			1,1	829,0	2980,0		13500,0	119,0	23,9	<0,05
8,9	7,7	34,2			0,7	48,0	34400,0		3620,0	328,0	3,7	<0,05
14,6	15,5	56,9			0,8	67,4	44000,0		8200,0	543,0	5,3	<0,05
6,8	5,9	25,8			0,7	15,1	24900,0		3130,0	233,0	2,2	<0,05
4,4	3,2	14,4			0,8	17,1	25800,0		1120,0	150,0	2,1	<0,05
14,6	11,3	47,5			1,3	312,0	45900,0		7740,0	726,0	8,0	<0,05
13,7	10,4	49,3			1,5	372,0	38500,0		7730,0	708,0	6,6	<0,05
17,8	13,9	57,0			0,7	302,0	46800,0		7260,0	581,0	8,7	<0,05
3,9	1,7	13,7			1,4	39,4	16600,0		1980,0	185,0	2,6	<0,05
4,2	1,6	8,6			1,4	10,9	9090,0		1070,0	298,0	1,7	<0,05
13,1	9,5	48,2			0,7	544,0	41400,0		7880,0	827,0	8,6	<0,05
15,0	12,0	51,9			0,7	372,0	42200,0		7680,0	800,0	8,1	<0,05
19,0	16,3	60,3			0,8	300,0	46400,0		7990,0	999,0	8,6	0,2
17,4	15,2	65,9			0,9	362,0	55500,0		8260,0	649,0	7,5	<0,05
5,6	2,2	15,5			1,5	90,0	21700,0		2580,0	421,0	3,1	<0,05
3,6	1,9	10,7			1,5	45,8	13800,0		1780,0	227,0	2,1	<0,05
5,9	2,2	66,7			1,6	55,5	13300,0		1530,0	788,0	1,8	<0,05
11,8	11,9	49,1			0,8	185,0	48700,0		4440,0	665,0	6,8	<0,05
10,9	9,0	43,1			1,1	290,0	37500,0		5640,0	584,0	8,5	<0,05
3,7	1,9	10,5			1,1	42,4	14500,0		2200,0	220,0	7,1	<0,05
16,4	15,1	61,9			0,9	372,0	65600,0		7570,0	873,0	7,7	<0,05
8,6	7,1	30,1			1,1	44,9	65000,0		2040,0	328,0	4,2	<0,05
8,8	8,3	36,0			1,1	38,7	45200,0		3870,0	358,0	4,1	<0,05
6,5	6,2	25,4			1,1	20,1	30000,0		2750,0	248,0	3,3	<0,05
4,1	4,0	17,4			1,4	21,0	23700,0		1550,0	170,0	2,5	<0,05
14,8	15,0	52,8			0,9	189,0	80800,0		5310,0	690,0	7,2	0,2
7,0	5,0	26,4			1,4	55,7	45200,0		1940,0	271,0	3,4	<0,05
4,9	2,5	13,9			1,4	58,1	16600,0		1680,0	209,0	3,8	<0,05
3,8	1,0	20,4			0,9	3630,0	24500,0		11900,0	236,0	23,0	<0,05
7,0	3,0	37,4			1,0	1950,0	33700,0		10600,0	280,0	16,1	<0,05
2,9	<1	17,9			1,4	1660,0	6300,0		17100,0	244,0	23,0	<0,05
17,7	15,7	65,6	65,6	<0,4	1,1	148,0	51900,0		8190,0	743,0		0,1
14,7	12,3	54,4	54,4	<0,4	0,6	321,0	40500,0		6890,0	764,0		<0,05
17,4	17,1	63,1	63,1	<0,76	0,9	185,0	49700,0		6830,0	714,0		<0,05
8,5	7,9	30,7	30,7	<0,4	0,7	60,4	19900,0		1810,0	367,0		0,1
13,9	12,0	49,9	49,9	<0,4	0,9	207,0	52700,0		6290,0	667,0		0,1
29,5	20,4	79,8	79,8	<0,64	0,9	76,4	47700,0		1910,0	1160,0		0,2
12,6	13,1	62,4	62,4	<0,77	0,9	197,0	32900,0		4270,0	841,0		0,1
18,6	14,5	62,2	62,2	<0,69	1,0	278,0	56100,0		7250,0	781,0		<0,05
10,3	11,2	48,6	48,6	<0,87	1,0	181,0	60000,0		5230,0	579,0		0,1
12,0	13,3	56,2	56,2	<5	1,0	220,0	60100,0		8400,0	641,0		<0,05
5,8	4,0	18,9	18,9	<0,44	1,5	14,5	33800,0		1060,0	176,0		<0,05
4,8	3,9	16,0	16,0	<0,44	1,5	23,1	30800,0		928,0	163,0		<0,05
2,5	1,5	9,5	9,5	<0,4	1,5	5,4	14400,0		306,0	92,5		<0,05
6,0	3,4	15,2	15,2	<0,43	1,5	9,0	34200,0		698,0	161,0		<0,05
14,2	14,0	72,0	72,0	<0,74	1,8	397,0	43100,0		7440,0	1000,0		0,1
5,4	3,3	14,6	14,6	<0,44	1,5	12,0	33100,0		993,0	148,0		<0,05
3,7	3,0	16,5	16,5	<0,45	1,4	13,0	30000,0		1140,0	173,0		<0,05
5,9	6,4	31,1	31,1	<0,98	1,2	115,0	41800,0		4270,0	337,0		<0,05
19,1	19,3	60,5	60,5	<0,62	1,0	86,0	273000,0		9810,0	1690,0		0,2

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
16,7	13,9	57,6	57,6	<0,89	0,7	368,0	47200,0		8020,0	860,0		<0,05
16,9	16,9	50,7	50,7	<0,93	0,8	130,0	80200,0		5590,0	779,0		0,3
8,5	7,7	25,9	25,9	<0,4	0,8	49,1	27900,0		1450,0	392,0		0,1
18,1	17,2	51,0	51,0	<0,4	0,9	143,0	110000,0		4940,0	752,0		0,2
16,5	10,5	57,0	57,0	<0,65	0,8	145,0	37800,0		1750,0	832,0		<0,05
13,9	16,2	57,3	57,3	<0,65	0,9	81,4	47000,0		2820,0	731,0		0,2
9,3	7,5	31,6	31,6	<0,56	1,0	65,3	31900,0		3270,0	343,0		<0,05
9,9	10,7	50,8	50,8	<0,86	0,9	218,0	54500,0		7290,0	551,0		<0,05
11,5	12,3	51,8	51,8	<0,81	1,2	199,0	55400,0		8050,0	600,0		<0,05
15,1	11,7	58,1	58,1	<0,4	0,9	237,0	102000,0		14800,0	1360,0		0,1
18,7	16,0	55,0	55,0	<0,47	0,7	208,0	44100,0		6570,0	613,0		<0,05
21,1	19,7	67,6	67,6	<0,7	0,7	257,0	53800,0		7510,0	974,0		<0,05
6,3	5,1	25,2	25,2	<0,4	0,9	70,5	14000,0		1700,0	293,0		0,1
11,7	10,7	46,6	46,6	<0,4	1,1	192,0	46000,0		5170,0	506,0		0,1
13,8	6,6	17,7	17,7	<0,74	1,5	3,2	12600,0		127,0	86,9		<0,05
15,8	17,6	74,2	74,2	<0,78	1,0	163,0	33400,0		4180,0	665,0		0,1
15,2	12,4	50,8	50,8	<0,68	1,0	234,0	50500,0		6030,0	567,0		<0,05
9,5	9,5	45,1	45,1	<0,81	0,9	248,0	40900,0		5470,0	543,0		0,1
14,9	15,7	60,7	60,7	<4,6	1,1	223,0	53300,0		8440,0	549,0		<0,05
21,2	16,6	71,3	71,3	<0,73	0,8	313,0	49200,0		8520,0	980,0		0,1
6,6	8,6	28,2	28,2	<0,46	1,0	92,2	38900,0		2590,0	368,0		<0,05
17,6	14,4	58,2	58,2	<0,69	0,7	288,0	42800,0		6420,0	1080,0		0,1
17,4	15,5	67,3	67,3	<0,5	0,9	319,0	60700,0		7360,0	977,0		0,1
26,1	13,5	71,4	71,4	<0,67	0,8	86,8	37400,0		1890,0	996,0		0,1
17,7	12,4	59,4	59,4	<0,73	1,0	364,0	40800,0		7000,0	888,0		0,1
17,9	16,7	59,9	59,9	<0,71	1,0	212,0	54000,0		6600,0	746,0		0,2
17,3	15,0	67,5	67,5	<0,85	1,0	349,0	72700,0		8930,0	913,0		<0,05
22,7	20,5	58,3	58,3	<0,71	0,7	49,1	48200,0		4650,0	546,0		<0,05
19,7	25,1	63,7	63,7	<0,62	0,8	24,9	104000,0		3370,0	840,0		0,2
7,7	6,6	26,0	26,0	<0,4	0,6	47,9	17700,0		1660,0	291,0		0,1
21,0	21,4	54,7	54,7	<0,4	0,9	39,6	122000,0		3650,0	670,0		0,7
14,9	20,7	20,5	20,5	<0,91	0,9	7,8	15100,0		523,0	59,3		<0,05
15,9	20,8	64,3	64,3	<0,78	0,9	118,0	50600,0		3370,0	793,0		0,2
21,4	19,4	52,8	52,8	<0,67	1,0	91,8	95700,0		4440,0	633,0		0,1
13,8	14,8	53,2	53,2	<0,8	0,9	102,0	68100,0		4810,0	523,0		0,2
12,8	15,5	49,8	48,8	1,0	1,0	125,0	83400,0		5880,0	488,0		0,1
12,9	8,9	39,8	39,8	<0,63	0,8	215,0	31800,0		5410,0	439,0		<0,05
2,3	5,7	99,8	99,8	<0,41	1,4	88,8	8950,0		1180,0	460,0		<0,05
14,3	10,2	45,1	45,1	<0,57	0,8	235,0	37200,0		5560,0	517,0		0,1
12,1	11,2	60,2	60,2	<0,6	0,9	195,0	47000,0		5600,0	551,0		0,1
17,6	11,6	52,8	52,8	<0,68	0,9	254,0	39200,0		6190,0	659,0		0,1
7,3	2,1	12,5	12,5	<0,42	1,0	33,0	11600,0		1390,0	317,0		<0,05
10,8	8,5	44,2	44,2	<0,58	1,1	173,0	29100,0		4180,0	393,0		<0,05
11,6	9,0	44,7	44,7	<0,52	1,0	273,0	41500,0		5350,0	649,0		<0,05
9,8	11,6	42,1	42,1	<0,63	0,9	428,0	40800,0		5870,0	712,0		<0,05
15,3	11,9	53,3	53,3	<0,59	0,7	473,0	45600,0		7380,0	901,0		<0,05
11,2	10,2	53,5	53,5	<0,69	0,9	386,0	5270,0		6240,0	771,0		0,1
15,9	10,6	58,7	58,7	<0,83	1,0	482,0	39500,0		7830,0	840,0		<0,05
16,1	13,2	56,7	56,7	<0,65	0,9	319,0	55100,0		7230,0	793,0		<0,05
22,1	17,3	73,0	73,0	<0,8	1,0	238,0	58500,0		8330,0	1030,0		0,2
14,7	9,7	50,4	50,4	<0,73	0,8	141,0	31400,0		4440,0	708,0		<0,05
12,6	8,6	47,7	47,7	<0,73	1,0	184,0	32800,0		5260,0	623,0		<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
8,9	6,4	34,0	34,0	<0,4	0,8	60,3	15300,0		2110,0	397,0		0,1
13,6	7,9	44,0	44,0	<0,8	0,9	78,5	32100,0		1210,0	617,0		<0,05
6,5	3,5	25,5	25,5	<0,44	1,2	104,0	20200,0		2310,0	514,0		<0,05
5,2	1,6	14,0	14,0	<0,43	1,0	22,1	18300,0		2500,0	366,0		<0,05
4,6	2,2	18,0	18,0	<0,58	1,3	50,9	19500,0		2650,0	333,0		<0,05
10,3	9,1	49,9	49,9	<0,7	1,0	362,0	42000,0		8480,0	622,0		<0,05
3,7	1,8	7,1	7,1	<0,46	0,9	23,7	6680,0		1290,0	411,0		<0,05
8,3	4,7	26,8	26,8	<0,55	1,0	135,0	28300,0		3770,0	335,0		<0,05
2,4	1,2	8,0	8,0	<0,42	0,9	35,5	8050,0		1260,0	511,0		0,1
4,1	1,7	11,8	11,8	<0,42	1,5	11,9	8350,0		349,0	390,0		<0,05
5,5	1,7	11,7	11,7	<0,44	1,0	45,9	12900,0		1580,0	261,0		<0,05
10,8	7,5	40,9	40,9	<0,5	1,2	115,0	27300,0		3410,0	444,0		<0,05
1,7	1,7	47,4	47,4	<0,43	1,1	40,7	9010,0		1440,0	222,0		<0,05
13,9	10,3	47,8	47,8	<0,65	0,9	234,0	42600,0		5260,0	627,0		<0,05
10,4	12,6	43,3	43,3	<0,72	0,9	296,0	41400,0		5450,0	604,0		<0,05
13,7	9,9	48,2	48,2	<0,76	0,8	386,0	42500,0		6660,0	764,0		0,1
22,7	22,0	115,0	115,0	<0,68	0,9	607,0	90300,0		12500,0	1290,0		0,2
15,9	8,9	49,9	49,9	<0,73	0,9	162,0	32100,0		1530,0	789,0		<0,05
12,9	8,2	45,0	45,0	<0,68	1,0	285,0	41700,0		5060,0	588,0		<0,05
15,4	11,4	54,3	54,3	<0,71	1,0	408,0	49200,0		7790,0	768,0		<0,05
4,0	1,3	54,8	54,8	<0,42	1,0	38,6	13100,0		1930,0	280,0		<0,05
4,5	1,6	14,3	14,3	<0,42	1,6	20,5	17100,0		2300,0	303,0		<0,05
4,2	1,7	17,1	17,1	<0,45	1,5	27,0	22900,0		2800,0	325,0		<0,05
1,7	<1	7,1	7,1	<0,4	1,3	11,3	7470,0		834,0	114,0		<0,05
5,9	1,9	18,3	18,3	<0,44	1,1	28,3	15800,0		769,0	350,0		<0,05
2,6	1,5	13,6	13,6	<0,42	1,4	18,9	14300,0		1420,0	235,0		<0,05
2,6	1,5	88,7	88,7	<0,41	1,0	48,7	11500,0		1720,0	191,0		<0,05
2,2	<1	16,2	16,2	<0,44	1,4	23,9	19800,0		2460,0	226,0		<0,05
10,1	8,9	45,2	43,7	1,5	1,0	342,0	41000,0		8270,0	495,0		<0,05
5,1	4,4	19,0	19,0	<0,44	0,9	13,5	23000,0		1240,0	160,0		<0,05
6,3	5,1	21,9	21,9	<0,45	1,3	15,3	27900,0		1700,0	196,0		<0,05
3,2	2,2	12,0	12,0	<0,4	1,1	22,9	13400,0		848,0	142,0		<0,05
3,4	3,5	20,8	20,8	<0,45	1,4	17,3	35200,0		1010,0	202,0		<0,05
6,4	4,6	21,4	21,4	<0,45	1,5	23,1	38000,0		1740,0	190,0		<0,05
3,3	2,9	17,3	17,3	<0,46	1,5	10,7	29200,0		998,0	154,0		<0,05
9,9	12,1	54,5	54,5	<0,99	1,0	243,0	53300,0		8550,0	609,0		<0,05
18,9	16,7	63,7	63,7	<0,7	0,9	111,0	51800,0		6690,0	579,0		0,1
16,6	13,2	51,4	51,4	<0,66	0,7	219,0	39700,0		5820,0	583,0		<0,05
21,3	18,0	66,1	66,1	<0,69	0,7	240,0	51000,0		7050,0	792,0		<0,05
8,1	7,6	28,6	28,6	<0,4	0,8	49,1	16200,0		1770,0	263,0		0,1
21,7	13,2	67,1	67,1	<0,76	0,9	138,0	37100,0		1820,0	744,0		0,1
16,6	16,7	74,4	74,4	<0,71	1,3	222,0	33800,0		4900,0	836,0		0,1
21,0	18,1	64,2	64,2	<0,73	1,0	206,0	51700,0		7090,0	637,0		<0,05
13,8	14,0	58,4	58,4	<0,66	0,9	227,0	47900,0		6160,0	579,0		0,1
14,5	17,9	59,4	59,4	<0,7	1,0	50,7	53100,0		8160,0	326,0		<0,05
18,0	13,5	60,8	60,8	<0,63	1,1	271,0	49000,0		7440,0	673,0		0,1
6,4	2,1	14,7	14,7	<0,41	1,4	36,9	21400,0		2140,0	408,0		<0,05
7,5	2,9	17,5	17,5	<0,41	1,3	48,4	28300,0		2550,0	489,0		<0,05
1,9	<1	5,9	5,9	<0,4	1,3	13,0	6530,0		569,0	116,0		<0,05
12,3	15,7	77,1	77,1	<0,72	0,9	291,0	36500,0		7640,0	686,0		<0,05
10,7	8,5	42,8	42,8	<0,6	1,5	180,0	26400,0		3230,0	473,0		<0,05
11,1	6,9	31,9	31,9	<0,52	1,0	154,0	31800,0		4280,0	354,0		<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
5,3	1,4	17,3	17,3	<0,44	1,4	53,6	25900,0		2350,0	435,0		<0,05
7,7	6,3	34,4	34,4	<0,58	1,0	209,0	34900,0		5850,0	337,0		<0,05
5,6	2,4	17,2	17,2	<0,43	1,3	74,0	17600,0		2660,0	381,0		<0,05
1,7	2,7	14,4	14,4	<0,44	1,4	69,8	14600,0		2030,0	125,0		<0,05
9,7	5,6	28,7	28,7	<0,5	0,9	147,0	27700,0		3850,0	320,0		<0,05
4,6	1,7	18,3	18,3	<0,46	1,4	102,0	26000,0		3030,0	321,0		0,1
5,7	1,9	15,3	15,3	<0,43	0,9	17,4	14300,0		503,0	374,0		<0,05
4,9	1,7	13,8	13,8	<0,46	1,0	86,6	13800,0		1610,0	136,0		<0,05
4,2	1,8	45,7	45,7	<0,45	1,4	99,2	15500,0		1990,0	232,0		<0,05
19,9	13,7	66,3	66,3	<0,69	0,8	364,0	48400,0		7970,0	700,0		0,1
12,8	13,5	58,5	58,5	<0,69	0,8	354,0	41100,0		6210,0	540,0		<0,05
20,8	14,8	66,0	66,0	<0,75	0,6	368,0	53000,0		8100,0	754,0		0,1
17,5	13,1	66,5	66,5	<1,2	1,0	378,0	35100,0		7890,0	652,0		0,1
19,5	8,8	59,3	59,3	<0,73	1,0	298,0	33800,0		2530,0	752,0		<0,05
19,1	12,3	60,1	60,1	<0,8	1,0	381,0	41800,0		7180,0	660,0		0,1
18,5	14,1	58,6	58,6	<0,75	1,0	292,0	47200,0		7090,0	633,0		<0,05
8,6	7,5	31,6	31,6	<0,48	1,2	37,3	30200,0		2980,0	310,0		<0,05
6,0	4,8	20,1	20,1	<0,44	1,4	13,3	35000,0		1360,0	175,0		<0,05
2,3	1,6	9,8	9,8	<0,4	1,4	2,3	11500,0		298,0	79,5		<0,05
4,1	3,3	16,3	16,3	<0,44	1,3	10,9	25300,0		1280,0	151,0		<0,05
7,3	4,9	22,4	22,4	<0,45	1,5	16,5	34100,0		1970,0	223,0		<0,05
3,2	4,3	24,7	24,7	<0,46	1,2	9,4	39300,0		1210,0	210,0		<0,05
8,4	8,0	31,5			1,1	28,3	30600,0		3970,0	272,0		<0,05
4,0	5,9	19,0	19,0	<0,44	1,4	10,5	28800,0		1240,0	160,0		<0,05
4,6	5,0	23,6			1,0	16,0	40900,0		2850,0	187,0		<0,05
2,1	2,3	8,6	8,6	<0,43	1,4	3,5	7530,0		402,0	57,2		<0,05
19,4	21,1	50,6	50,6	<0,64	1,0	52,0	88900,0		3670,0	694,0		0,1
9,1	8,6	32,7	32,7	<0,4	0,9	64,8	24100,0		1730,0	389,0		0,1
18,1	19,2	54,7	54,7	<0,4	1,2	62,3	93900,0		4260,0	642,0		0,2
1,9	1,8	9,5	9,5	<0,43	1,5	5,5	10300,0		638,0	82,2		<0,05
14,4	16,2	63,3	63,3	<0,68	0,8	222,0	61600,0		5340,0	964,0		0,2
17,6	15,8	49,3			1,0	181,0	76700,0		5560,0	648,0		0,2
12,6	12,0	48,5	48,5	<0,73	1,3	211,0	54800,0		6130,0	666,0		0,1
1,2	2,6	59,1			1,1	5,5	11000,0		682,0	76,5		<0,05
23,3	22,5	78,5	78,5	<0,77	0,8	181,0	92300,0		6310,0	872,0		0,2
13,1	11,7	44,7	44,7	<0,65	0,8	260,0	41600,0		5530,0	608,0		<0,05
8,8	8,3	30,4	30,4	<0,4	0,8	62,4	23800,0		1730,0	411,0		0,1
16,2	16,0	50,7	50,7	<0,4	1,1	142,0	91900,0		4970,0	686,0		0,2
19,9	18,6	51,3	51,3	<0,79	1,5	57,7	81000,0		3800,0	614,0		0,3
11,1	11,3	58,4	58,4	<0,78	0,8	264,0	38600,0		5250,0	849,0		0,1
20,7	19,9	47,8			0,9	50,2	107000,0		3690,0	574,0		0,2
15,9	17,4	54,9	54,9	<0,79	0,8	116,0	88000,0		5500,0	689,0		0,2
12,6	17,9	52,7			0,9	64,4	111000,0		5070,0	564,0		0,2
6,7	5,5	26,2	26,2	<0,42	1,3	21,6	27200,0		1970,0	224,0		<0,05
5,8	4,5	18,8	18,8	<0,46	1,2	14,8	24000,0		1490,0	183,0		<0,05
2,8	2,0	11,7	11,7	<0,4	1,3	4,7	13900,0		550,0	97,7		<0,05
7,0	5,9	25,3	25,3	<0,4	1,1	20,6	26900,0		2400,0	246,0		<0,05
10,0	8,8	36,2	36,2	<0,51	1,1	36,9	34700,0		4510,0	370,0		0,1
4,2	5,0	27,5	27,5	<0,48	1,5	12,4	25500,0		1730,0	253,0		<0,05
7,7	4,9	21,7			1,3	14,7	44800,0		1470,0	187,0		<0,05
6,3	6,6	29,7	29,7	<0,49	1,2	29,0	32300,0		3470,0	283,0		<0,05
9,8	11,5	51,9			0,9	270,0	52700,0		8330,0	602,0		<0,05

CHUMBO (mg/kg)	COBRE (mg/kg)	CROMO (mg/kg)	CROMO +3 (mg/kg)	CROMO +6 (mg/kg)	DENSIDADE (g/cm3)	ESTRÔNCIO (mg/kg)	FERRO (mg/kg)	FÓSFORO (mg/kg)	MAGNÉSIO (mg/kg)	MANGNÊS (mg/kg)	MATÉRIA ORGÂNICA (%)	MERCÚRIO (mg/kg)
14,7	13,4	54,2	54,2	<0,45	0,9	47,9	40400,0		5110,0	471,0		<0,05
6,9	5,9	24,4	24,4	<0,44	1,2	22,7	25600,0		2260,0	235,0		<0,05
3,3	3,1	16,0	16,0	<0,4	1,1	9,1	10900,0		1110,0	138,0		0,1
9,0	8,6	36,5	36,5	<0,4	1,2	53,5	32900,0		4260,0	361,0		0,1
8,2	5,4	23,9	23,9	<0,48	1,2	20,6	31600,0		2150,0	254,0		<0,05
11,0	12,7	54,7	54,7	<0,72	0,9	131,0	44000,0		6040,0	663,0		0,1
9,3	7,8	32,4			1,3	73,9	35900,0		3760,0	346,0		<0,05
14,4	13,5	54,3	54,3	<0,91	0,9	227,0	56700,0		7360,0	752,0		0,1
10,6	12,6	57,2			1,0	334,0	56700,0		9420,0	689,0		<0,05
8,0	2,6	28,5	28,5	<0,52	0,9	1870,0	38900,0		9950,0	283,0		10,8
10,7	4,0	35,2	35,2	<0,4	0,9	1150,0	40400,0		8310,0	296,0		<0,05
9,7	2,2	30,0	30,0	<0,4	0,9	1040,0	53200,0		8630,0	304,0		0,1
14,4	2,8	39,2	39,2	<0,54	0,9	995,0	37300,0		2980,0	434,0		<0,05
5,9	<1	28,7	28,7	<0,58	1,2	2110,0	27300,0		8590,0	247,0		<0,05
9,2	4,2	39,3			0,9	802,0	47900,0		9000,0	310,0		<0,05
7,4	4,8	26,5	26,5	<0,53	1,0	783,0	36700,0		6560,0	206,0		<0,05
6,0	1,7	22,3	22,3	<0,4	0,9	2590,0	18100,0		9640,0	277,0		<0,05
7,4	3,2	29,2	29,2	<0,59	0,8	2330,0	37300,0		11000,0	347,0		7,4
8,9	<1	16,6	16,6	<0,4	1,4	434,0	29600,0		5480,0	563,0		<0,05
13,0	1,6	33,3	33,3	<0,59	0,9	1160,0	32900,0		3110,0	421,0		<0,05
6,3	2,2	26,4			0,8	2480,0	36100,0		12200,0	346,0		<0,05
5,4	3,1	21,1	21,1	<0,57	0,9	3370,0	27000,0		11400,0	263,0		<0,05
4,2	1,8	21,2	21,2	<0,49	1,1	2290,0	23900,0		9770,0	229,0		6,2
6,0	1,5	19,2	19,2	<0,4	0,7	1600,0	22400,0		7710,0	344,0		<0,05
6,4	1,3	19,1	19,1	<0,4	0,9	1410,0	22800,0		7420,0	224,0		<0,05
3,7	1,4	126,0	126,0	<0,44	0,8	291,0	13600,0		1050,0	310,0		<0,05
3,9	1,9	184,0	184,0	<0,42	0,9	181,0	8970,0		1930,0	202,0		<0,05
9,2	6,7	38,2			0,9	465,0	32300,0		6630,0	368,0		<0,05
7,1	1,8	24,5	24,5	<0,56	1,0	3170,0	43400,0		14600,0	321,0		<0,05
12,1	9,1	49,1	49,1	<1	0,8	530,0	36500,0		8040,0	627,0		0,6
12,3	6,9	49,7	49,7	<0,4	0,8	1000,0	33100,0		8180,0	519,0		0,1
12,0	8,0	44,5	44,5	<0,4	0,9	617,0	23400,0		7290,0	467,0		0,1
24,6	13,5	69,9	69,9	<1	0,9	204,0	39900,0		2090,0	832,0		0,1
5,8	<1	73,8	73,8	<0,44	0,8	749,0	16700,0		9310,0	716,0		<0,05
12,0	10,6	51,6	51,6	<1,1	1,0	413,0	40200,0		8030,0	649,0		<0,05
10,0	9,5	46,4	46,4	<0,76	1,0	725,0	40800,0		8500,0	400,0		<0,05

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
20,9	-	-	-	-	-	150
51,6	-	-	-	-	-	410
-	-	4800	-	-	-	-
2,1		22,8	80,4			23,1
2,4		40,3	82,4			8,8
2,6		53,3	82,3			10,0
10,6		110,0	74,3			24,2
4,6		55,6	79,3			12,8
6,2		155,0	76,6			17,0
7,2		2607,0	83,2	16,8		19,0
9,6		2205,0	68,4	31,6		28,0
11,0		3822,0	68,9	31,1		35,0
8,8		2107,0	70,9	29,1		25,0
12,0		2097,0	78,2	21,8		37,0
10,0		3369,0	77,4	22,6		28,0
11,0		2812,0	66,8	33,2		35,0
13,0		3025,0	65,0	35,0		34,0
18,0		<0,87	59,3	40,7		52,0
12,0		<1,1	67,9	32,1		38,0
9,1		139,6	71,9	28,1		27,0
9,6		145,2	73,8	26,2		27,0
10,0		<0,1	67,2	32,8		29,0
11,0		186,5	73,7	26,3		35,0
13,0		363,3	61,9	38,1		39,0
9,2		172,6	76,4	23,6		28,0
10,3					44,4	38,9
4,2	277,4	276,5			36,2	9,1
5,9	322,1	321,3			48,0	12,0
3,5	330,2	329,4			26,5	5,2
17,7	553,0	553,0			58,9	38,0
15,1	890,8	890,1			59,1	37,5
10,0	308,4	304,9			58,1	22,9
16,8	1635,9	1635,4			72,1	39,8
16,6	1060,9	1058,4			61,5	38,5
18,1	474,9	469,5			60,1	44,2
17,0	629,4	628,0			69,3	42,3
13,3	28,6	28,0			29,3	20,4
13,7	146,1	143,0			26,1	20,3
12,9	95,6	94,3			25,1	17,9
17,2	689,9	689,9			56,6	36,3
20,0	915,5	914,3			59,4	40,0
16,5	1600,1	1598,9			76,8	36,9
4,4	169,3	168,8			31,4	6,1
1,2	4180,0		76,6		9,8	39,8
12,5	547,0		50,0		71,4	34,1

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
20,4	792,0		56,2		68,4	55,8
7,5	746,0		72,1		24,5	18,8
7,8	561,0		71,2		26,2	20,2
11,7	663,0		53,6		47,8	34,9
4,4	294,4	293,6			27,4	34,6
<1	1839,3	1837,2			<2	<1
24,6					67,7	84,8
4,1	348,4	347,4			21,9	36,2
28,7	352,7	351,4			79,5	100,0
12,7	1234,1	1229,2			19,0	44,7
8,0	379,6	378,1			12,8	42,1
29,2	301,7	300,6			87,5	87,2
3,8	396,1	393,8			28,3	34,4
36,2					89,4	94,0
24,2					97,6	78,6
25,3	2551,6	2549,5			99,6	100,1
5,1	302,4	300,0			25,0	33,4
24,5					77,3	245,2
25,1					74,9	242,2
28,8					104,2	250,5
<1					<2	6,7
5,7	539,0		50,4		57,6	20,0
5,4	470,0		54,0		60,8	13,7
4,6	349,0		59,2		52,6	9,5
<1	171,0		78,9		10,1	7,6
11,2	1280,0		39,5		77,1	33,5
13,2	307,0		38,5		82,5	41,8
14,1	1060,0		64,5		42,2	40,7
7,6	285,0		71,2		26,5	20,7
13,2	279,0		62,3		52,8	39,7
15,1	907,4	906,7			47,9	31,2
14,3	946,6	946,6			41,4	27,7
4,7	22,5	22,0			34,1	7,8
15,2	2143,9	2143,9			54,8	31,6
3,6	198,3	198,3			26,1	5,7
15,5	137,8	137,8			58,1	30,5
2,9	48,6	48,6			19,3	3,8
19,0	1668,8	1668,8			46,9	31,1
12,9	11,1	11,1			24,8	19,5
12,2	58,8	58,8			53,5	24,4
11,6	270,5	270,5			22,3	15,7
11,4	254,1	254,1			19,0	13,3
16,1	90,9	90,9			63,3	32,8
8,8	41,1	41,1			13,5	10,8
18,0	1777,3	1777,3			46,4	30,0
5,5	84,5	84,5			41,5	7,5
3,3	25,0	25,0			20,4	3,4
4,6	167,0		72,4		49,8	12,9
1,3	530,0		56,9		14,5	16,6
4,6	106,0		76,8		76,0	9,6
6,1	283,0		73,7		52,2	18,3
4,0	322,0		42,7		42,1	38,7

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
4,5	131,0		75,6		41,6	48,9
23,9	240,0		68,4		71,0	78,0
23,0	370,0		67,2		66,2	71,8
9,3	325,0		62,4		40,1	24,5
6,7	165,6	164,2			53,2	9,1
15,0	1658,1	1657,4			74,8	35,2
16,4	1084,1	1083,6			58,3	37,7
16,1	495,7	495,7			50,5	31,6
14,7	1765,4	1765,4			70,8	32,9
20,2	1673,2	1672,3			61,3	39,6
17,8	2220,8	2220,8			69,8	41,5
16,0	474,5	474,5			51,6	32,2
16,0	420,4	419,7			51,8	32,0
15,0	359,8	359,8			37,8	30,9
17,6	1299,9	1299,9			61,9	38,0
14,1	96,6	96,6			34,6	26,2
9,5	190,9	190,9			51,8	20,9
17,8	120,8	120,8			45,3	40,6
4,8	330,4	329,7			39,5	7,8
3,9	137,7	137,7			33,3	6,6
16,2	1713,3	1713,3			77,0	36,7
12,3	386,0		41,5		84,5	38,1
2,6	138,0		76,2		7,9	15,0
7,9	304,0		70,6		25,0	26,8
7,6	338,0		65,2		28,3	25,9
7,6	190,0		69,6		30,4	24,8
4,2	79,5	79,5			28,7	4,5
11,7	1683,3	1683,3			36,4	24,0
4,3	85,3	84,7			26,2	5,7
11,1	911,2	911,2			36,0	20,2
15,4	1233,5	1233,5			36,8	21,1
12,6	1106,4	1106,4			45,5	25,2
2,9	77,2	76,5			6,2	3,7
2,9	35,4	35,4			19,5	3,0
10,0	240,5	240,5			22,9	16,7
2,5	67,7	67,7			16,2	3,8
11,7	346,0	346,0			31,4	22,4
8,6	225,0		57,1		60,3	21,0
3,7	89,6	89,6			25,4	6,0
13,0	722,1	722,1			37,7	23,8
9,0	579,0		52,0		59,7	24,8
12,9	1014,9	1013,7			37,8	24,6
9,1	926,5	926,5			41,1	17,5
10,9	1604,4	1604,4			40,3	25,5
1,5	227,0		83,4		13,3	5,2
11,8	1880,8	1880,8			48,8	23,5
6,3	312,0		59,4		62,0	18,4
13,4	336,0		48,8		78,6	42,6
2,6	52,3		74,3		6,2	14,7
7,5	117,0		59,4		24,5	24,2
10,4	104,0		65,2		33,9	31,0
9,1	184,0		66,0		33,0	27,0

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
7,5	215,0		63,1		77,3	36,1
20,3	1796,7	1796,7			65,4	46,2
20,4	372,9	372,2			44,4	46,3
16,3	2160,6	2160,6			76,5	37,6
20,1	13,1	13,1			60,8	45,9
17,6	1415,1	1415,1			76,8	41,2
20,6	1281,2	1281,2			67,6	47,5
23,4	1980,0	1980,0			65,9	46,6
4,7	85,3	84,7			39,4	9,1
21,5	1492,6	1492,6			68,7	48,0
21,2	317,6	317,6			49,2	48,9
18,9	123,6	123,6			40,0	41,5
4,8	980,6	980,6			35,7	8,1
23,9	1702,6	1702,6			61,6	48,1
2,7	148,3	148,3			21,8	5,2
4,6	136,1	136,1			37,6	10,1
8,5	450,0		58,5		79,7	22,8
21,1	1730,8	1730,8			63,9	44,8
6,1	106,0		74,1		38,8	18,3
22,7	2474,2	2474,2			87,9	50,5
1,4	139,0		78,3		13,4	15,2
21,3	1585,5	1585,5			73,8	47,5
6,4	160,9	160,3			47,9	8,8
11,9	472,0		42,4		68,2	33,7
21,1	2941,2	2941,2			83,7	47,1
2,0	234,0		76,3		6,8	7,1
21,3	884,9	884,9			62,7	48,6
25,0	1659,4	1658,8			66,4	49,5
12,3	146,0		68,9		38,1	35,9
17,6	294,5	294,5			34,3	41,8
21,3	1656,4	1656,4			62,8	47,6
15,5	391,0		55,5		46,6	48,8
12,3	1016,0	1016,0			24,6	27,4
22,5	1691,5	1691,5			66,9	49,9
11,1	660,9	659,7			57,4	24,1
10,2	316,0		37,1		57,4	29,0
11,4	189,3	189,3			22,0	22,8
5,4	211,9	211,9			41,6	10,5
19,5	746,1	745,4			54,4	41,5
19,2	1911,8	1911,8			70,5	54,8
17,8	1654,2	1654,2			75,8	39,7
5,7	293,2	292,6			47,8	12,0
21,6	1450,7	1449,9			84,5	49,6
3,2	772,0		72,9		30,5	15,4
7,5	1060,0		56,8		72,3	21,8
5,1	1130,0		60,9		54,2	17,7
1,4	794,0		76,0		16,6	14,3
13,5	569,0		41,7		80,2	49,8
2,6	119,0		76,2		8,2	14,9
7,2	1200,0		70,8		26,8	24,7
11,2	1250,0		64,5		40,6	41,5
10,8	596,0		63,8		42,5	39,3

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
5,5	889,0		63,6		62,0	16,2
6,6	583,0		59,5		66,7	16,6
5,0	305,0		5,9			12,4
1,6	364,0		78,7		19,0	4,0
16,5	1839,0	1838,0			65,4	51,2
21,0	1648,4	1648,4			57,4	59,7
6,4	127,6	126,0			37,1	13,5
12,9	65,1		48,6		71,8	39,7
20,8	8,1	8,1			53,5	60,4
20,0	1505,1	1505,1			49,6	53,1
18,9	898,4	898,4			54,4	53,9
3,5	74,2		75,2		8,8	8,7
19,2	367,3	367,3			44,5	56,6
5,4	153,3	152,3			38,9	13,5
8,5	86,0		64,9		26,3	23,2
17,0	54,2	52,9			25,3	45,9
4,0	8,6	6,9			25,2	11,1
14,7	139,2	139,2			28,3	40,5
11,5	35,6		63,9		41,8	34,5
24,8	1274,6	1274,0			59,6	75,6
9,8	125,0		52,0		38,5	32,4
11,5	383,7	382,7			49,0	38,3
20,7	1678,3	1678,3			66,7	64,7
5,8	51,1	50,3			43,9	14,1
23,3	1318,0	1317,3			62,6	66,1
21,2	1213,2	1212,4			74,0	68,2
8,1	931,0		56,0		78,8	25,2
8,1	996,0		56,1		71,1	24,2
5,0	260,0		71,7		60,5	13,8
1,4	272,0		76,9		17,1	4,9
5,3	134,0		63,0		46,2	27,6
2,7	222,0		77,0		39,9	21,2
4,4	428,0		54,9		40,3	22,4
1,4	269,0		68,0		16,8	38,0
2,9	594,6	593,8			18,0	4,6
20,1	1312,0	1312,0			71,7	52,3
4,4	525,3	524,5			25,0	6,3
19,9	949,3	948,5			78,3	59,2
19,1	524,3	524,3			66,8	49,1
17,9	484,6	484,6			55,1	46,3
4,8	369,6	369,6			41,6	7,3
5,5	377,3	377,3			42,8	8,8
18,9	1733,0	1733,0			69,9	49,4
17,9	1269,8	1269,8			75,0	55,3
21,2	352,0	352,0			70,3	57,2
18,9	1057,2	1057,2			64,4	56,5
19,3	768,8	768,8			73,8	55,7
11,9	477,5	477,5			28,9	29,5
6,9	384,1	384,1			16,9	14,0
16,5	414,6	414,6			58,8	42,0
19,4	1054,0	1053,4			66,9	54,5
3,4	558,4	558,4			23,7	5,0

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
16,5	772,0	772,0			58,6	42,3
22,3	1200,7	1200,7			84,0	60,8
4,9	450,8	450,8			35,3	10,2
4,6	388,2	388,2			36,8	10,2
21,1	1867,1	1867,1			91,9	55,4
14,0	151,0		48,4		90,9	36,9
3,2	348,0		75,8		11,3	8,5
7,0	53,7		70,0		25,4	15,8
13,3	239,0		68,1		46,1	36,5
9,0	267,0		74,0		36,2	21,9
7,1	781,0		61,5		76,2	19,6
5,1	389,0		67,0		61,5	13,2
20,6	1547,3	1547,3			97,7	50,5
24,1	1044,0	1044,0			79,3	57,4
6,9	457,5	457,5			54,9	10,0
28,4	1430,3	1430,3			83,1	60,1
22,8	1131,6	1131,6			71,9	58,7
6,6	447,0	447,0			11,7	10,9
25,6	1309,6	1309,6			95,6	64,4
21,1	900,5	900,5			71,1	52,8
4,3	373,0	373,0			29,0	6,8
16,3	412,7	412,7			32,3	26,7
11,7	468,8	468,8			76,9	25,6
11,8	365,1	365,1			23,3	19,2
4,4	414,6	414,6			36,4	9,7
20,2	730,2	730,2			57,7	43,6
31,2	1400,4	1400,4			96,2	64,2
25,9	1527,9	1527,9			107,2	63,3
20,8	1043,8	1043,8			97,2	49,3
12,3	616,0		45,1		67,6	49,5
2,5	1370,0		76,7		7,8	17,3
10,8	815,0		61,7		31,9	39,8
12,6	568,0		66,8		41,9	46,5
9,8	872,0		68,4		34,8	40,2
3,7	181,0		70,1		33,3	13,0
7,6	379,0		57,2		68,1	20,6
4,1	349,0		65,8		43,8	11,4
1,1	167,0		71,4		15,4	4,4
5,7	207,4	207,4			43,2	7,9
19,3	951,4	951,4			63,6	43,5
17,3	954,9	954,9			75,4	41,2
18,4	645,0	645,0			56,5	43,3
23,5	754,2	754,2			66,2	49,3
20,4	704,2	704,2			66,3	45,6
10,1	411,4	411,4			18,6	18,7
3,2	322,7	322,7			20,3	5,1
15,6	287,4	287,4			31,7	31,9
3,8	251,1	251,1			31,6	8,1
14,1	385,2	385,2			30,0	24,3
13,6	234,9	234,9			31,3	25,4
4,2	336,5	336,5			35,0	9,9
18,7	796,1	796,1			56,8	40,7

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
20,1	819,1	819,1			71,3	45,1
19,2	1209,9	1209,9			76,5	42,6
17,0	843,6	843,6			69,2	37,6
12,9	549,0		47,5		75,8	70,5
12,3	609,0		38,9		76,7	65,3
14,5	1490,0		62,0		38,0	110,0
5,9	895,0		72,3		23,8	56,7
8,9	650,0		71,9		28,1	60,8
3,6	325,0		71,6		34,0	11,6
9,6	686,0		62,5		78,5	23,2
5,3	285,0		60,6		55,6	13,0
1,6	159,0		72,1		25,3	4,4
8,4	370,1	370,1			50,8	15,9
15,9	954,1	954,1			69,3	35,4
19,3	1173,4	1173,4			60,2	42,4
23,8	368,6	368,6			60,5	44,7
19,3	892,0	892,0			59,8	42,0
19,4	485,8	485,8			44,8	42,2
17,7	423,2	423,2			40,4	36,0
22,6	1029,0	1029,0			62,6	44,3
21,0	661,8	659,0			56,3	42,9
4,3	172,0	170,9			35,1	9,3
18,7	690,0	688,6			66,9	45,7
19,2	865,4	865,4			73,8	41,4
3,7	122,4	122,4			29,4	6,6
4,6	171,5	170,5			33,3	7,7
21,2	298,0	296,7			72,8	45,4
3,2	247,7	247,0			20,4	5,8
10,3	399,4	398,4			20,6	19,5
16,1	418,0		48,5		97,5	42,5
14,8	440,0		36,7		92,6	38,9
5,7	76,9		75,5		16,8	16,4
12,4	110,0		70,8		37,3	31,7
10,2	992,0		72,7		32,0	22,9
4,4	1420,0		69,0		48,9	35,6
6,7	1160,0		51,5		61,4	31,2
4,5	1340,0		57,7		57,8	27,4
1,1	1230,0		74,5		14,2	26,0
17,8	1597,5	1596,4			60,1	33,0
3,4	51,1	96,1			20,9	3,9
12,5	496,0		46,7		74,0	39,6
2,2	105,0		73,3		6,0	11,0
14,4	376,0		65,9		39,7	43,8
14,1	635,0		64,1		47,6	42,9
15,5	439,0		62,1		48,0	47,3
5,4	224,9	224,9			44,4	7,7
19,7	1186,7	1186,7			73,8	49,0
18,8	1010,1	1010,1			61,6	46,1
11,4	637,2	637,2			64,0	25,3
18,6	662,4	662,4			57,7	44,2
21,6	1146,7	1146,7			59,8	43,4
23,5	913,3	913,3			72,3	56,4

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
12,4	405,4	405,4			26,9	27,2
12,0	375,1	375,1			27,2	26,9
3,0	372,5	372,5			25,3	4,9
20,3	965,2	965,2			61,3	44,9
7,8	559,6	559,6			51,2	17,0
17,9	1163,9	1163,9			68,1	41,7
18,2	1113,5	1113,5			65,3	45,9
4,2	262,4	262,4			37,0	9,1
4,2	304,7	304,7			35,3	7,3
19,1	1284,3	1284,3			78,0	43,5
14,1	939,4	939,4			67,3	31,7
3,6	249,8	248,9			30,4	6,6
3,6	371,0		71,7		39,3	14,1
14,8	1262,0	1262,0			55,0	34,1
18,0	824,0	824,0			50,4	35,1
15,1	659,3	659,3			48,0	41,8
13,9	1316,5	1316,5			62,6	33,2
18,9	374,3	374,3			50,1	49,0
16,8	1191,0	1191,0			54,2	38,3
7,8	264,2	264,2			41,6	16,7
5,9	314,6	314,6			43,7	13,2
12,2	242,0	242,0			26,2	25,9
10,3	277,2	276,7			22,3	20,3
14,4	971,4	971,4			56,7	36,1
7,5	309,0		53,3		60,1	21,3
16,6	759,9	759,9			55,0	35,9
4,0	242,9	242,9			37,0	8,7
14,7	1039,1	1039,1			54,7	36,8
4,7	349,0		58,5		55,1	13,7
10,4	566,2	566,2			53,4	23,5
1,0	265,0		75,4		11,0	5,5
19,9	225,0		49,7		107,0	54,8
15,3	252,0		79,3		9,5	15,2
11,5	216,0		72,8		33,3	36,5
31,6	511,0		51,7		79,0	99,1
22,5	345,0		59,3		66,4	68,2
4,8	308,0		70,4		53,8	21,8
7,3	314,0		62,5		66,5	25,4
4,1	207,0		62,5		66,4	13,3
1,1	141,0		75,7		17,5	6,3
13,5	26,2		47,6		79,8	35,5
3,0	9,3		77,6		8,8	7,9
9,7	221,0		68,2		28,7	25,9
10,3	653,0		55,7		38,5	32,2
11,3	10,7		61,5		36,6	31,0
13,5	184,0		48,0		75,5	38,7
3,0	93,7		74,9		7,8	5,2
4,2	128,0		73,3		27,4	12,4
7,9	589,0		53,9		60,7	17,6
17,6	107,0		74,4		51,5	11,6
3,4	261,0		68,2		13,8	5,5
11,8			64,8		42,1	44,0

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
8,7	156,0		67,0		28,2	35,4
13,7	68,2		45,1		61,8	46,0
2,0	81,0		76,4		30,9	5,2
11,4	856,0		47,1		74,4	33,8
10,0	95,0				58,9	26,9
11,4	123,0				83,2	34,8
2,4	141,0		80,3		11,2	5,1
8,6			46,9		69,7	19,9
10,0	220,0		53,6		64,5	26,3
10,8	123,0		37,6		85,1	29,3
16,0	430,0		45,5		80,7	56,9
18,8	166,0		39,7		88,4	61,9
17,1	239,0		42,6		93,9	61,1
2,7	99,2		72,9		36,2	13,9
9,5	343,0		63,5		72,1	33,0
11,8	377,0		70,1		129,0	46,5
<1	538,0		60,0		11,2	66,6
4,6	314,0		78,2		67,2	42,3
4,3	805,0		53,3		48,7	33,5
7,2	386,0		70,6		81,8	80,1
14,0	390,0		50,6		78,9	45,1
11,6	58,0		77,6		7,4	10,2
11,6	427,0		68,8		31,4	24,5
13,3	257,0		63,7		36,9	43,4
17,0	74,0		67,2		53,9	55,3
11,7	75,0		69,3		36,7	35,4
12,7	426,0		62,5		46,2	37,6
2,7	251,0		73,4		33,9	8,4
17,5	175,0		48,7		94,2	51,0
16,4	174,0				94,7	50,6
11,2	137,0				55,6	32,8
13,2	163,0		48,0		77,4	40,7
14,5	305,0		50,2		84,5	42,3
3,5	218,0		78,6		36,8	7,2
4,9	188,0		81,0		56,4	11,2
15,2	41,6		45,6		72,2	41,6
14,4	34,4		45,7		65,1	40,2
16,8	688,0		47,2		26,4	5,8
18,0	44,8		46,8		101,0	57,7
9,2	557,0		72,6		44,6	9,6
7,9	37,4		67,8		32,3	7,9
16,3	978,0		79,2		103,0	44,6
10,7	2120,0		63,6		65,9	22,9
17,1	1580,0		66,8		56,2	14,5
13,9	140,0		75,1		42,3	5,2
12,8	124,0		77,5		19,0	2,3
12,3	2160,0		49,0		72,8	39,6
12,7	889,0		40,1		70,2	42,5
5,5	182,0		73,1		19,5	29,5
7,2	135,0		66,8		25,0	27,6
13,1	1900,0		55,4		38,2	42,2
12,9	1310,0		64,1		44,6	47,2

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
2,9	110,0		77,2		10,2	12,8
9,9	105,0		65,4		26,6	25,7
11,9	196,0		48,1		70,4	38,6
11,9	1230,0		51,4		18,5	7,8
2,8	96,8		72,6		6,0	6,1
7,4	808,0		68,1		23,0	17,5
2,7	83,6		72,9		31,9	6,2
13,9	107,0		45,3		96,0	42,9
6,4	86,1		67,1		46,9	11,0
12,3	101,0		66,0		33,6	32,3
13,8	93,3		64,3		37,6	36,7
13,6	94,3		49,7		75,3	48,3
16,4	107,0		60,9		52,1	46,6
12,8	136,0		45,4		71,1	38,5
13,2	1120,0		36,7		66,5	41,0
6,6	198,0		44,2		53,5	14,2
14,3	115,0		62,6		23,7	5,3
<1	83,9		71,8		7,2	2,1
11,7	100,0				58,6	29,2
10,1	741,0		41,8		46,5	27,6
15,5	1040,0		41,1		96,4	49,7
13,5	534,0		41,8		75,0	42,9
17,6	648,0		48,7		78,2	58,7
4,9	530,0		72,4		73,4	13,5
6,4	760,0		72,2		21,4	27,7
2,7	535,0		69,5		33,1	10,1
8,8	823,0		65,2		27,0	33,7
2,7	908,0		74,3		35,4	9,2
7,7	517,0		73,7		24,4	23,7
12,9	1010,0		65,3		38,8	47,5
10,8	1050,0		40,9		50,1	33,2
13,8	397,0		51,1		64,0	44,3
9,3	759,0		75,0		29,7	26,0
14,7	642,0		46,6		83,3	48,8
6,4	942,0		62,5		56,3	15,2
12,8	930,0		76,7		37,3	6,7
8,7	679,0		67,9		55,6	14,5
11,5	654,0		76,1		15,3	3,2
3,6	374,0		71,6		34,9	7,2
18,1	516,0		45,7		90,3	51,8
17,3	712,0		51,9		86,2	45,1
16,0	491,0		43,8		87,4	46,1
15,9	1150,0		49,0		83,3	46,3
13,3	991,0		50,8		75,7	36,6
4,2	350,0		75,5		44,6	10,2
6,6	276,0		67,3		48,1	12,7
13,2	158,0		40,6		76,1	32,7
1,9	67,4		73,8		5,0	4,8
4,0	179,0		62,3		13,6	38,9
6,1	48,7		58,3		21,3	13,8
4,1	94,1		69,5		14,2	26,0
11,3	419,0		55,4		40,0	30,2

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
17,4	43,9		48,2		59,4	49,1
14,8	449,0		35,7		87,9	41,3
2,8	350,0		71,7		36,5	8,7
7,4	388,0		53,7		65,5	22,5
14,0	139,0		47,6		83,4	38,3
16,4	338,0		45,3		81,3	46,2
32,2	277,0		40,8		86,8	48,1
18,8	194,0		41,7		63,7	45,9
4,2	419,0		65,6		40,4	9,0
16,4	436,0		48,7		81,5	43,5
15,6	155,0				78,1	38,7
15,0	217,0				78,2	36,0
15,1	267,0		47,3		80,9	38,2
15,3	223,0		47,3		89,8	37,3
14,5	298,0		29,1		88,9	34,7
12,5	298,0		36,4		83,0	31,5
2,9	69,3		72,5		29,3	12,1
6,1	139,0		68,1		38,5	7,6
7,4	430,0		44,4		56,5	16,8
5,1	40,5		75,7		67,7	12,1
6,2	35,5		75,0		10,0	2,9
13,6	360,0		51,9		76,2	32,7
3,7	37,5		76,5		9,2	7,0
9,5	112,0		68,9		31,8	24,5
5,5	37,9		73,9		19,6	13,0
7,3	30,2		70,1		25,7	17,8
8,2	51,1		71,8		25,5	20,7
9,1	136,0		70,8		28,1	17,0
14,9	341,0		43,9		96,4	42,3
3,3	100,0		74,8		29,9	7,5
4,7	109,0		67,1		21,3	7,7
14,0	114,0		65,5		73,1	30,5
13,8	119,0		46,4		68,9	38,7
13,1	117,0		44,6		69,1	33,7
14,4	243,0		52,2		61,7	41,0
9,9	672,0		52,1		74,0	27,2
15,6	570,0		47,7		96,4	47,3
14,4	161,0		42,9		82,2	51,0
13,0	434,0		49,8		66,0	36,4
16,8	453,0		38,0		95,5	36,3
14,8	248,0		46,3		83,5	43,7
13,9	305,0		48,0		83,1	36,6
11,3	118,0		82,7		24,7	4,7
5,7	201,0		66,6		66,3	14,6
8,2	583,0		64,1		47,2	21,0
7,9	157,0		71,4		48,0	6,3
<1	166,0		72,2		11,5	1,9
17,7	32,6		46,9		104,0	52,4
2,5	59,4		68,9		5,8	9,0
4,8	46,8		73,4		16,3	12,7
6,4	182,0		62,3		21,0	18,5
3,0	72,0		81,4		11,6	10,8

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
12,1	51,3		72,1		34,2	33,9
10,0	79,3		56,0		31,0	28,1
14,3	518,0		50,3		96,7	38,9
17,7	724,0		51,2		101,0	34,3
17,1	174,0		45,1		117,0	57,4
13,2	92,1				83,1	35,4
12,8	114,0				65,5	29,6
16,5	311,0		53,4		97,0	46,1
15,8	261,0		49,6		100,0	43,5
14,4	355,0		34,2		104,0	42,1
3,0	99,0		82,1		36,1	5,5
12,0	126,0		44,5		63,3	34,6
2,6	66,5		76,4		6,7	6,0
4,2	48,7		72,2		16,2	8,2
6,4	93,1		65,0		24,9	17,5
9,2	128,0		65,9		28,9	25,1
5,4	73,6		68,5		22,1	12,8
6,3	62,9		67,5		26,5	15,6
11,3	37,3		50,2		86,3	214,0
16,7	262,0		45,7		90,1	79,9
13,3	58,7		50,6		48,8	167,0
16,8	317,0		46,9		95,5	87,3
14,3	301,0		49,2		80,7	149,0
15,0	277,0		38,0		87,0	63,5
15,2	309,0		49,6		86,1	104,0
7,9	280,0		40,0		70,8	58,1
7,9	269,0		68,2		63,5	22,2
9,5	353,0		66,8		78,2	26,6
6,9	279,0		61,8		53,4	19,5
3,4	466,0		67,8		35,4	10,8
14,8	340,0		48,5		94,8	43,3
3,2	95,7		75,1		49,9	8,2
2,1	26,3		72,7		31,5	5,7
14,6	75,3		75,3		28,4	4,9
2,9	94,9		71,5		16,7	6,2
12,3	244,0		39,4		71,6	37,4
13,1	214,0		44,6		66,9	39,3
13,4	254,0		44,2		49,4	67,3
15,0	89,2		44,4		43,9	70,3
8,6	94,8		67,7		18,2	52,6
7,6	172,0		71,7		12,7	48,0
9,2	68,1		68,6		17,5	48,8
7,8	131,0		71,2		15,0	47,8
13,1	206,0		59,3		25,0	69,0
15,8	324,0		42,4		106,0	64,5
2,1	150,0		75,5		12,0	37,9
3,9	61,4		63,9		18,6	45,2
10,9	164,0		50,6		35,8	70,6
12,5	495,0		37,8		33,2	81,3
12,6	50,5		50,1		71,5	54,2
12,8	91,9		49,2		65,9	57,7
2,4	63,2		61,4		21,0	119,0

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
15,7	258,0		49,1		86,0	39,4
14,4	463,0		43,5		84,4	47,2
14,4	1070,0		50,4		61,5	35,9
12,1	363,0		42,9		60,2	31,2
15,4	386,0		48,0		73,7	43,0
11,8	316,0		35,6		66,4	32,9
17,1	604,0		38,5		78,9	34,4
6,6	857,0		81,1		49,1	8,6
15,2	330,0		45,4		66,8	36,8
7,9	274,0		73,7		13,0	12,1
6,3	189,0		76,5		10,8	10,4
7,0	137,0		73,7		10,7	9,8
9,2	345,0		64,5		24,0	19,6
14,3	513,0		45,8		61,4	36,1
3,5	85,3		76,4		36,1	13,0
10,3	715,0		79,0		54,5	9,1
7,2	912,0		60,9		64,4	23,3
9,1	655,0		42,1		78,2	28,5
4,0	415,0		77,2		53,0	10,3
17,8	296,0		48,9		97,7	48,0
13,1	414,0				60,8	37,7
15,0	995,0				88,1	42,3
16,4	1020,0		49,4		85,9	46,1
5,7	718,0		73,8		57,5	11,9
14,6	636,0		44,0		90,5	42,4
9,8	433,0		76,9		40,8	6,6
12,4	296,0		49,3		77,2	34,8
14,0	436,0		46,6		75,4	39,8
4,8	130,0		75,6		14,7	12,6
4,9	395,0		72,3		19,0	9,6
7,0	221,0		75,9		26,2	18,7
7,9	90,6		69,0		24,5	23,9
6,2	305,0		73,4		24,3	11,7
12,8	495,0		49,0		90,3	32,9
2,0	321,0		75,4		25,5	4,7
2,8	210,0		78,2		35,8	6,8
6,1	367,0		81,0		33,5	3,7
10,8	604,0		50,5		62,1	27,6
9,9	387,0		58,5		54,0	23,0
11,5	956,0		50,9		64,2	28,8
7,9	745,0		54,0		69,1	20,7
9,5	404,0		46,0		54,5	26,3
13,6	351,0				82,7	41,3
12,9	338,0				65,4	35,4
13,8	587,0		49,8		64,7	38,6
10,3	432,0		43,6		67,7	28,5
14,6	505,0		46,2		83,4	33,1
4,6	328,0		80,2		25,4	2,5
7,1	94,4		65,7		66,9	22,0
6,4	658,0		58,9		68,9	15,7
6,0	554,0		62,3		62,9	16,0
1,5	266,0		70,7		22,3	3,7

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
13,8	470,0		47,5		81,6	35,0
3,2	70,6		72,9		8,4	7,4
5,5	60,2		74,4		20,0	11,7
5,1	122,0		73,7		18,7	12,8
8,4	169,0		69,8		29,3	22,5
6,8	78,8		69,4		24,1	16,1
8,4	283,0		68,4		28,6	22,9
13,6	119,0		43,8		81,6	39,3
1,5	74,9		73,8		13,1	5,0
13,1	172,0		54,6		34,2	434,0
14,7	214,0		56,3		59,9	32,7
16,6	1020,0		51,0		94,1	45,8
15,8	170,0		50,5		87,2	43,4
18,0	774,0		46,0		94,1	48,1
10,2	65,8		46,2		70,5	27,9
10,5	171,0		51,1		71,3	30,9
15,9	365,0				85,9	48,8
13,6	86,5				74,6	40,9
6,5	134,0		68,2		18,5	17,5
12,6	95,0		48,5		72,3	35,1
12,1	865,0		38,0		76,4	35,2
2,5	94,4		76,9		28,5	5,3
4,0	652,0		71,2		28,4	9,6
12,2	749,0		76,2		36,4	7,3
10,0	1180,0		63,7		53,4	21,8
2,7	616,0		72,9		25,0	17,5
13,3	136,0		51,2		66,3	37,1
2,0	51,3		69,2		6,0	4,9
6,4	207,0		70,8		20,6	15,7
7,3	48,2		70,0		25,3	18,7
13,5	135,0		51,7		58,7	36,6
8,8	5,6		57,6		28,6	22,7
5,2	49,3		72,8		19,3	10,5
14,7	495,0		44,3		95,0	49,0
3,7	121,0		72,9		36,9	25,5
3,0	89,8		73,8		40,4	24,2
2,5	191,0		76,0		31,5	16,5
13,5	265,0		53,4		69,4	41,7
13,4	308,0		57,8		55,4	43,4
14,7	434,0		51,7		80,1	46,6
13,7	713,0		51,0		88,5	34,2
15,8	314,0		49,2		85,6	47,3
14,4	265,0				75,3	38,1
15,0	510,0				68,5	42,4
15,1	579,0		50,4		80,1	43,4
12,4	274,0		49,9		75,4	34,9
6,9	312,0		70,0		57,9	18,2
3,3	334,0		76,6		38,1	6,2
6,2	362,0		66,9		51,8	13,6
6,7	195,0		66,2		64,4	14,0
6,7	248,0		79,9		38,5	5,9
2,2	45,9		80,6		39,8	5,1

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
7,5	313,0		60,2		24,9	37,5
6,1	437,0		67,0		24,1	30,0
12,6	423,0		45,8		85,0	59,2
3,1	113,0		73,9		32,9	53,6
4,7	148,0		78,2		49,8	11,7
12,9	403,0		50,1		89,0	37,5
15,5	332,0		47,9		102,0	58,4
15,4	372,0				81,0	46,7
14,6	364,0				66,9	49,3
17,3	673,0		50,2		99,5	63,7
15,1	1160,0		43,0		93,3	43,2
6,0	131,0		80,9		69,2	12,6
7,9	353,0		62,2		69,6	27,4
10,1	250,0		58,1		74,9	27,2
4,6	4,4		65,4		67,7	20,2
4,7	3,4		42,0		49,1	14,7
3,6	113,0		73,9		47,9	10,2
12,0	583,0		44,9		65,9	42,8
10,8	340,0		59,3		35,0	34,6
13,2	402,0		42,4		84,1	45,1
4,3	80,3		79,5		49,1	7,9
6,7	216,0		67,7		62,7	18,4
6,4	416,0		60,4		59,3	17,0
5,4	387,0		68,9		54,0	13,2
2,1	249,0		71,8		28,5	4,0
14,5	371,0		41,1		75,4	39,4
14,2	245,0		43,0		89,6	39,6
5,0	97,4		74,0		18,1	10,9
7,9	166,0		70,6		22,0	20,1
13,2	243,0		67,3		40,8	37,0
13,5	267,0		68,3		48,8	38,1
13,1	506,0		46,3		73,2	31,0
10,1	303,0		52,0		56,7	26,3
11,2	309,0		50,4		69,7	27,8
1,7	79,4		77,3		25,4	4,5
5,2	156,0		73,6		55,5	13,6
9,3	412,0		56,4		61,4	21,6
4,4	147,0		74,5		65,7	7,0
15,2	424,0		36,2		85,6	28,5
15,0	627,0		44,7		90,8	39,3
14,2	378,0		39,5		84,2	36,3
8,2	224,0		71,3		26,3	22,7
27,6	272,0		52,0		69,6	79,5
17,9	232,0		70,2		46,5	49,6
6,7	727,0		55,0		51,9	20,6
21,7	263,0		44,8		111,0	82,5
7,5	199,0				25,7	17,9
21,3	406,0		52,0		106,0	77,8
18,9	798,0		53,8		99,9	58,4
5,7	177,0		76,1		53,4	12,4
6,0	243,0		75,0		55,8	12,9
7,2	393,0		64,3		63,4	18,9

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
6,0	925,0		63,5		57,2	13,8
30,8	573,0		76,0		25,8	2,4
10,9	114,0		74,5		9,9	1,0
11,5	683,0		67,0		41,0	31,6
25,2	351,0		54,0		71,0	75,9
10,0	385,0		69,7		29,5	29,1
4,3	50,5		74,1		15,9	10,7
12,8	524,0		41,2		75,2	39,5
13,9	600,0		49,7		72,7	40,0
15,0	380,0		49,5		102,0	38,6
2,8	991,0		74,4		42,9	6,9
2,5	52,0		75,7		25,7	5,0
12,3	372,0		49,2		65,0	35,0
14,1	551,0		47,0		80,1	39,6
17,4	1170,0		45,2		88,7	42,1
17,3	63,0		39,0		108,0	45,3
4,7	69,6		67,5		55,8	10,3
2,8	48,6		69,0		33,3	8,7
11,3	49,6		75,5		37,3	5,6
14,8	41,1		42,9		60,0	29,1
11,9	132,0		44,1		62,7	31,2
2,9	63,2		38,1		33,6	12,3
16,4	49,4		38,8		91,6	43,6
9,1	531,0		65,9		38,1	20,3
13,4	74,0		62,1		43,5	35,9
8,9	281,0		67,7		29,6	28,1
5,2	388,0		67,3		19,7	15,9
14,2	272,0		44,3		78,4	35,1
8,5	53,6		64,3		29,4	17,2
3,7	657,0		70,3		31,2	9,8
6,5	358,0		60,2		42,6	13,3
11,1	391,0		62,5		62,7	17,7
3,4	200,0		70,5		20,1	4,6
20,5	668,0				102,0	57,4
15,1	358,0				79,3	41,5
18,3	544,0				92,7	54,5
7,8	556,0				46,0	19,7
14,6	503,0				78,4	40,0
24,1	839,0		52,3		113,0	91,9
18,1	364,0		43,3		84,0	53,1
17,4	359,0		47,7		91,1	47,9
13,3	128,0		38,1		73,9	35,5
16,0	247,0				88,4	43,7
5,2	84,5		76,1		21,7	10,2
4,7	448,0		75,9		17,6	12,6
2,5	198,0		75,0		10,0	4,5
4,5	330,0		75,5		17,1	8,0
21,6	274,0		45,2		90,7	63,3
4,5	75,8		74,9		16,5	8,9
5,0	153,0		74,3		17,9	10,5
9,3	318,0		34,0		43,1	23,1
17,5	799,0		53,4		87,6	44,5

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
16,3	440,0		37,3		88,1	48,4
12,9	406,0		35,5		81,3	48,6
6,8	770,0		51,7		38,0	17,1
14,3	1350,0		50,0		84,7	38,8
16,9	956,0		50,7		74,3	59,4
16,4	770,0		51,2		83,9	46,7
9,6	515,0		58,2		42,1	28,0
14,4	508,0		38,7		78,5	33,8
14,8	216,0		39,9		86,3	44,9
17,2	177,0				83,3	44,7
15,4	223,0				92,0	44,1
19,0	429,0				105,0	56,7
6,7	516,0				34,7	16,2
13,5	889,0				67,2	32,4
1,6	468,0		44,9		45,8	14,2
24,3	314,0		42,6		102,0	60,0
14,2	805,0		47,3		74,5	39,2
12,4	179,0		40,9		66,6	32,7
16,6	181,0				99,6	43,8
19,0	366,0		43,8		110,0	51,1
7,5	70,1		71,0		36,9	18,9
17,2	697,0		47,5		79,6	41,2
20,0	843,0		49,9		91,8	55,0
18,9	531,0		49,7		110,0	65,3
16,4	563,0		39,0		92,0	43,0
17,5	1010,0		46,8		87,7	48,6
18,5	629,0		38,8		<100	47,2
14,2	300,0		46,5		106,0	49,6
15,5	852,0		52,1		88,3	50,8
6,3	461,0		35,4		44,4	18,1
14,5	361,0		44,7		90,3	42,0
2,4	324,0		36,3		44,8	15,9
17,2	419,0		41,7		105,0	54,5
13,9	487,0		48,8		86,5	46,4
13,2	201,0		41,7		97,8	37,3
13,5	264,0		40,2		86,5	43,4
10,6	1200,0		49,6		76,2	27,7
22,1	75,6		79,4		23,7	3,6
13,1	1160,0		57,1		77,3	37,3
18,9	81,1		54,8		73,3	43,0
14,2	536,0		48,1		85,0	45,4
3,4	121,0		78,0		34,9	6,7
10,7	629,0		56,5		58,3	51,0
13,2	455,0		59,3		55,6	33,0
10,9	444,0		53,1		57,3	30,0
15,0	868,0		55,3		75,3	44,9
14,2	423,0		47,0		67,0	41,3
15,3	1280,0		42,5		86,0	37,9
17,8	726,0		50,9		74,9	47,0
19,6	387,0		41,4		123,0	51,6
11,9	154,0		45,8		81,7	27,3
13,3	457,0		44,8		77,1	30,4

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
8,9	660,0		36,4		52,0	18,5
13,3	645,0		41,1		55,1	45,0
7,8	352,0		75,1		68,3	19,7
4,4	936,0		75,4		50,2	26,8
5,2	1200,0		56,6		48,3	11,3
13,0	280,0		47,1		89,3	32,9
2,3	50,8		71,4		19,3	5,4
7,1	858,0		59,3		63,6	21,6
2,3	572,0		77,3		20,3	6,1
3,2	142,0		77,8		25,9	11,3
3,1	1340,0		71,2		36,9	8,1
9,4	336,0		64,5		61,2	22,0
10,3	54,6		76,9		21,2	7,4
12,9	1480,0		47,7		67,2	32,0
11,2	219,0		46,0		61,2	33,3
13,2	806,0		42,7		71,5	37,9
32,9	474,0		47,5		141,0	84,7
14,8	374,0		44,5		66,0	51,0
12,1	1040,0		49,0		64,0	28,5
15,1	555,0		46,7		72,7	40,7
4,8	588,0		79,1		31,0	6,7
4,6	66,0		78,4		52,3	9,3
5,1	82,6		73,6		61,7	10,8
2,1	1210,0		74,7		23,0	3,1
5,9	195,0		76,2		48,9	15,9
4,9	465,0		79,2		48,0	11,6
15,2	333,0		79,6		31,7	7,8
4,6	1470,0		75,3		52,2	7,3
11,7	346,0		38,3		82,1	34,7
5,7	377,0		71,9		19,4	13,2
7,5	376,0		73,2		23,1	21,9
3,4	1010,0		44,1		15,1	7,8
7,2	133,0		72,8		21,4	13,8
7,2	118,0		73,8		22,4	20,0
5,5	400,0		72,5		16,6	9,7
15,9	238,0		33,6		78,8	36,2
18,1	446,0		47,8		99,4	51,0
13,8	289,0		49,4		92,4	36,4
18,4	403,0		47,6		103,0	55,1
8,0	528,0		45,3		43,6	20,5
20,3	279,0		43,2		95,7	64,5
20,8	400,0		46,9		112,0	56,2
18,0	194,0		44,9		104,0	59,2
15,9	173,0		48,9		96,5	39,5
16,3	260,0		46,2		108,0	53,1
16,7	680,0		53,0		104,0	41,7
3,8	65,5		79,9		58,4	8,1
4,5	140,0		79,8		72,6	11,8
1,5	826,0		75,5		16,7	3,1
21,6	237,0		45,9		112,0	45,7
11,7	788,0		55,7		87,4	37,1
8,2	144,0		62,9		73,3	25,5

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
4,6	903,0		74,4		67,4	11,3
9,0	453,0		55,4		71,0	25,3
4,3	61,0		75,4		54,1	8,5
2,5	435,0		73,9		37,8	6,2
7,6	908,0		66,1		67,2	23,4
4,1	105,0		70,2		61,1	11,4
4,8	291,0		76,3		45,8	14,3
3,3	129,0		71,7		38,8	6,8
6,3	164,0		73,3		38,8	8,3
17,2	241,0		51,0		111,0	42,3
16,5	175,0		47,9		84,8	29,7
18,0	713,0		43,9		115,0	49,6
17,8	230,0		27,5		103,0	48,5
16,0	431,0		44,3		103,0	54,4
15,0	507,0		40,6		105,0	37,8
15,9	527,0		44,3		97,8	40,8
10,8	535,0		66,7		36,9	27,5
6,4	714,0		75,2		22,9	15,4
2,9	24,1		69,1		9,5	6,2
5,4	912,0		74,2		18,1	15,1
8,0	520,0		72,8		26,5	20,4
8,8	603,0		72,4		25,3	18,4
12,5	220,0		65,5		35,7	40,6
7,2	193,0		74,5		19,9	22,6
10,2	280,0		68,2		27,7	22,0
2,6	561,0		75,3		7,8	5,5
13,6	634,0		51,9		76,7	36,5
7,7	704,0		41,4		49,4	18,4
13,6	304,0		44,4		92,2	39,0
2,5	277,0		76,3		9,6	5,4
17,6	356,0		48,8		97,1	50,0
13,5	1660,0		40,8		80,5	35,4
13,3	242,0		45,4		79,1	37,9
16,4	551,0		71,5		9,3	6,9
20,8	232,0		44,5		114,0	47,7
12,9	682,0		51,3		63,7	38,0
7,4	424,0		41,8		44,1	18,5
13,5	813,0		41,0		81,3	40,7
12,8	400,0		41,9		87,7	38,6
16,4	317,0		41,8		78,9	42,4
13,2	1380,0		39,6		78,5	33,8
14,6	365,0		41,4		92,1	41,6
14,5	889,0		51,4		82,7	38,9
8,5	673,0		70,5		27,1	21,4
6,2	513,0		72,2		21,0	16,6
3,4	30,5		70,2		11,7	7,2
8,7	1050,0		68,3		31,7	27,0
16,0	452,0		64,0		44,4	43,7
9,9	260,0		69,7		28,4	24,9
7,0	91,5		73,9		24,3	17,2
11,6	337,0		66,2		34,8	33,0
16,1	393,0		47,8		76,3	40,7

NÍQUEL (mg/kg)	NITROGÊNIO TOTAL (mg/kg)	NITROGÊNIO KJELDAHL TOTAL (mg/kg)	SÓLIDOS (%)	UMIDADE (%)	VANÁDIO (mg/kg)	ZINCO (mg/kg)
18,9	84,4		67,0		67,7	51,3
9,1	597,0		73,9		28,0	24,7
5,5	400,0		61,4		16,7	13,9
13,9	962,0		66,7		45,8	40,2
8,5	574,0		69,7		29,8	21,0
21,5	488,0		46,1		67,2	64,2
11,5	198,0		69,0		39,9	32,7
15,3	291,0		36,4		92,1	42,4
16,6	341,0		37,3		87,0	44,4
7,9	78,0		63,8		63,9	21,3
10,0	1150,0		57,5		86,8	24,9
9,1	1070,0		60,0		76,9	24,2
13,5	608,0		59,8		84,1	38,5
8,1	387,0		59,0		54,9	27,8
9,6	344,0		54,6		89,0	26,1
5,7	357,0		62,2		74,6	15,0
6,5	1140,0		57,6		53,3	16,5
8,1	1070,0		55,6		62,5	20,3
5,2	790,0		71,9		79,7	8,8
10,8	398,0		56,5		83,2	29,9
8,3	697,0		53,4		60,0	19,5
5,6	532,0		56,4		50,7	13,9
4,9	903,0		66,8		47,0	13,5
5,5	702,0		44,7		53,0	14,4
5,0	864,0		61,4		52,0	13,7
26,6	114,0		75,9		33,9	8,4
34,5	706,0		78,5		20,1	29,4
9,6	368,0		41,5		71,8	27,2
6,8	452,0		58,5		81,9	14,5
12,4	387,0		31,6		83,1	31,7
15,2	800,0		38,9		80,6	40,0
10,5	341,0		41,0		83,1	30,7
20,0	176,0		32,5		106,0	72,9
13,2	671,0		74,5		48,8	17,3
12,9	1070,0		28,5		92,5	33,9
10,6	319,0		46,8		83,0	30,7

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	Parâmetro	Observação
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	28/02/2016 08:40		48545-2016	Profundo	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	28/02/2016 08:45			P50	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	28/02/2016 08:45		48546-2016	P50	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	29/02/2016 08:25		49609-2016	Superficial	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	29/02/2016 08:30		49613-2016	Profundo	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	29/02/2016 08:35			P50	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	29/02/2016 08:35		49623-2016	P50	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	01/03/2016 08:54		51310-2016	Superficial	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	02/03/2016 08:57		52334-2016	Superficial	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	02/03/2016 09:04		52335-2016	Profundo	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	03/03/2016 08:12		53757-2016	Profundo	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	03/03/2016 08:19		53758-2016	P50	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	04/03/2016 11:30		56176-2016	P15	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	04/03/2016 11:45		56174-2016	Superficial	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	04/03/2016 11:48		56170-2016	Profundo	ARSÊNIO +3 e +5	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0025" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	Seção XII - ES	Limnos	06/12/2015 08:57	15479-15	15479-15	Profundo	CÁDMIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO "<.01" ALTERADO PARA "<0,01"
Mar ES	1E - ES	Innolab	05/04/2016 09:15	21880-2016	21880-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	1E - ES	Innolab	05/04/2016 09:22	21882-2016	21882-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	2S - ES	Innolab	05/04/2016 07:28	21802-2016	21802-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	2S - ES	Innolab	05/04/2016 07:32	21804-2016	21804-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	4E - ES	Innolab	06/04/2016 09:06	22785-2016	22785-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	4N - ES	Innolab	05/04/2016 06:53	21655-2016	21655-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	4S - ES	Innolab	05/04/2016 06:15	21809-2016	21809-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	4S - ES	Innolab	05/04/2016 06:24	21812-2016	21812-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P1 - ES	Innolab	05/04/2016 08:36	21910-2016	21910-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P2 - ES	Innolab	06/04/2016 09:21	22795-2016	22795-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P4 - ES	Innolab	05/04/2016 11:46	21921-2016	21921-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P5 - ES	Innolab	05/04/2016 12:51	21924-2016	21924-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P5 - ES	Innolab	06/04/2016 11:10	22805-2016	22805-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	P5 - ES	Innolab	07/04/2016 11:32	23024-2016	23024-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	27/02/2016 09:15	48468-2016	48468-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	28/02/2016 07:25	48526-2016	48526-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	24/03/2016 07:43	76471-2016	76471-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	28/03/2016 07:50	78316-2016	78316-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	28/03/2016 07:50	78316-2016-1.0	78316-2016-1.0	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	05/04/2016 07:25	86860-2016	86860-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	06/04/2016 07:40	88177-2016	88177-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção II - ES	Merieux	13/03/2016 06:45	63877-2016	63877-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção II - ES	Merieux	06/04/2016 07:05	88198-2016	88198-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção III - ES	Merieux	06/04/2016 06:30	88204-2016	88204-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção III - ES	Merieux	08/04/2016 06:56	90706-2016	90706-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção III - ES	Merieux	08/04/2016 07:03	90707-2016	90707-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	11/03/2016 09:52	63133-2016	63133-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	11/03/2016 09:58	63136-2016	63136-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	24/03/2016 08:10	76505-2016	76505-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	24/03/2016 08:10	76505-2016-1.0	76505-2016-1.0	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	31/03/2016 08:35	82162-2016	82162-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	05/04/2016 08:20	86893-2016	86893-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	13/03/2016 08:45	63892-2016	63892-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	24/03/2016 08:55	76520-2016	76520-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	24/03/2016 08:55	76520-2016-1.0	76520-2016-1.0	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	31/03/2016 09:12	82180-2016	82180-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	03/04/2016 09:15	84757-2016	84757-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	06/04/2016 08:40	88188-2016	88188-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	08/04/2016 09:21	90711-2016	90711-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Merieux	09/04/2016 09:10	91975-2016	91975-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	1E - ES	Innolab	05/04/2016 09:13	21879-2016	21879-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	05/04/2016 09:20	21881-2016	21881-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	06/04/2016 08:04	22770-2016	22770-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	06/04/2016 08:06	22771-2016	22771-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	06/04/2016 08:08	22772-2016	22772-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	06/04/2016 08:11	22773-2016	22773-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	07/04/2016	22989-2016	22989-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	07/04/2016	22992-2016	22992-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	07/04/2016	22991-2016	22991-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	07/04/2016	22990-2016	22990-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	05/04/2016 08:50	21642-2016	21642-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	05/04/2016 08:52	21643-2016	21643-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	05/04/2016 08:54	21644-2016	21644-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	05/04/2016 08:56	21645-2016	21645-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	06/04/2016 07:46	22604-2016	22604-2016	P15	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	06/04/2016 07:48	22605-2016	22605-2016	Superficial	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	06/04/2016 07:50	22606-2016	22606-2016	Profundo	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	1N - ES	Innolab	06/04/2016 07:52	22607-2016	22607-2016	P50	CLOROFILA-A (mg/L)	RESULTADO "<0,00" ALTERADO PARA "<0,0015" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMostrAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	Parâmetro	Observação
Mar ES	2E - ES	Innolab	27/04/2016 06:57	30062-2016	30062-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2E - ES	Innolab	27/04/2016 06:59	30061-2016	30061-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2E - ES	Innolab	27/04/2016 07:01	30060-2016	30060-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2E - ES	Limnos	13/12/2015 09:34	15893-15	15893-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2E - ES	Limnos	13/12/2015 09:38	15893-15	15893-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	15/04/2016 07:59	26242-2016	26242-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	15/04/2016 08:01	26241-2016	26241-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	15/04/2016 08:07	26240-2016	26240-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	15/04/2016 08:10	26239-2016	26239-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	15/04/2016 08:25	26560-2016	26560-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	16/04/2016 11:28	26126-2016	26126-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	16/04/2016 11:31	26125-2016	26125-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	16/04/2016 11:32	26124-2016	26124-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	16/04/2016 11:34	26123-2016	26123-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	17/04/2016 08:20	26562-2016	26562-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	17/04/2016 08:22	26561-2016	26561-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	17/04/2016 08:28	26559-2016	26559-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	18/04/2016 07:37	26945-2016	26945-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	18/04/2016 07:42	26944-2016	26944-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	18/04/2016 07:50	26943-2016	26943-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	18/04/2016 07:53	26942-2016	26942-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	19/04/2016 08:06	27230-2016	27230-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	19/04/2016 08:12	27229-2016	27229-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	19/04/2016 08:15	27228-2016	27228-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	19/04/2016 08:20	27227-2016	27227-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	20/04/2016 07:35	27747-2016	27747-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	20/04/2016 07:36	27745-2016	27745-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	20/04/2016 07:38	27743-2016	27743-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	20/04/2016 07:40	27742-2016	27742-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	21/04/2016 07:28	27922-2016	27922-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	21/04/2016 07:30	27921-2016	27921-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	21/04/2016 07:32	27920-2016	27920-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	21/04/2016 07:33	27919-2016	27919-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	23/04/2016 07:43	27757-2016	27757-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	23/04/2016 07:46	27756-2016	27756-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	23/04/2016 07:47	27754-2016	27754-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	23/04/2016 07:49	27752-2016	27752-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	24/04/2016 07:22	28879-2016	28879-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	24/04/2016 07:25	28878-2016	28878-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	24/04/2016 07:27	28877-2016	28877-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Innolab	24/04/2016 07:29	28876-2016	28876-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Limnos	13/12/2015 10:55	15892-15	15892-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	2N - ES	Limnos	13/12/2015 10:58	15892-15	15892-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	3E - ES	Limnos	13/12/2015 10:00	15893-15	15893-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	3E - ES	Limnos	13/12/2015 10:03	15893-15	15893-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	3N - ES	Limnos	13/12/2015 11:24	15892-15	15892-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	3N - ES	Limnos	13/12/2015 11:27	15892-15	15892-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	3S - ES	Corplab	06/02/2016 17:05	49856-2016	49856-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	4E - ES	Limnos	13/12/2015 10:19	15893-15	15893-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	4E - ES	Limnos	13/12/2015 10:23	15893-15	15893-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	4N - ES	Limnos	13/12/2015 11:54	15892-15	15892-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	4N - ES	Limnos	13/12/2015 11:56	15892-15	15892-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	4S - ES	Limnos	03/12/2015 17:46	15297-15	15297-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção XIII - ES	Limnos	10/12/2015 09:40	15495-15	15495-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção XIII - ES	Limnos	10/12/2015 09:40	15495-15	15495-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção XV - ES	Limnos	11/12/2015 11:22	15496-15	15496-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P1 - ES	Innolab	17/04/2016 08:35	26683-2016	26683-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P1 - ES	Innolab	17/04/2016 08:36	26682-2016	26682-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P1 - ES	Innolab	17/04/2016 08:39	26681-2016	26681-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P1 - ES	Innolab	17/04/2016 08:40	26680-2016	26680-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P2 - ES	Innolab	17/04/2016 09:57	26690-2016	26690-2016	P50	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P2 - ES	Innolab	17/04/2016 10:00	26688-2016	26688-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P2 - ES	Innolab	17/04/2016 10:03	26686-2016	26686-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P2 - ES	Innolab	17/04/2016 10:06	26684-2016	26684-2016	P15	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Corplab	03/12/2015 03:59	478025-2015	478025-2015	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:37	15458-15-01	15458-15-01	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:42	15458-15-02	15458-15-02	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:40	15458-15-03	15458-15-03	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:45	15458-15-04	15458-15-04	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 10:33	15458-15-05	15458-15-05	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	20/12/2015 06:49	15587-15	15587-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção II - ES	Corplab	16/02/2016 06:13	61360-2016	61360-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	20/12/2015 06:49	15587-03	15587-03	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	22/01/2016 13:10	0677-16	0677-16	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção III - ES	Corplab	26/02/2016 10:00	77163-2016	77163-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção III - ES	Limnos	08/12/2015 08:10	15454-15	15454-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção III - ES	Limnos	08/12/2015 16:15	15454-15	15454-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção III - ES	Limnos	27/12/2015 10:07	16110-15	16110-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	Seção IV - ES	Limnos	23/12/2015 10:43	16084-15	16084-15	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM mS/cm CONVERTIDOS A µS/cm
Mar ES	P2 - ES	Innolab	12/03/2016 11:16	14533-2016	14533-2016	Profundo	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	RESULTADOS DE "0.05" REMOVIDOS POR SEREM INCOERENTES
Mar ES	P2 - ES	Innolab	12/03/2016 11:29	14530-2016	14530-2016	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	RESULTADOS DE "0.05" REMOVIDOS POR SEREM INCOERENTES
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	28/11/2015 10:30	14905-15	14905-15	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	POSSIVEL ERRO DE DIGITAÇÃO, RESULTADO REMOVIDO
Mar ES	Seção II - ES	Corplab	25/11/2015 17:15	460134-2015	460134-2015	Superficial	CONDUTIVIDADE (µS/cm)	POSSIVEL ERRO DE DIGITAÇÃO, RESULTADO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Corplab	14/02/2016 11:02	59183-2016	59183-2016	Superficial	COR APARENTE	"<50" SUBSTITUÍDO PARA "<5"
Mar ES	Seção XI - ES	Corplab	14/02/2016 06:04	59194-2016	59194-2016	Profundo	COR APARENTE	"0" SUBSTITUÍDO POR "<5" CONFORME AMOSTRAS DA CAMPANHA
Mar ES	Seção XII - ES	Corplab	12/12/2015 08:04	487246-2016	487246-2016	Profundo	COR VERDADEIRA	"*" REMOVIDO
Mar ES	Seção XII - ES	Corplab	12/12/2015 08:16	487247-2015	487247-2015	Superficial	COR VERDADEIRA	"*" REMOVIDO
Mar ES	Seção III - ES	Limnos	21/01/2016 13:42	16747-16	16747-16	Profundo	COR VERDADEIRA	"<" ALTERADO PARA "<5" CONFORME DEMAIS RESULTADOS DA CAMPANHA
Mar ES	P5 - ES	Merieux	17/01/2017 06:18	15650-2017	15650-2017	Profundo	CROMO TRIVALENTE (mg/L)	RESULTADO "<3" REMOVIDO, LQ INCOERENTE
Mar ES	2E - ES	Corplab	11/01/2016 07:24	13962-2016	13962-2016	Superficial	DBO	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XIV - ES	Limnos	09/12/2015 10:02	15482-15	15482-15	Profundo	DBO	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V - ES	Limnos	10/12/2015 07:15	15681-15	15681-15	Profundo	DBO	RESULTADO IGUAL A ZERO REMOVIDO
Mar ES	3N - ES	Innolab	19/03/2016 17:35	16782-2016	16782-2016	Superficial	ESTRÔNCIO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO
Mar ES	P2 - ES	Innolab	19/04/2016 09:32	27405-2016	27405-2016	P50	ESTRÔNCIO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO
Mar ES	1E - ES	Merieux	19/10/2016 07:15	296051-2016	296051-2016	P15	ESTRÔNCIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO
Mar ES	4E - ES	Innolab	12/03/2016 09:35	14522-2016	14522-2016	P15	ESTRÔNCIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO, POSSIVEL ERRO DE DIGITAÇÃO
Mar ES	Seção XI - ES	Corplab	13/01/2016 06:38	15639-2016	15639-2016	Superficial	FERRO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO "<1", ALTERADO PARA "<0,1" CONFORME DEMAIS AMOSTRAS DA CAMPANHA
Mar ES	P2 - ES	Innolab	17/04/2016 10:03	26686-2016	26686-2016	Superficial	FERRO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	16/03/2016 06:50	67582-2016	67582-2016	P15	FERRO DISSOLVIDO E PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMOSTRAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	Parâmetro	Observação
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	20/03/2016 07:49	71515-2016	71515-2016	Profundo	FERRO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO DE 165 ALTERADO PARA 1,65 CONFORME RESULTADOS DE FERRO PARTICULADO E TOTAL
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	15/04/2016 08:00	98967-2016	98967-2016	P50	FERRO DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE MUITO ELEVADO REMOVIDO
Mar ES	Seção X - ES	Merieux	16/04/2016 06:15	98980-2016	98980-2016	Profundo	FERRO TOTAL (mg/L)	RESULTADO "0,19+5" REMOVIDO
Mar ES	Seção IV - ES	Merieux	20/10/2016 08:01	297135-2016	297135-2016	P50	FERRO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE DE 1000 ALTERADO PARA 1,00 EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS DE PARTICULADO E DISSOLVIDO, POSSIVEL ERRO DE UNIDADE
Mar ES	P3 - ES	Innolab	19/04/2016 10:28	27409-2016	27409-2016	P50	MAGNÉSIO DISSOLVIDO E TOTAL (mg/L)	ERROS NAS CASAS DECIMAIS, CORRIGIDO PARA RESULTADO COERENTE COM DEMAIS RESULTADOS
Mar ES	P4 - ES	Innolab	19/04/2016 11:33	27420-2016	27420-2016	P50	MAGNÉSIO DISSOLVIDO E TOTAL (mg/L)	ERROS NAS CASAS DECIMAIS, CORRIGIDO PARA RESULTADO COERENTE COM DEMAIS RESULTADOS
Mar ES	P1 - ES	Innolab	19/04/2016 07:52	27401-2016	27401-2016	P50	MAGNÉSIO DISSOLVIDO E TOTAL (mg/L)	RESULTADO DE 1,205 ALTERADO PARA 1205 COM BASE NOS RESULTADOS DAS DEMAIS CAMPANHAS
Mar ES	2E - ES	Innolab	27/04/2016 06:59	30061-2016	30061-2016	Superficial	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	3E - ES	Innolab	01/03/2016 07:43	10789-2016	10789-2016	P50	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	P1 - ES	Innolab	01/03/2016 07:49	10794-2016	10794-2016	P15	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	P1 - ES	Innolab	02/03/2016 08:37	10864-2016	10864-2016	Profundo	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L) e MANGANÊS TOTAL (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	P3 - ES	Innolab	01/03/2016 10:01	10802-2016	10802-2016	P15	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	P4 - ES	Innolab	04/03/2016 07:05	12597-2016	12597-2016	P15	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	P4 - ES	Innolab	04/03/2016 07:07	12598-2016	12598-2016	Superficial	MANGANÊS DISSOLVIDO (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES REMOVIDOS
Mar ES	1E - ES	Innolab	27/03/2016 08:36	19174-2016	19174-2016	P50	MANGANÊS NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADOS IGUAIS A ZERO REMOVIDOS
Mar ES	P3 - ES	Innolab	27/03/2016 10:42	19198-2016	19198-2016	P50	MANGANÊS NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADOS IGUAIS A ZERO REMOVIDOS
Mar ES	1S - ES	Merieux	28/11/2016 07:58	340113-2016	340113-2016	Superficial	NITRATO (COMO N) (mg/L)	RESULTADOS IGUAIS A ZERO REMOVIDOS
Mar ES	Seção XII - ES	Merieux	04/11/2016 08:19	314085-2016	314085-2016	P15	NITRATO (COMO N) (mg/L)	RESULTADOS IGUAIS A ZERO REMOVIDOS
Mar ES	Seção XV - ES	Merieux	26/03/2016 11:56		77505-2016	Superficial	NITRATO (COMO N) (mg/L)	RESULTADO DE "1-0" SUBSTITUIDO POR "<0,3" CONFORME DEMAIS AMOSTRAS DESTA CAMPANHA
Mar ES	P2 - ES	Merieux	27/09/2016 07:08		270616-2016	Profundo	NITRATO (COMO N) (mg/L)	RESULTADO DE "1-0" SUBSTITUIDO POR "<0,3" CONFORME DEMAIS AMOSTRAS DESTA CAMPANHA
Mar ES	1E - ES	Innolab	04/05/2016 09:20	30691-2016	30691-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1E - ES	Innolab	04/05/2016 09:23	30692-2016	30692-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1E - ES	Innolab	04/05/2016 09:25	30693-2016	30693-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1E - ES	Innolab	04/05/2016 09:27	30694-2016	30694-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1N - ES	Innolab	04/05/2016 08:51	30659-2016	30659-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1N - ES	Innolab	04/05/2016 08:53	30660-2016	30660-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1N - ES	Innolab	04/05/2016 08:56	30661-2016	30661-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1N - ES	Innolab	04/05/2016 08:58	30662-2016	30662-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1S - ES	Innolab	04/05/2016 08:01	30675-2016	30675-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1S - ES	Innolab	04/05/2016 08:04	30676-2016	30676-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1S - ES	Innolab	04/05/2016 08:07	30677-2016	30677-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	1S - ES	Innolab	04/05/2016 08:09	30678-2016	30678-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2E - ES	Innolab	04/05/2016 09:50	30695-2016	30695-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2E - ES	Innolab	04/05/2016 09:53	30696-2016	30696-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2E - ES	Innolab	04/05/2016 09:56	30697-2016	30697-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2E - ES	Innolab	04/05/2016 09:58	30698-2016	30698-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2S - ES	Innolab	04/05/2016 07:30	30679-2016	30679-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2S - ES	Innolab	04/05/2016 07:32	30680-2016	30680-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2S - ES	Innolab	04/05/2016 07:35	30681-2016	30681-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	2S - ES	Innolab	04/05/2016 07:37	30682-2016	30682-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	3S - ES	Innolab	04/05/2016 06:51	30683-2016	30683-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	3S - ES	Innolab	04/05/2016 06:55	30684-2016	30684-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	3S - ES	Innolab	04/05/2016 06:58	30685-2016	30685-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	3S - ES	Innolab	04/05/2016 07:01	30686-2016	30686-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	4S - ES	Innolab	04/05/2016 06:17	30687-2016	30687-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	4S - ES	Innolab	04/05/2016 06:20	30688-2016	30688-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	4S - ES	Innolab	04/05/2016 06:23	30689-2016	30689-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	4S - ES	Innolab	04/05/2016 06:25	30690-2016	30690-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P1 - ES	Innolab	04/05/2016 07:27	30708-2016	30708-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P1 - ES	Innolab	04/05/2016 08:24	30707-2016	30707-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P1 - ES	Innolab	04/05/2016 08:29	30709-2016	30709-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P1 - ES	Innolab	04/05/2016 08:32	30710-2016	30710-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P2 - ES	Innolab	04/05/2016 10:20	30711-2016	30711-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P2 - ES	Innolab	04/05/2016 10:22	30712-2016	30712-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P2 - ES	Innolab	04/05/2016 10:24	30713-2016	30713-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P2 - ES	Innolab	04/05/2016 10:27	30714-2016	30714-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P3 - ES	Innolab	04/05/2016 11:01	30715-2016	30715-2016	P15	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P3 - ES	Innolab	04/05/2016 11:03	30716-2016	30716-2016	Superficial	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P3 - ES	Innolab	04/05/2016 11:06	30717-2016	30717-2016	Profundo	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	P3 - ES	Innolab	04/05/2016 11:08	30718-2016	30718-2016	P50	OXIGÊNIO DISSOLVIDO (mg/L)	REMOVIDO TEXTO "nd mg/L"
Mar ES	Seção IA - ES	Merieux	07/03/2016 07:50	56976-2016	56976-2016	Profundo	pH	RESULTADO DE "8+98" SUBSTITUIDO POR "8,98"
Mar ES	Seção XV - ES	Corplab	02/02/2016 10:13	44079 -2016	44079 -2016	Profundo	pH	RESULTADO DE "8,0." SUBSTITUIDO POR "8,0"
Mar ES	3E - ES	Innolab	18/03/2016 07:05	16511-2016	16511-2016	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	RESULTADO "<3" REMOVIDO, INCOERENTE
Mar ES	2E - ES	Limnos	13/12/2015 09:34	15893-15	15893-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	2E - ES	Limnos	13/12/2015 09:38	15893-15	15893-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	2N - ES	Limnos	13/12/2015 10:55	15892-15	15892-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	2N - ES	Limnos	13/12/2015 10:58	15892-15	15892-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	3E - ES	Limnos	13/12/2015 10:00	15893-15	15893-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	3E - ES	Limnos	13/12/2015 10:03	15893-15	15893-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	3N - ES	Limnos	13/12/2015 11:24	15892-15	15892-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	3N - ES	Limnos	13/12/2015 11:27	15892-15	15892-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	4E - ES	Limnos	13/12/2015 10:19	15893-15	15893-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	4E - ES	Limnos	13/12/2015 10:23	15893-15	15893-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	4N - ES	Limnos	13/12/2015 11:54	15892-15	15892-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	4N - ES	Limnos	13/12/2015 11:56	15892-15	15892-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	4S - ES	Limnos	03/12/2015 17:46	15297-15	15297-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção XIII - ES	Limnos	10/12/2015 09:40	15495-15	15495-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção XIII - ES	Limnos	10/12/2015 09:40	15495-15	15495-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção XV - ES	Limnos	11/12/2015 11:22	15496-15	15496-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:37	15458-15	15458-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:37	15458-15-01	15458-15-01	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:42	15458-15	15458-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 06:42	15458-15-02	15458-15-02	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:40	15458-15	15458-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:40	15458-15-03	15458-15-03	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:45	15458-15	15458-15	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 08:45	15458-15-04	15458-15-04	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 10:33	15458-15	15458-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 10:33	15458-15-05	15458-15-05	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	20/12/2015 06:49	15587-15	15587-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	14/01/2016 15:02	1036-16	1036-16	Profundo	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	14/01/2016 15:07	1036-16	1036-16	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	20/12/2015 06:49	15587-03	15587-03	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	20/12/2015 06:49	15587-15	15587-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	22/12/2015 06:49	15587-15	15587-15	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L
Mar ES	Seção II - ES	Limnos	22/01/2016 10:13	16767-16	16767-16	Superficial	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (mg/L)	ERRO DE UNIDADE, RESULTADOS EM g/L CONVERTIDOS A mg/L

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMostrAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE CoLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	Parâmetro	Observação
Mar ES	Seção II - ES	Merieux	06/03/2016 07:50		56618-2016	P15	VANÁDIO TOTAL (mg/L)	ERRO DE UNIDADE. RESULTADOS DIVIDIDOS POR 1000 PARA GARANTIR mg/L
Mar ES	Seção II - ES	Merieux	06/03/2016 07:55		56597-2016	Superficial	VANÁDIO TOTAL (mg/L)	ERRO DE UNIDADE. RESULTADOS DIVIDIDOS POR 1000 PARA GARANTIR mg/L
Mar ES	Seção IA - ES	Limnos	08/12/2015 10:33		15458-15	Superficial	FÓSFORO TOTAL	RESULTADO DE "<0,010" ALTERADO PARA "<0,010"
Mar ES	Seção XII - ES	Merieux	07/05/2016 09:31		119874-2016	P15	NITROGÊNIO AMONIAICAL	RESULTADO "<0" ALTERADO PARA "<0,1" COM BASE EM DADOS DA MESMA CAMPANHA
Mar ES	2S	Merieux	28/11/2016 08:27	340117-2016	340117-2016	Superficial	ALUMÍNIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE "1000" ALTERADO PARA 1,0, CONFORME RESULTADOS ALUMINIO DISSOLVIDO E PARTICULADO
Mar ES	Seção II	Merieux	21/01/2017 07:10	20761-2017	20761-2017	Profundo	ALUMÍNIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE "1000" ALTERADO PARA 1,0, CONFORME RESULTADOS ALUMINIO DISSOLVIDO E PARTICULADO
Mar ES	P1	Innolab	26/04/2016 07:25	29787-2016	29787-2016	P15	ARSÊNIO +3 (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IA	Merieux	29/02/2016 07:05		56582-2016-1,0	P15	ARSÊNIO +3 (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	3E	Merieux	12/01/2017 08:21	11006-2017	11006-2017	P15	BÁRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO 1000 INCOERENTE REMOVIDO
Mar ES	Seção IA	Merieux	09/03/2016 07:20	5998-2016	5998-2016	Superficial	BÁRIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE REMOVIDO
Mar ES	Seção IA	Merieux	09/03/2016 07:30	60005-2016	60005-2016	Profundo	BÁRIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO INCOERENTE REMOVIDO
Mar ES	1N	Innolab	24/03/2016 09:48	18465-2016	18465-2016	Profundo	CROMO TRIVALENTE (mg/L)	RESULTADO "<0, 01" ALTERADO PARA "<0,01"
Mar ES	Seção XV	Limnos	04/12/2015 16:15	15276-15	15276-15	Superficial	FÉRRICO TOTAL (mg/L)	RESULTADO "0,02" ALTERADO PARA "0,02"
Mar ES	P3	Innolab	16/03/2016 09:47	15913-2016	15913-2016	Profundo	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES (POSSIVELMENTE ERRO DE UNIDADE) E IDENTICOS PARA DISSOLVIDO PARTICULADO E TOTAL. RESULTADOS REMOVIDOS
Mar ES	P3	Innolab	17/03/2016 09:21	16308-2016	16308-2016	P50	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADOS INCOERENTES (POSSIVELMENTE ERRO DE UNIDADE) E IDENTICOS PARA DISSOLVIDO PARTICULADO E TOTAL. RESULTADOS REMOVIDOS
Mar ES	Seção II	Merieux	07/04/2016 07:00	89265-2016	89265-2016	Profundo	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADO "<8" ALTERADO PARA "<0,00008"
Mar ES	Seção II	Merieux	08/04/2016 07:54	90703-2016	90703-2016	P50	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADO "<8" ALTERADO PARA "<0,00008"
Mar ES	Seção II	Merieux	09/04/2016 06:40	91965-2016	91965-2016	Profundo	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADO "<8" ALTERADO PARA "<0,00008"
Mar ES	Seção II	Merieux	09/04/2016 07:14	91963-2016	91963-2016	P15	MERCÚRIO (DISSOLVIDO, NO PARTICULADO E TOTAL) (mg/L)	RESULTADO "<8" ALTERADO PARA "<0,00008"
Mar ES	Seção X	Merieux	25/02/2016 05:45	46171-2016	46171-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	25/02/2016 06:00	46173-2016	46173-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	25/02/2016 06:18	46175-2016	46175-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	25/02/2016 06:41	46177-2016	46177-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	26/02/2016 05:50	48160-2016	48160-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	26/02/2016 05:55	48173-2016	48173-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	26/02/2016 06:10	48165-2016	48165-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	26/02/2016 06:30	48184-2016	48184-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	27/02/2016 05:46	48509-2016	48509-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	27/02/2016 05:49	48511-2016	48511-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	27/02/2016 05:52	48510-2016	48510-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	27/02/2016 05:54	48512-2016	48512-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	28/02/2016 06:10	48549-2016	48549-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	28/02/2016 06:11	48552-2016	48552-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	28/02/2016 06:17	48558-2016	48558-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	28/02/2016 06:50	48556-2016	48556-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	29/02/2016 06:00	49638-2016	49638-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	29/02/2016 06:16	49648-2016	49648-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	29/02/2016 06:20	49655-2016	49655-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	29/02/2016 06:40	49646-2016	49646-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 05:57	51340-2016	51340-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 06:12	51344-2016	51344-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 06:35	51346-2016	51346-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 06:48	51349-2016	51349-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 06:58	51353-2016	51353-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	01/03/2016 07:10	51358-2016	51358-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 07:10	52347-2016	52347-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 07:25	52350-2016	52350-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 07:40	52351-2016	52351-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 07:57	52352-2016	52352-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 08:00	52339-2016	52339-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 08:16	52341-2016	52341-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 08:33	52346-2016	52346-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 08:45	52345-2016	52345-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	02/03/2016 09:16	52343-2016	52343-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	03/03/2016 05:40	53813-2016	53813-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	03/03/2016 06:14	53807-2016	53807-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	07/03/2016 06:15	57098-2016	57098-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	08/03/2016 05:46	58513-2016	58513-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	09/03/2016 05:53	59826-2016	59826-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção X	Merieux	09/03/2016 06:25	59805-2016	59805-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	25/02/2016 07:22	46139-2016	46139-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	25/02/2016 07:35	46140-2016	46140-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	25/02/2016 07:50	46146-2016	46146-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	25/02/2016 08:20	46148-2016	46148-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	26/02/2016 07:00	48191-2016	48191-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	26/02/2016 07:17	48195-2016	48195-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	26/02/2016 07:35	48207-2016	48207-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	26/02/2016 07:55	48213-2016	48213-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	27/02/2016 06:34	48489-2016	48489-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	27/02/2016 06:37	48491-2016	48491-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	27/02/2016 06:39	48490-2016	48490-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	27/02/2016 06:40	48492-2016	48492-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	28/02/2016 07:04	48562-2016	48562-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	28/02/2016 07:07	48564-2016	48564-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	28/02/2016 07:13	48559-2016	48559-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	28/02/2016 07:16	48561-2016	48561-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	29/02/2016 07:00	49659-2016	49659-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	29/02/2016 07:03	49672-2016	49672-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	29/02/2016 07:07	49683-2016	49683-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	29/02/2016 07:13	49677-2016	49677-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	03/03/2016 06:35	53838-2016	53838-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	03/03/2016 06:52	53828-2016	53828-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	03/03/2016 07:10	53826-2016	53826-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	03/03/2016 07:24	53824-2016	53824-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	07/03/2016 06:54	57108-2016	57108-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	07/03/2016 07:05	57110-2016	57110-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	07/03/2016 07:18	57144-2016	57144-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	08/03/2016 06:30	58495-2016	58495-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	08/03/2016 06:46	58489-2016	58489-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	08/03/2016 07:16	58478-2016	58478-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	09/03/2016 06:46	59876-2016	59876-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	09/03/2016 07:11	59858-2016	59858-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XI	Merieux	09/03/2016 07:18	59849-2016	59849-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XII	Merieux	25/02/2016 09:15	46178-2016	46178-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XII	Merieux	25/02/2016 09:20	46179-2016	46179-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XII	Merieux	25/02/2016 09:30	46180-2016	46180-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XII	Merieux	25/02/2016 09:50	46181-2016	46181-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção XII	Merieux	26/02/2016 08:25		48126-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO

LOCAL - MAR ES	PONTO DE AMostrAGEM	LABORATÓRIO	DATA DE COLETA	REFERÊNCIA DA AMOSTRA	REFERÊNCIA DO LABORATÓRIO	TIPO DE AMOSTRA	Parâmetro	Observação
Mar ES	Seção IV	Merieux	29/02/2016 08:02		49594-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	29/02/2016 08:07			P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	29/02/2016 08:07		49597-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	02/03/2016 08:00		52328-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	03/03/2016 07:46		53765-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	03/03/2016 07:52		53769-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	04/03/2016 10:15		56199-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	04/03/2016 10:25		56198-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	04/03/2016 10:30		56200-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção IV	Merieux	04/03/2016 10:40		56201-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 10:40		48475-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 10:45		48476-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 10:55			Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 10:55		48477-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 11:00			P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	27/02/2016 11:00		48478-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:30			Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:30		48543-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:40			Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:40		48545-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:45			P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	28/02/2016 08:45		48546-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	29/02/2016 08:25		49609-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	29/02/2016 08:30		49613-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	29/02/2016 08:35			P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	29/02/2016 08:35		49623-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	01/03/2016 08:54		51310-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	02/03/2016 08:57		52334-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	02/03/2016 09:04		52335-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	03/03/2016 08:12		53757-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	03/03/2016 08:19		53758-2016	P50	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	04/03/2016 11:30		56176-2016	P15	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	04/03/2016 11:45		56174-2016	Superficial	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	Seção V	Merieux	04/03/2016 11:48		56170-2016	Profundo	MERCÚRIO NO PARTICULADO (mg/L)	RESULTADO ZERO REMOVIDO
Mar ES	4N	Innolab	05/03/2016 07:10	12710-2016	12710-2016	Superficial	MERCÚRIO TOTAL (mg/L)	RESULTADO "0,1262" ALTERADO PARA "0,001262" CONFORME RESULTADOS DISSOLVIDO E PARTICULADO
Mar ES	4N	Limnos	25/12/2015 09:46		16080-15	Profundo	SÓLIDOS SUSPENSOS TOTAIS (mg/L)	RESULTADO "43235" REMOVIDO, MUITO ELEVADO E INCOERENTE COM TURBIDEZ DE 7,08



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento

ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento

Neste anexo são apresentados os gráficos de série temporal de qualidade de água (por estação de monitoramento) de todos os parâmetros, em ordem alfabética, que apresentaram monitoramento sistemático e consistente ao longo do monitoramento (vide seção 6.1.2 do documento principal), com exceção dos parâmetros de relevância, cujos gráficos são apresentados no documento principal (seção 6.1.4). Além da legenda de identificação dos tipos de pontos que já acompanha todos os gráficos, é apresentada a seguir legenda que indica o significado das linhas horizontais e verticais de referência.

— Chegada estimada do pico de vazão — Chegada estimada da pluma de rejeitos — Mudança no protocolo (TCSA) — CONAMA 357/2005



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



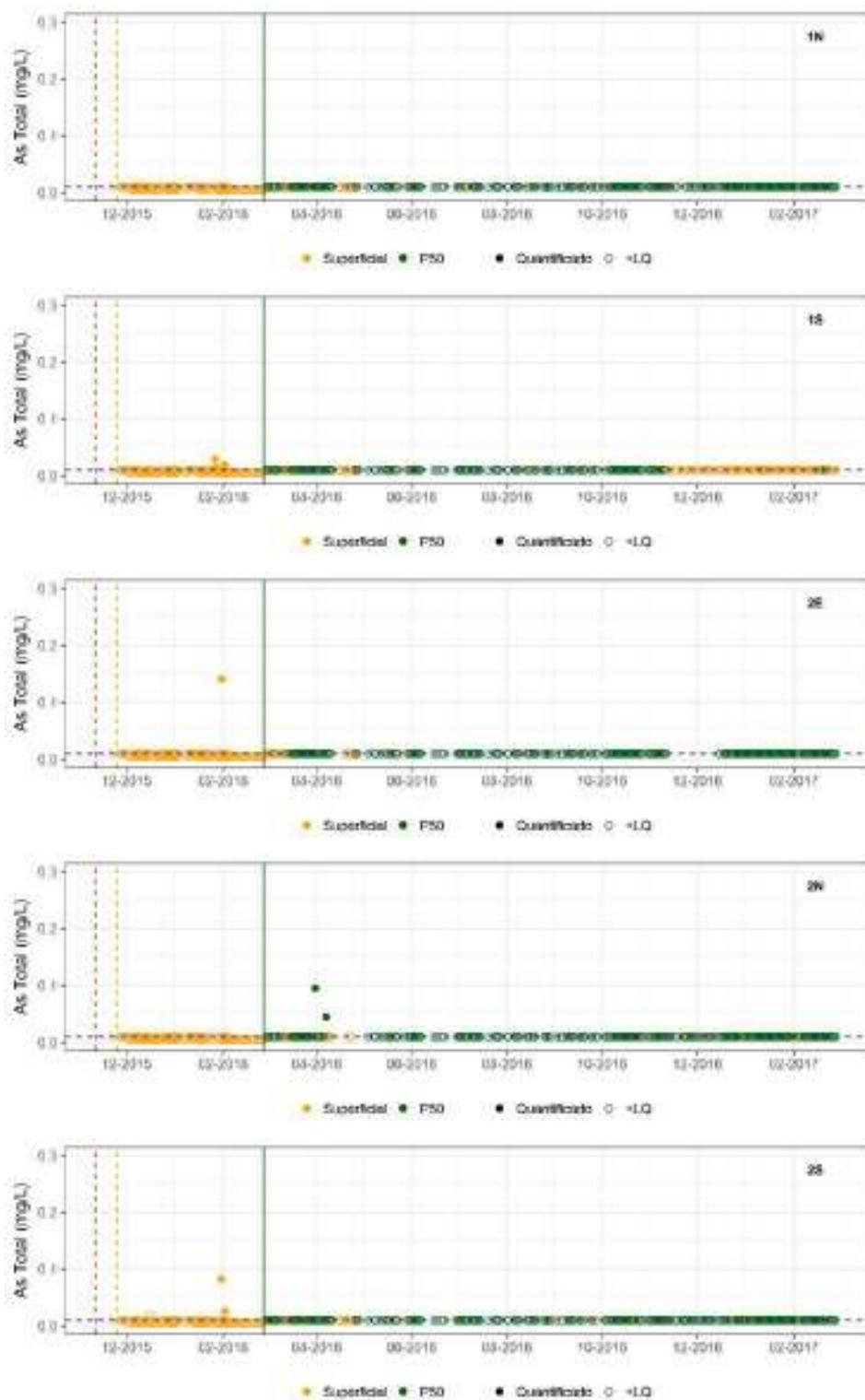
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



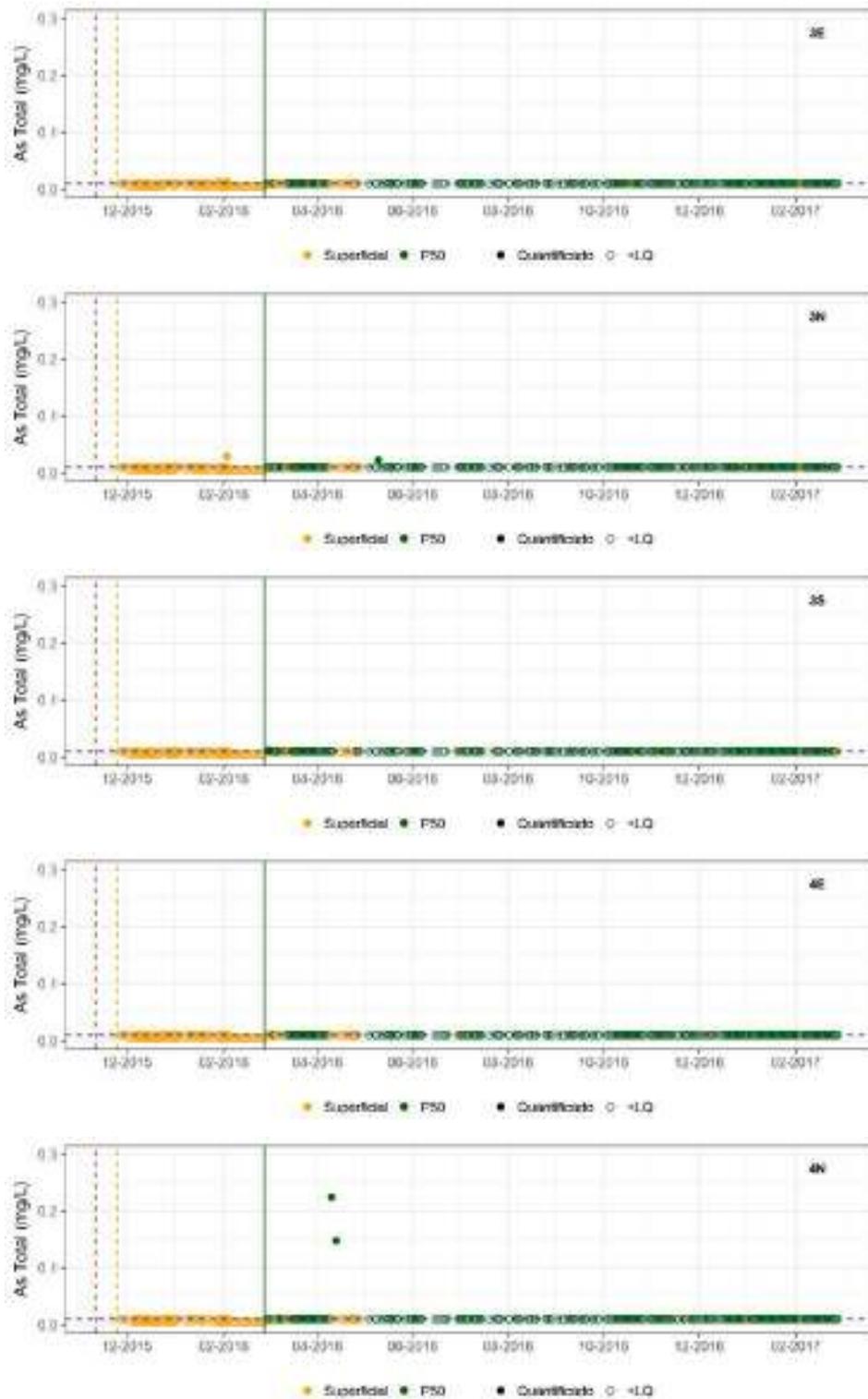
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



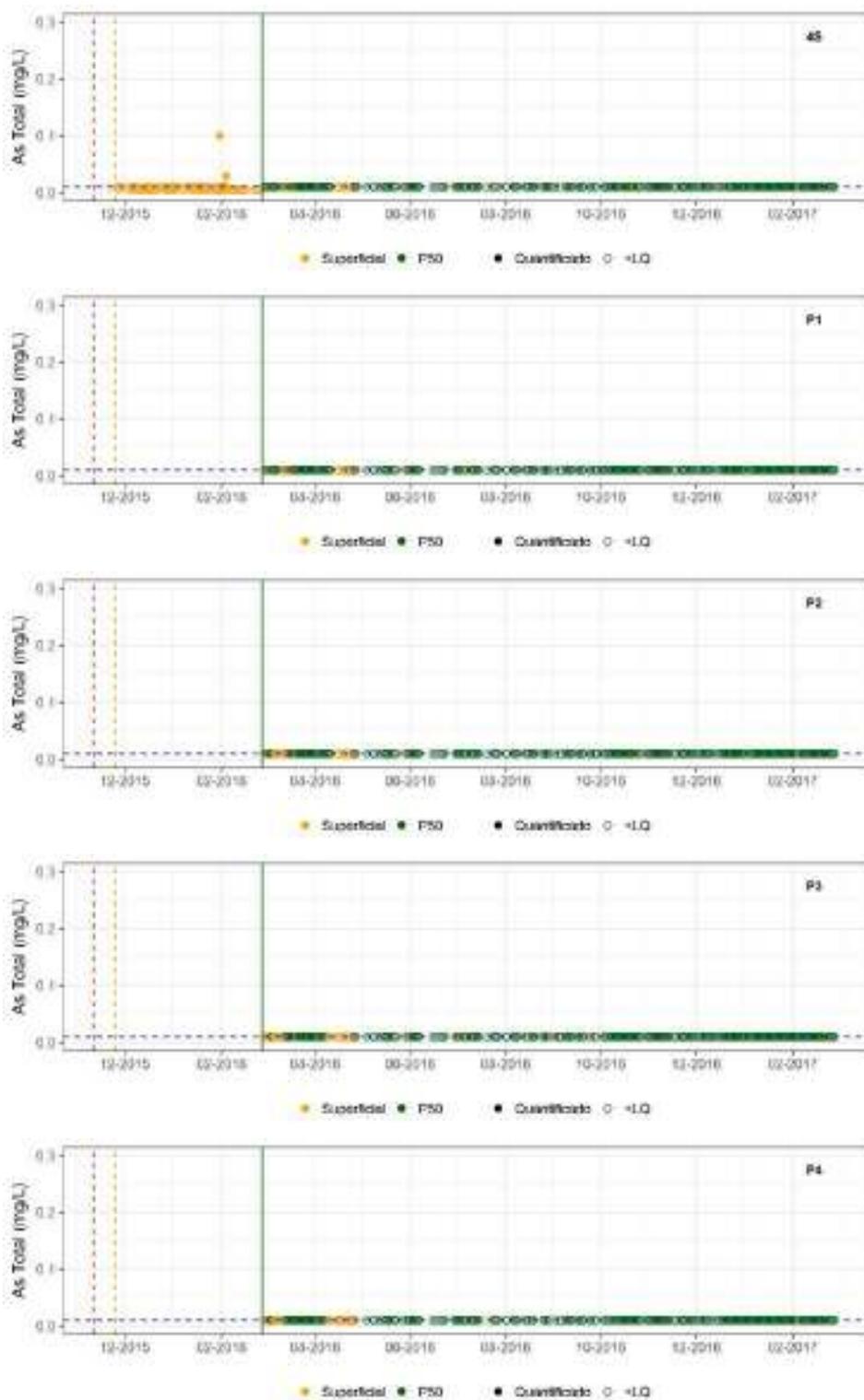
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



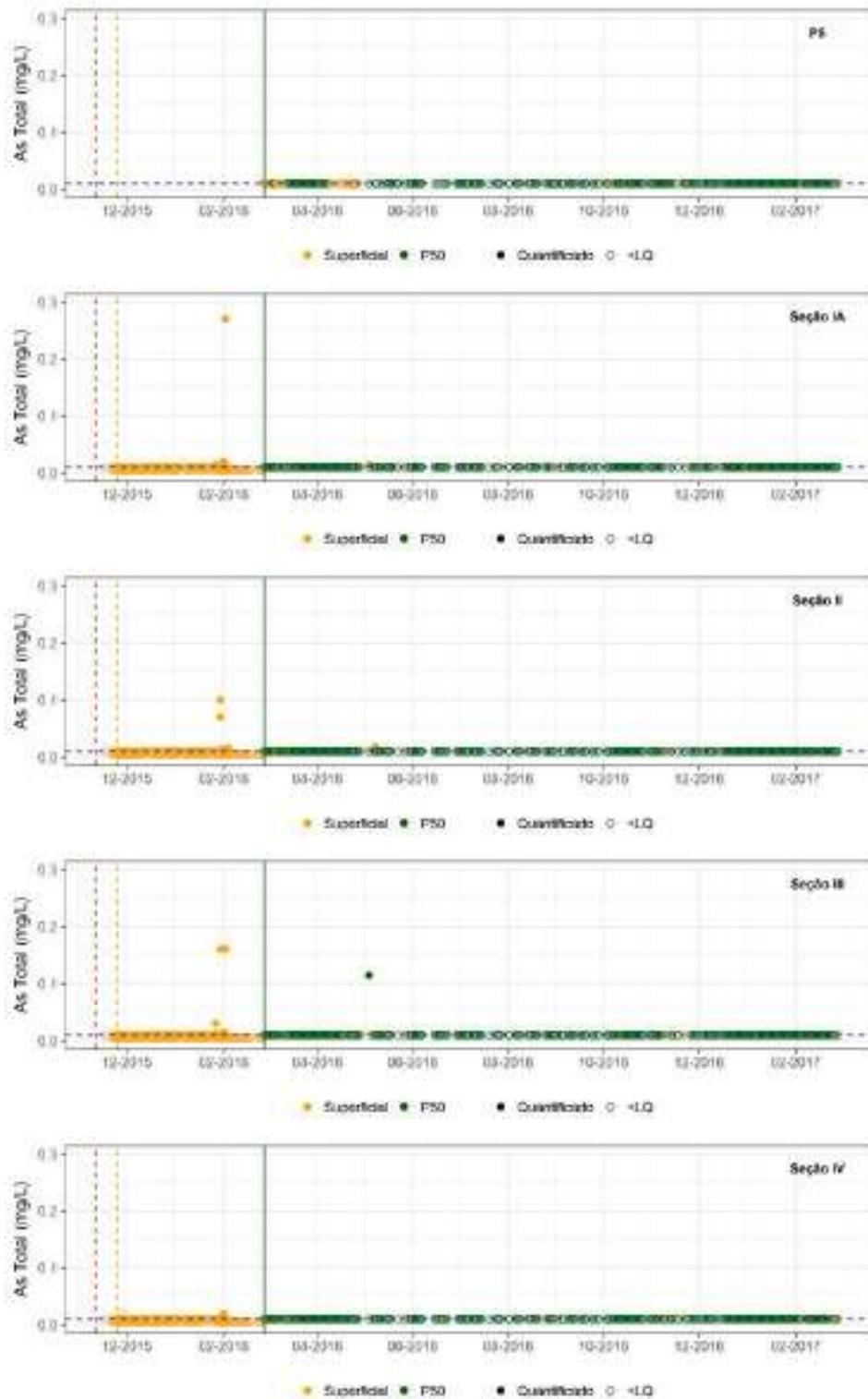
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



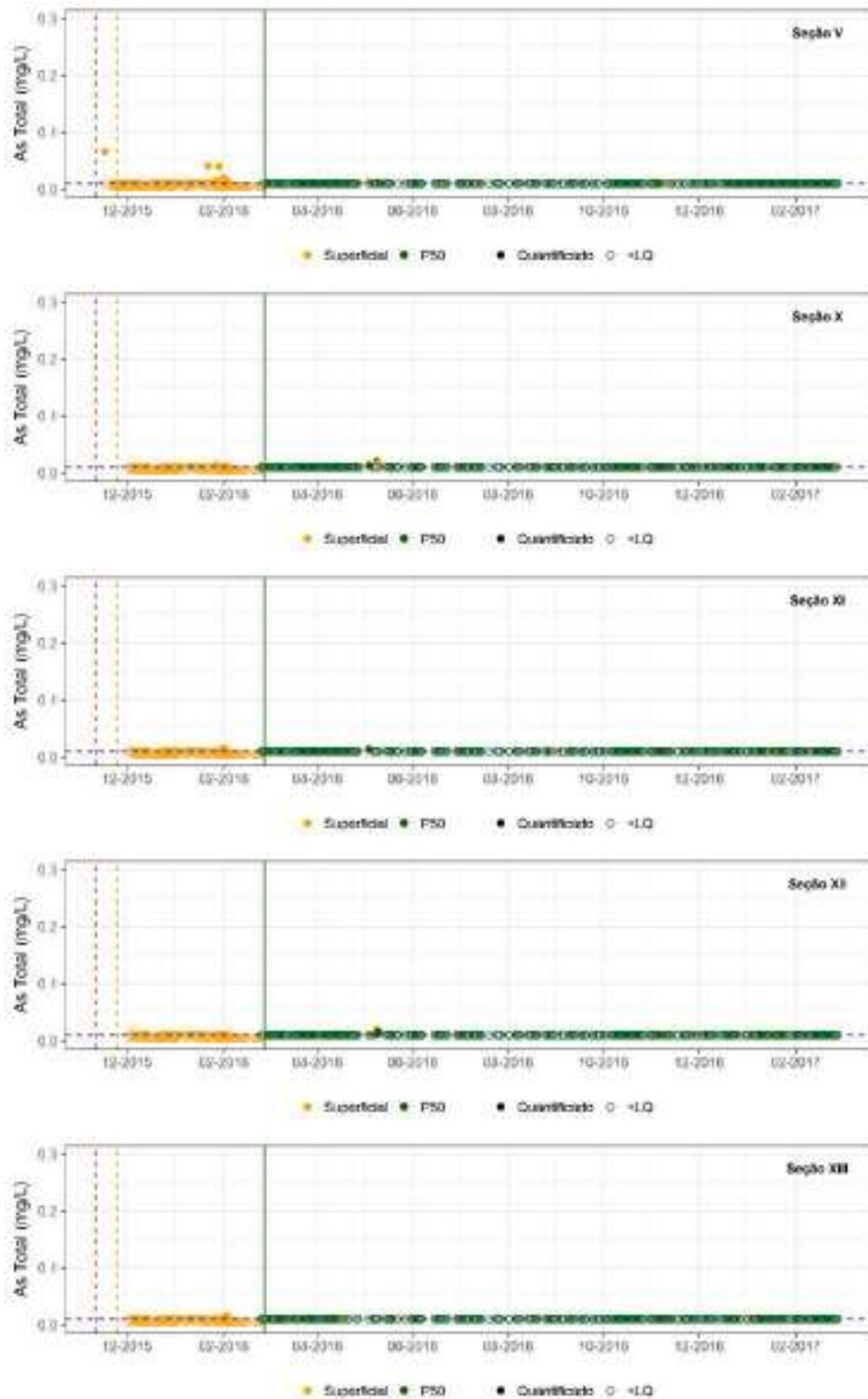
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



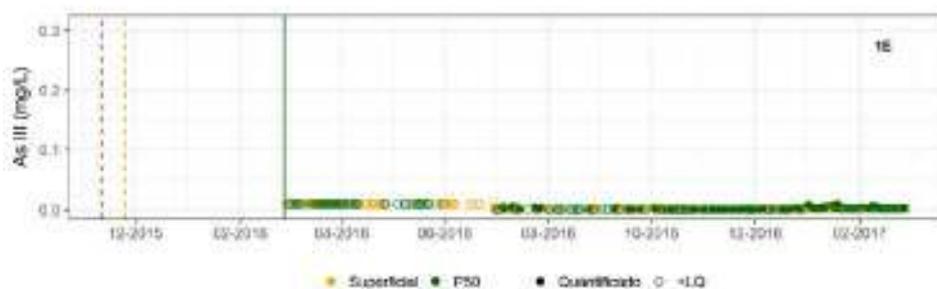
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



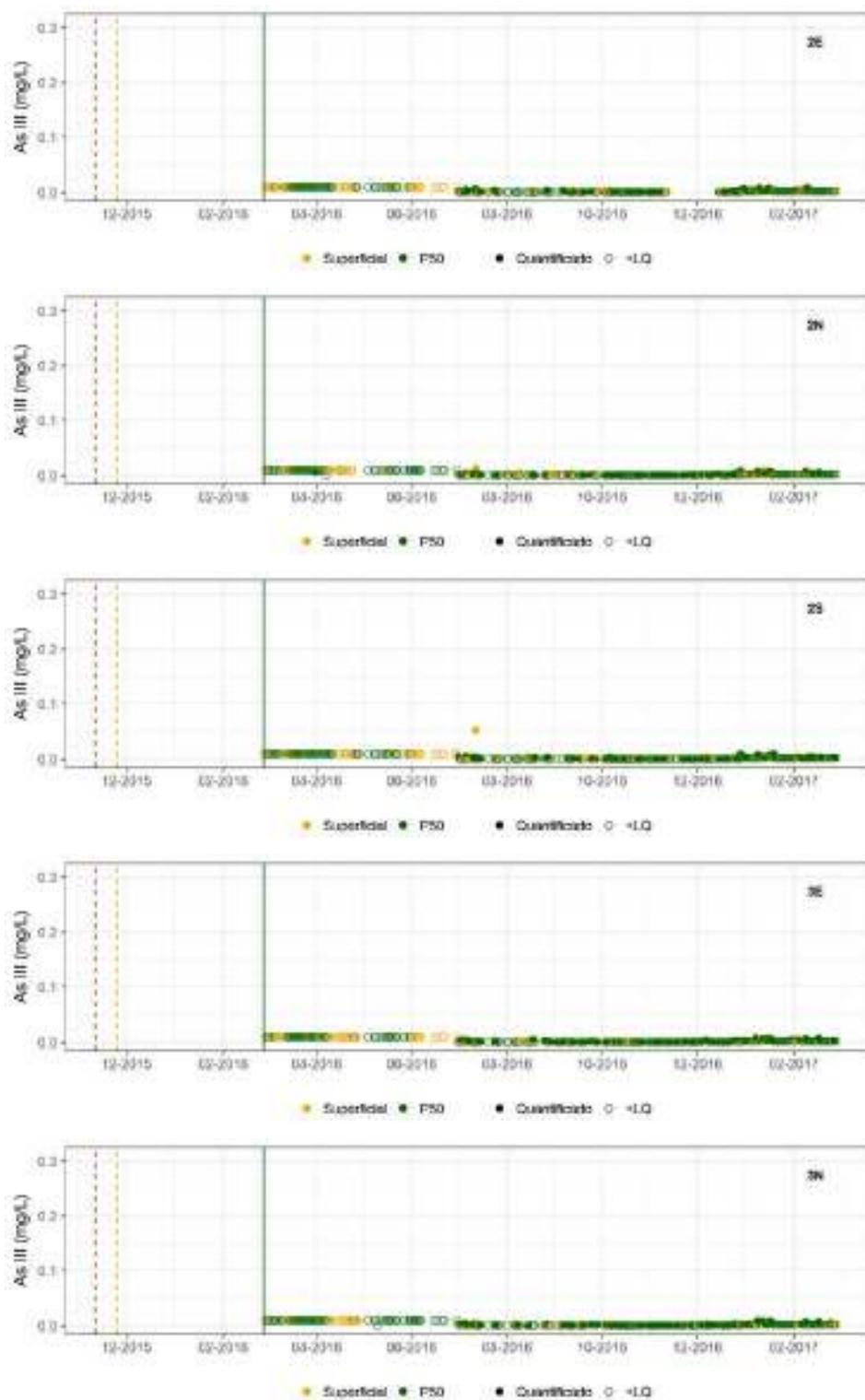
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



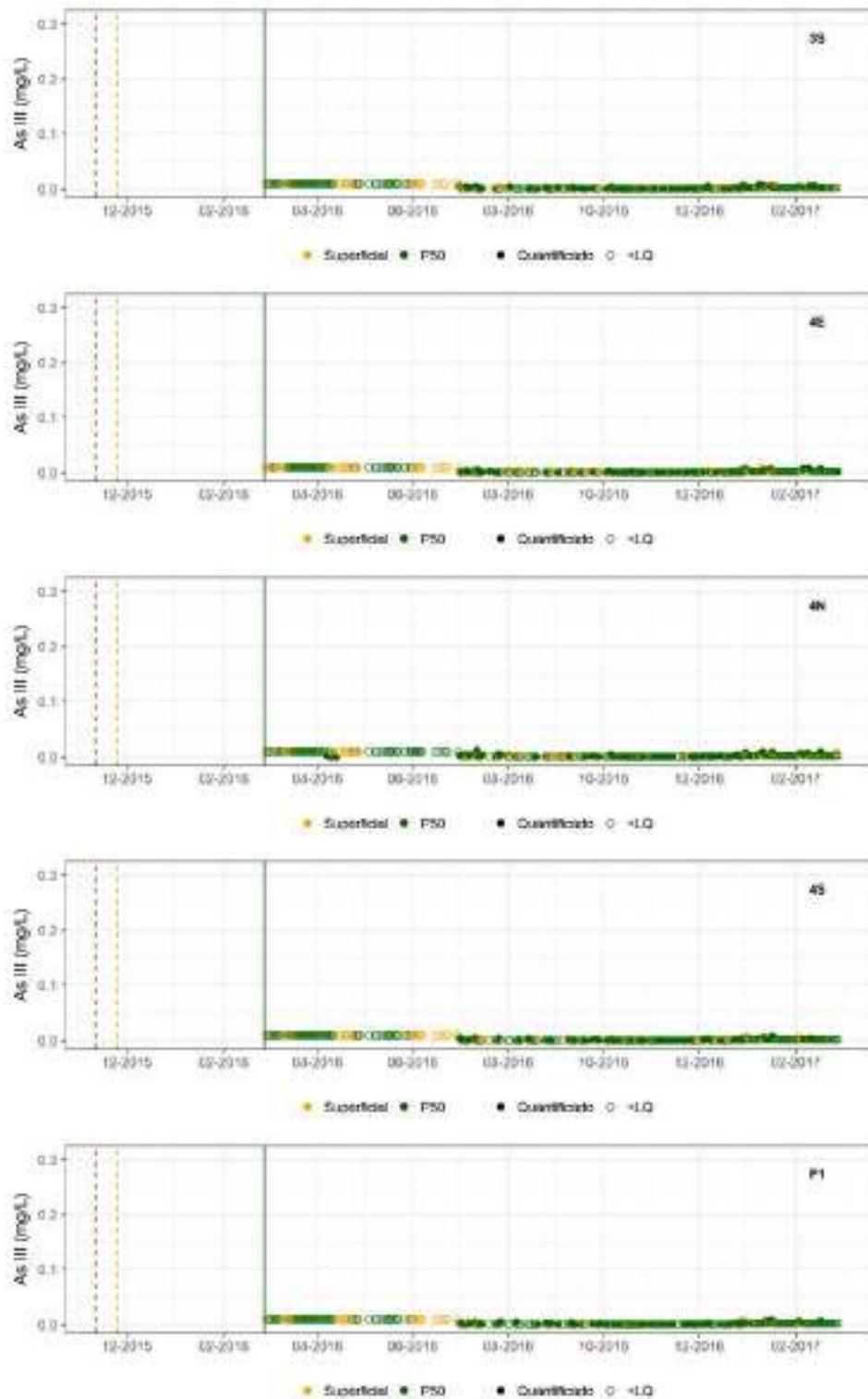
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



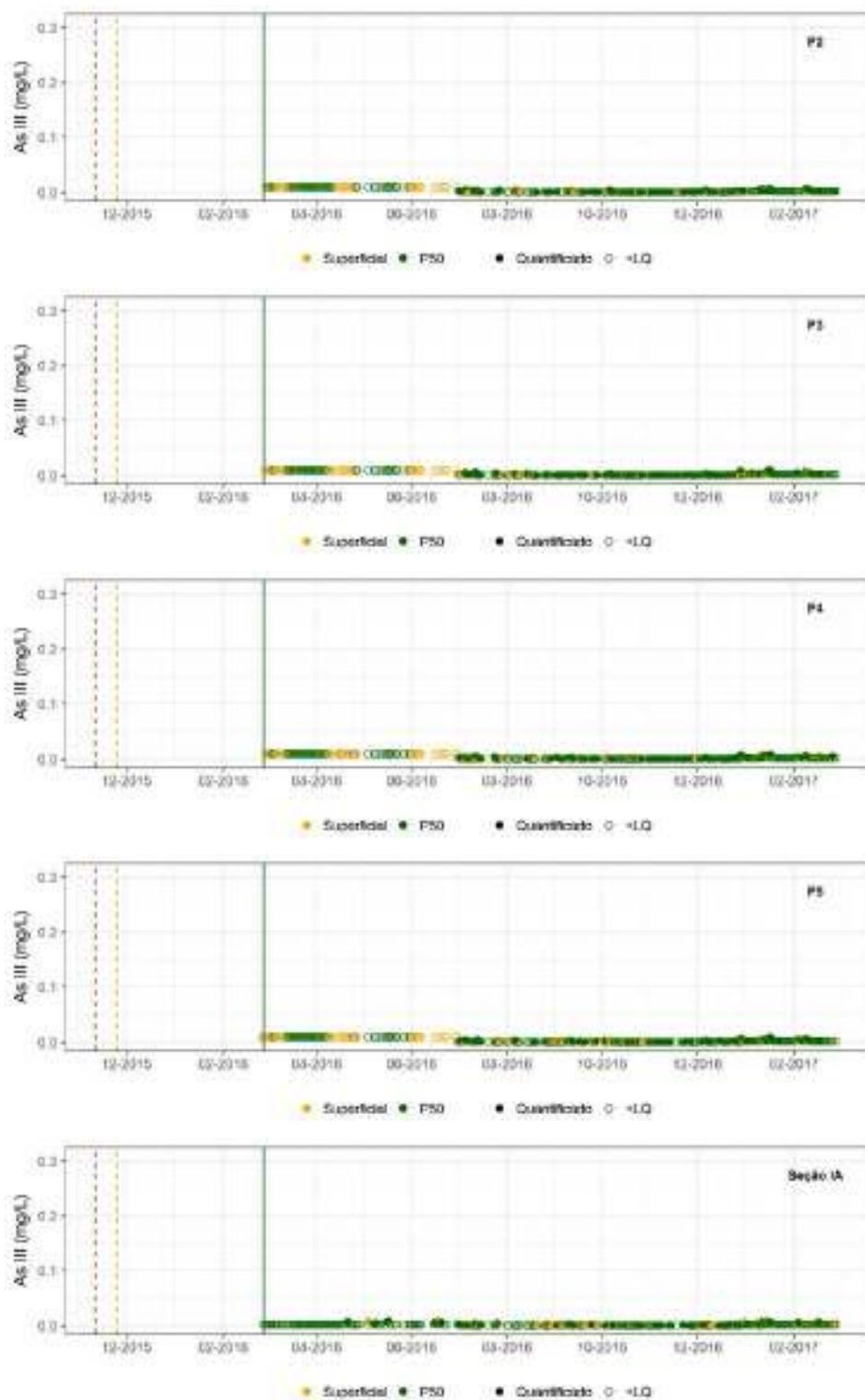
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



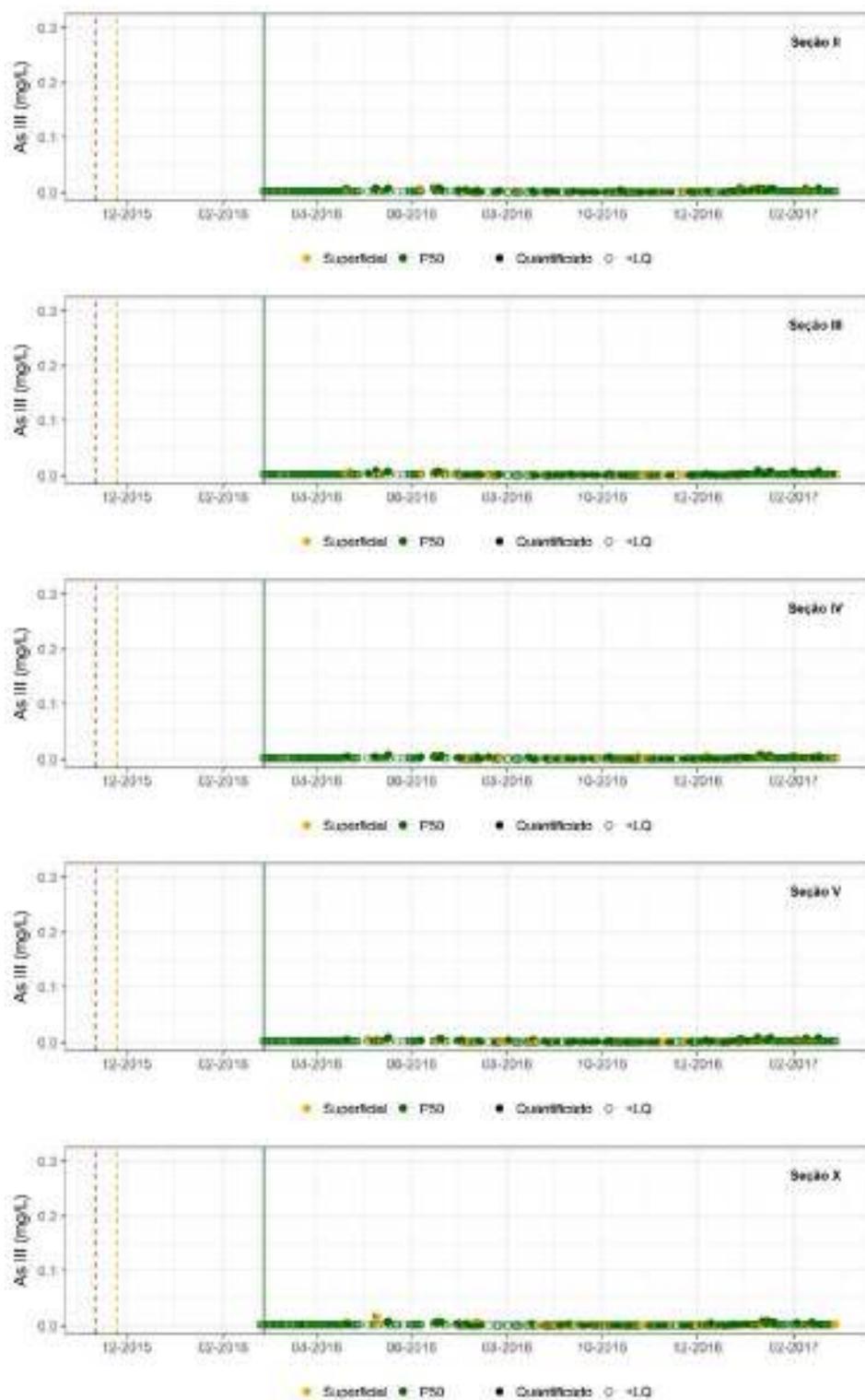
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



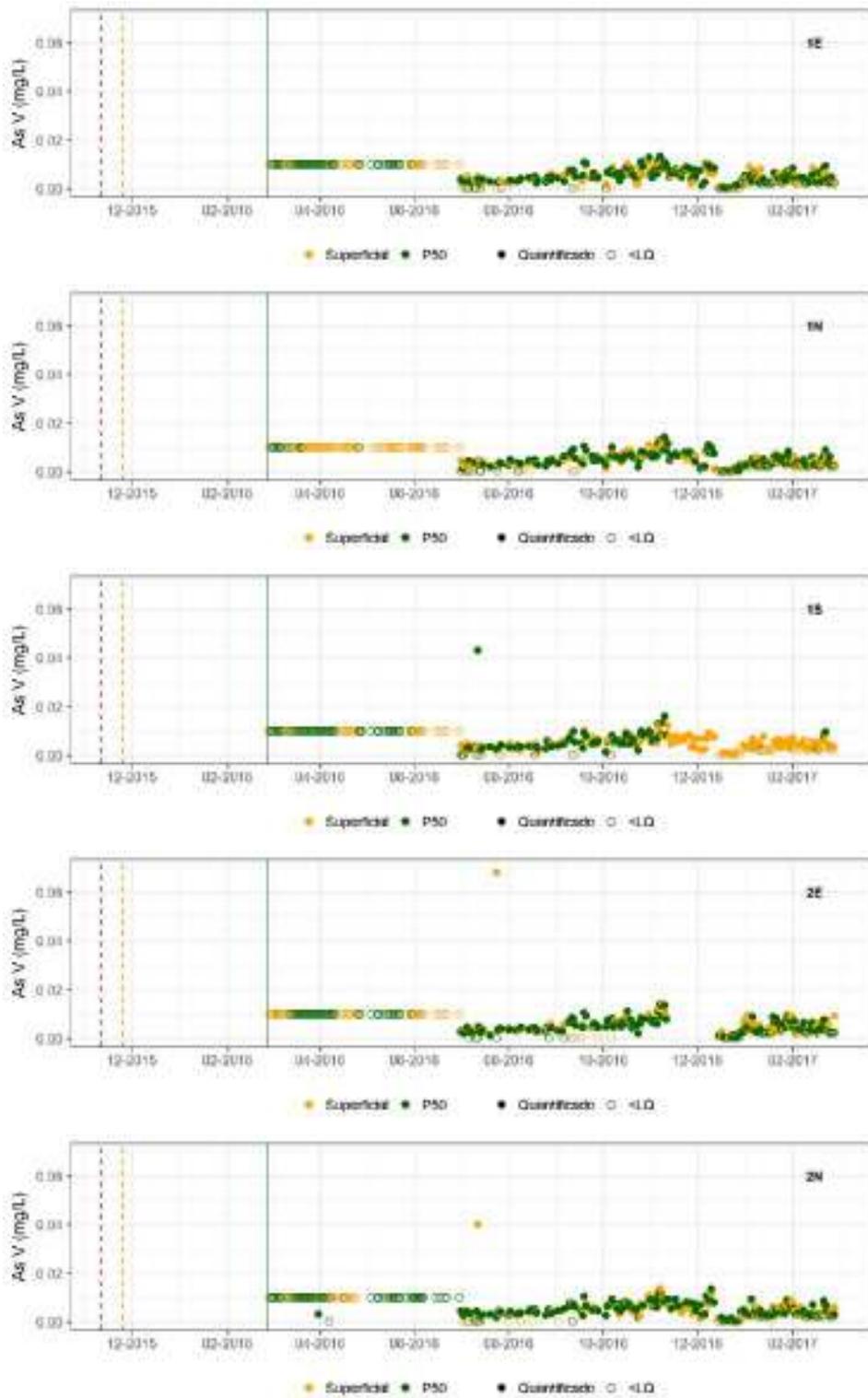
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



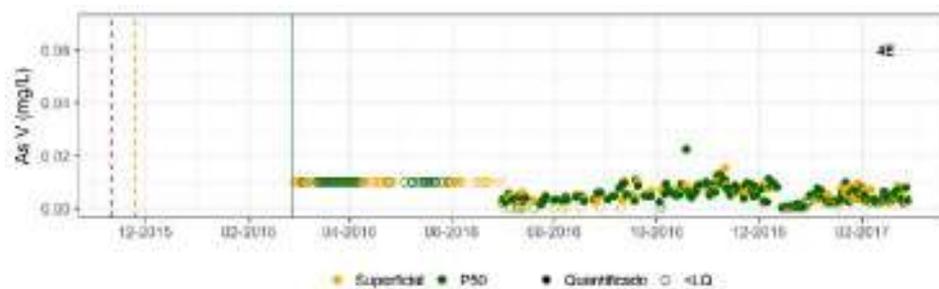
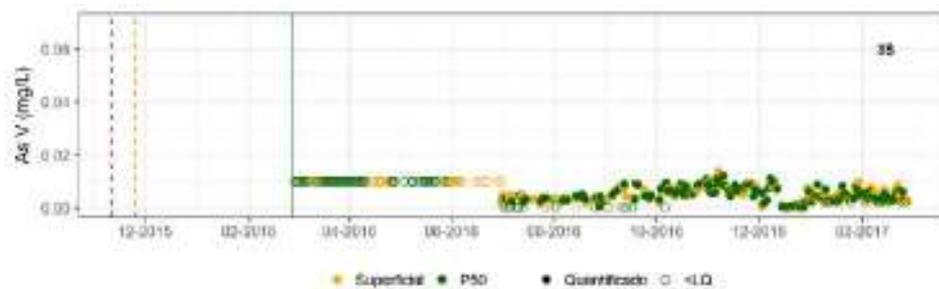
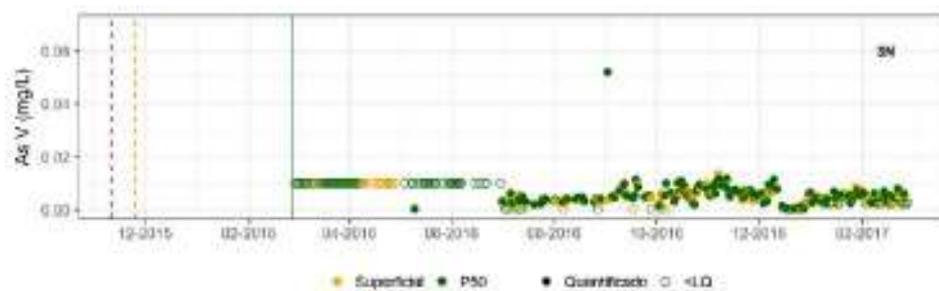
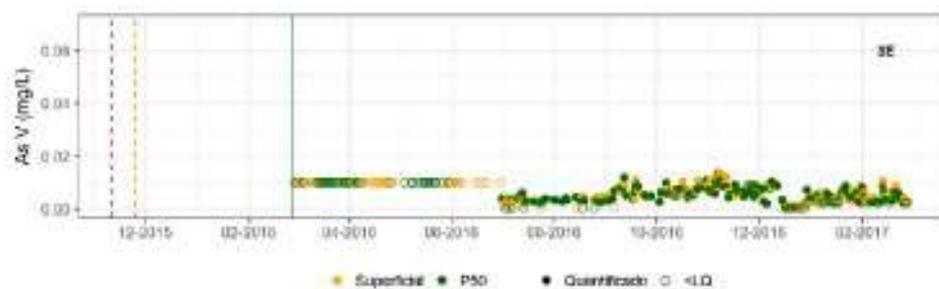
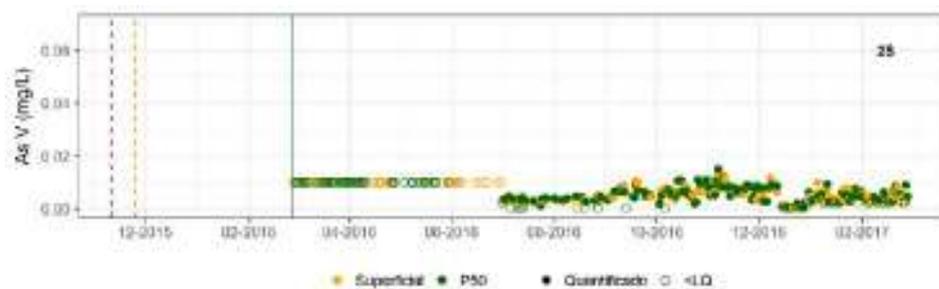
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



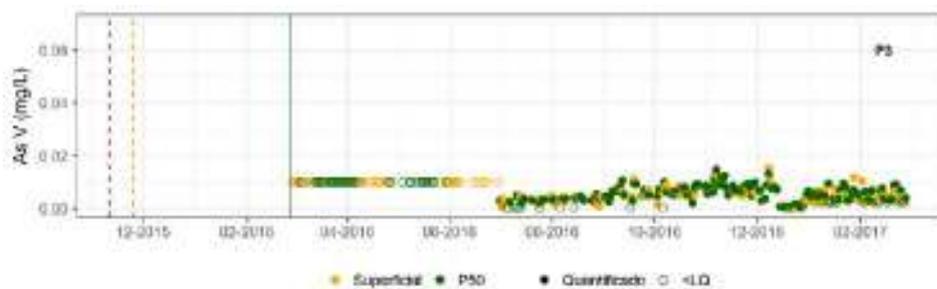
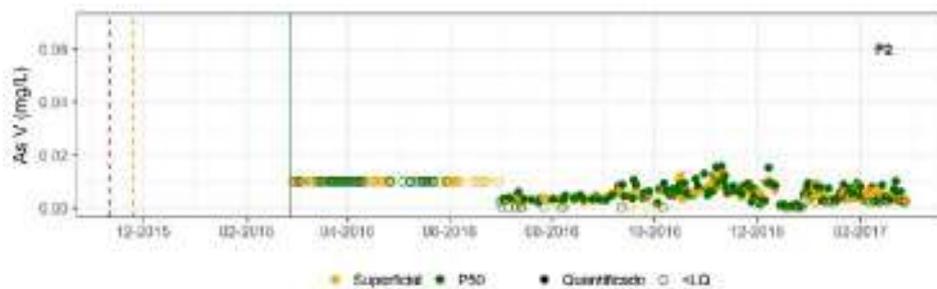
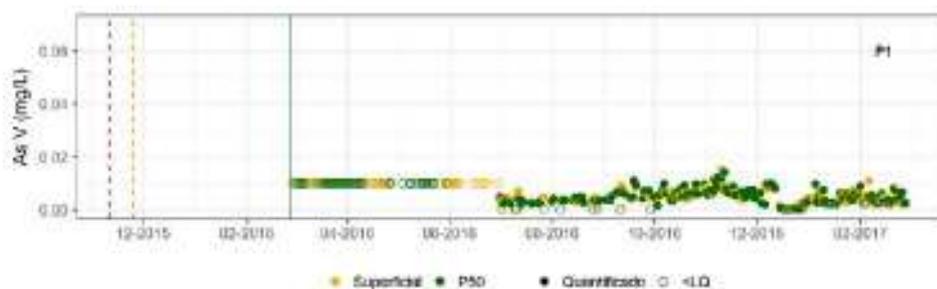
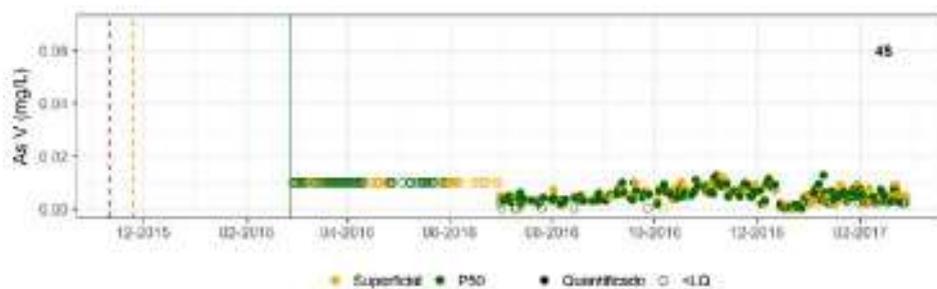
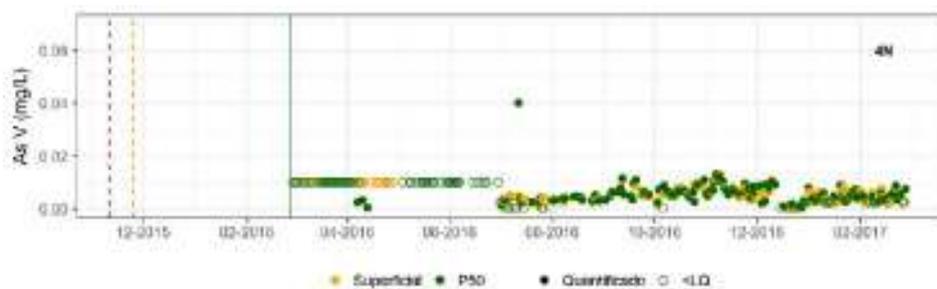
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



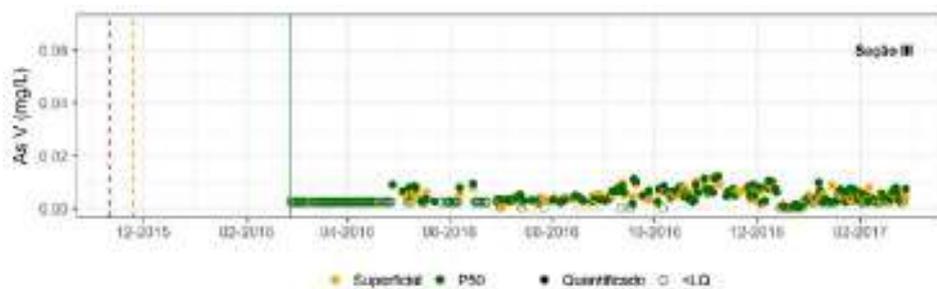
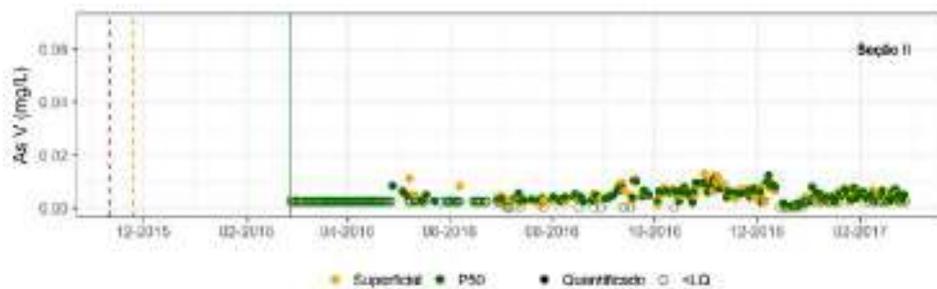
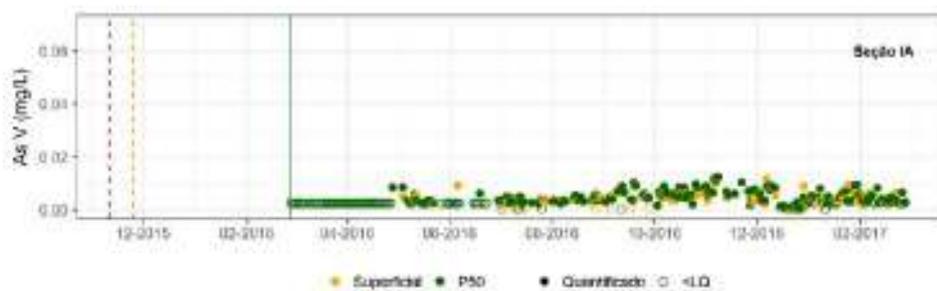
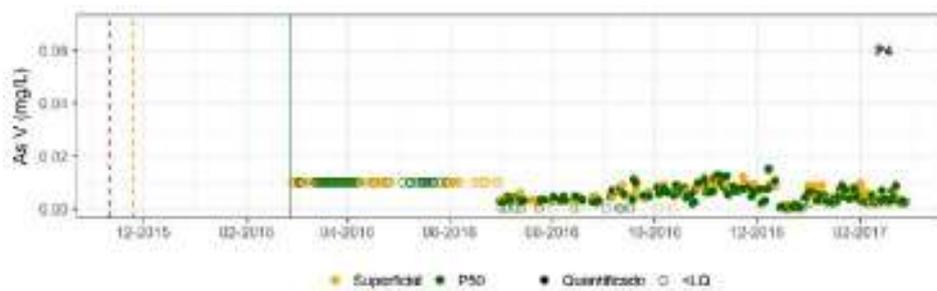
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



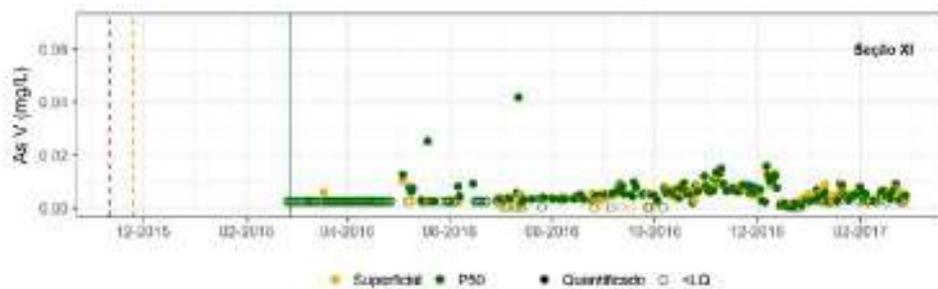
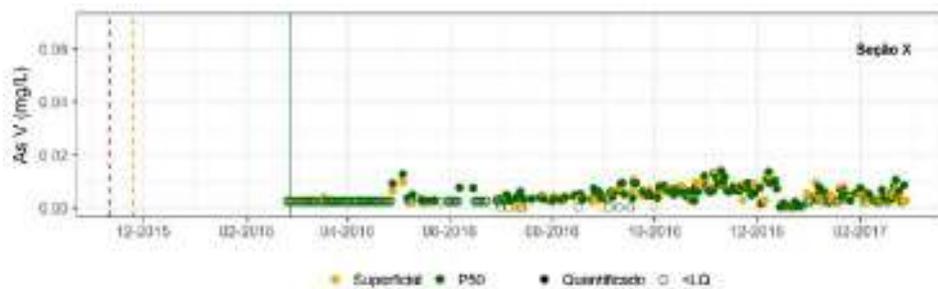
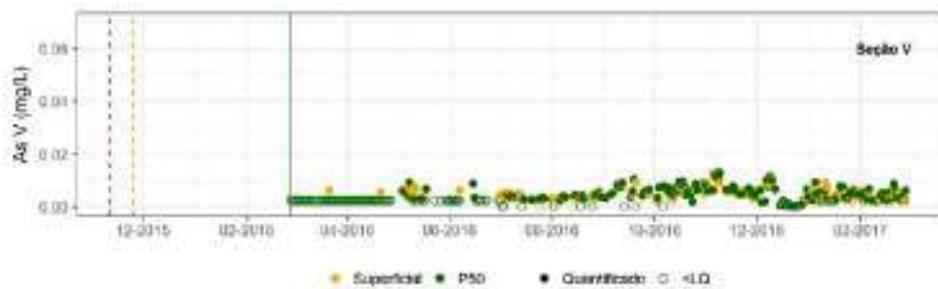
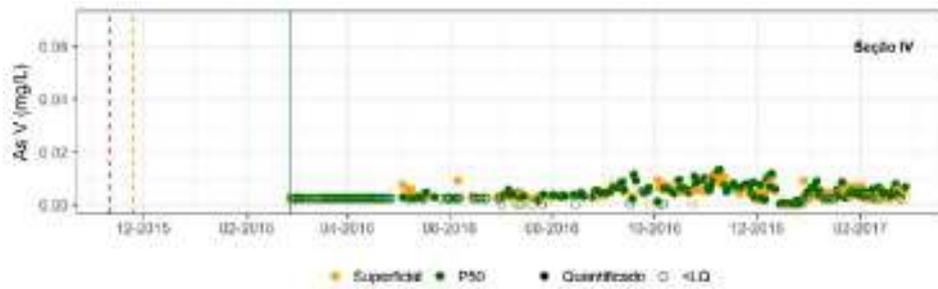
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



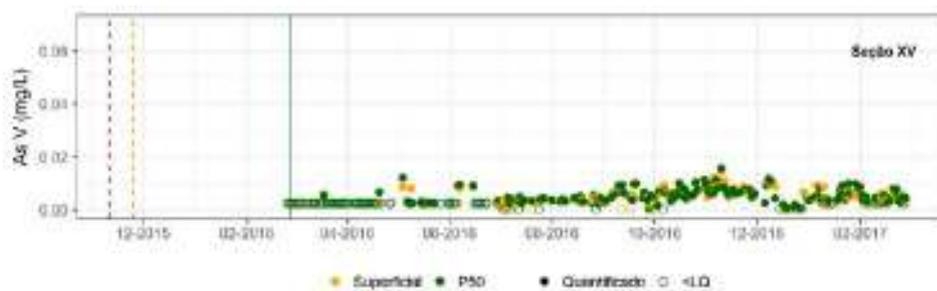
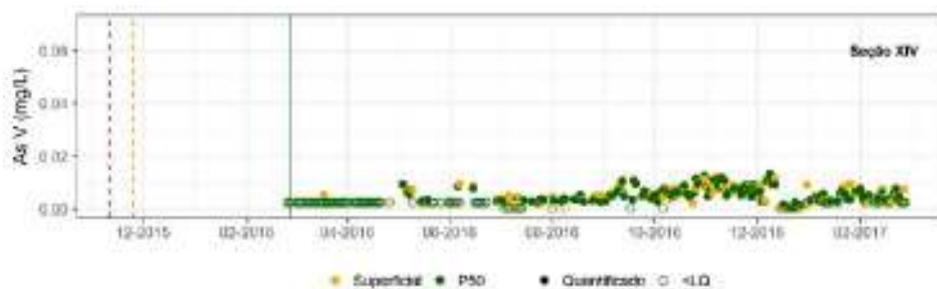
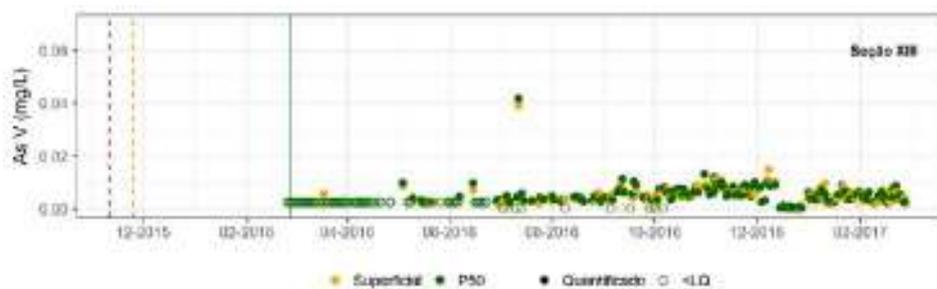
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



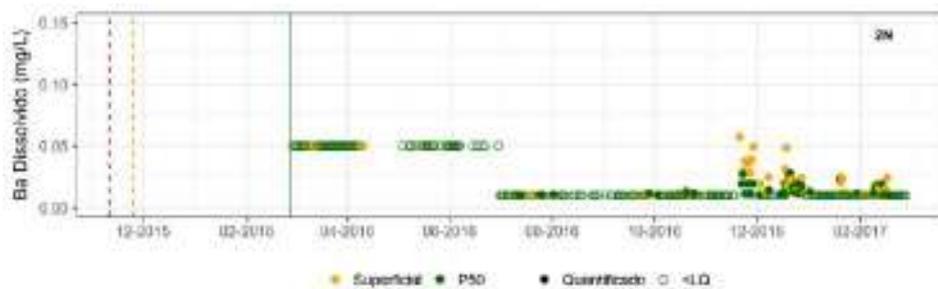
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento

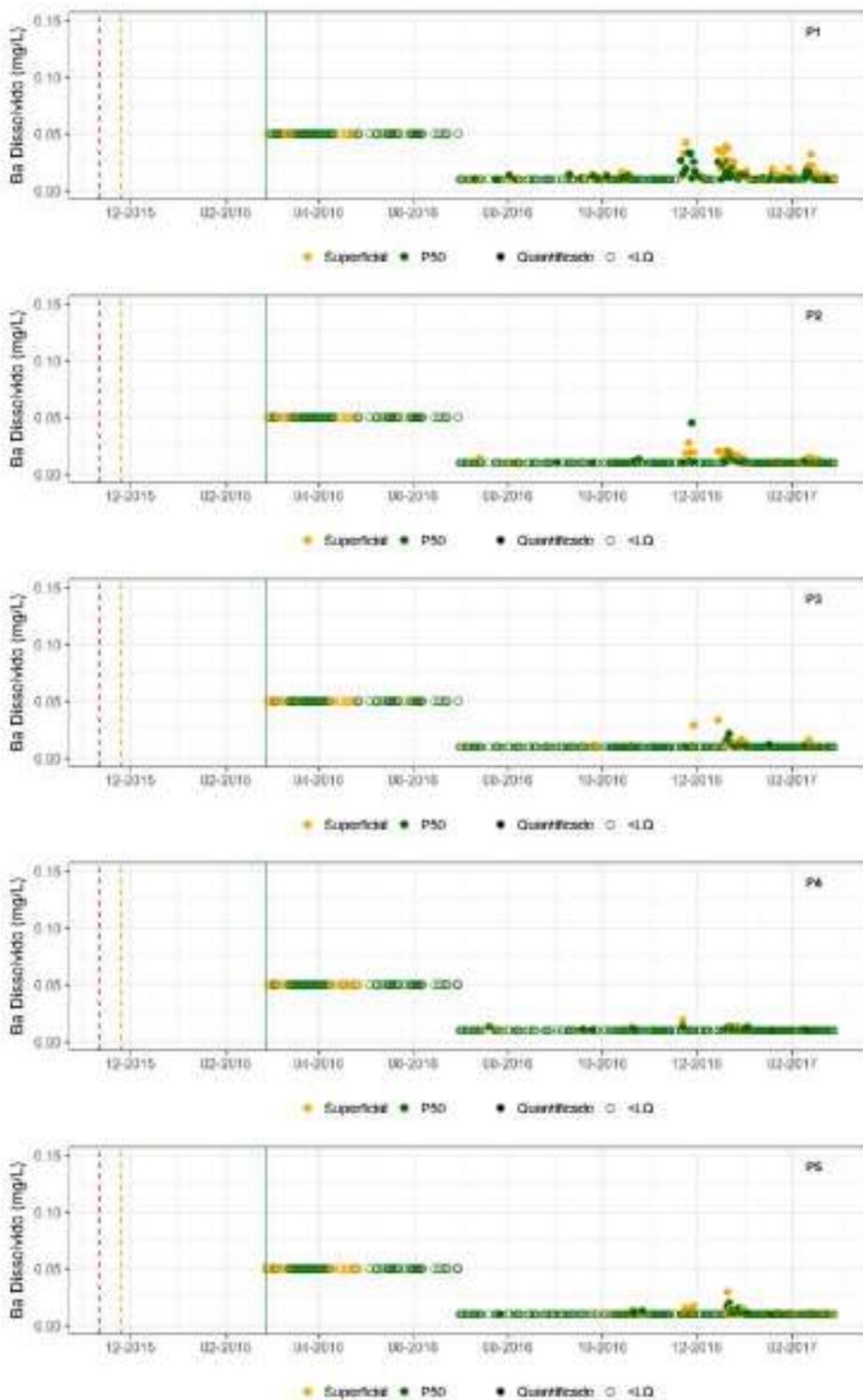


ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento

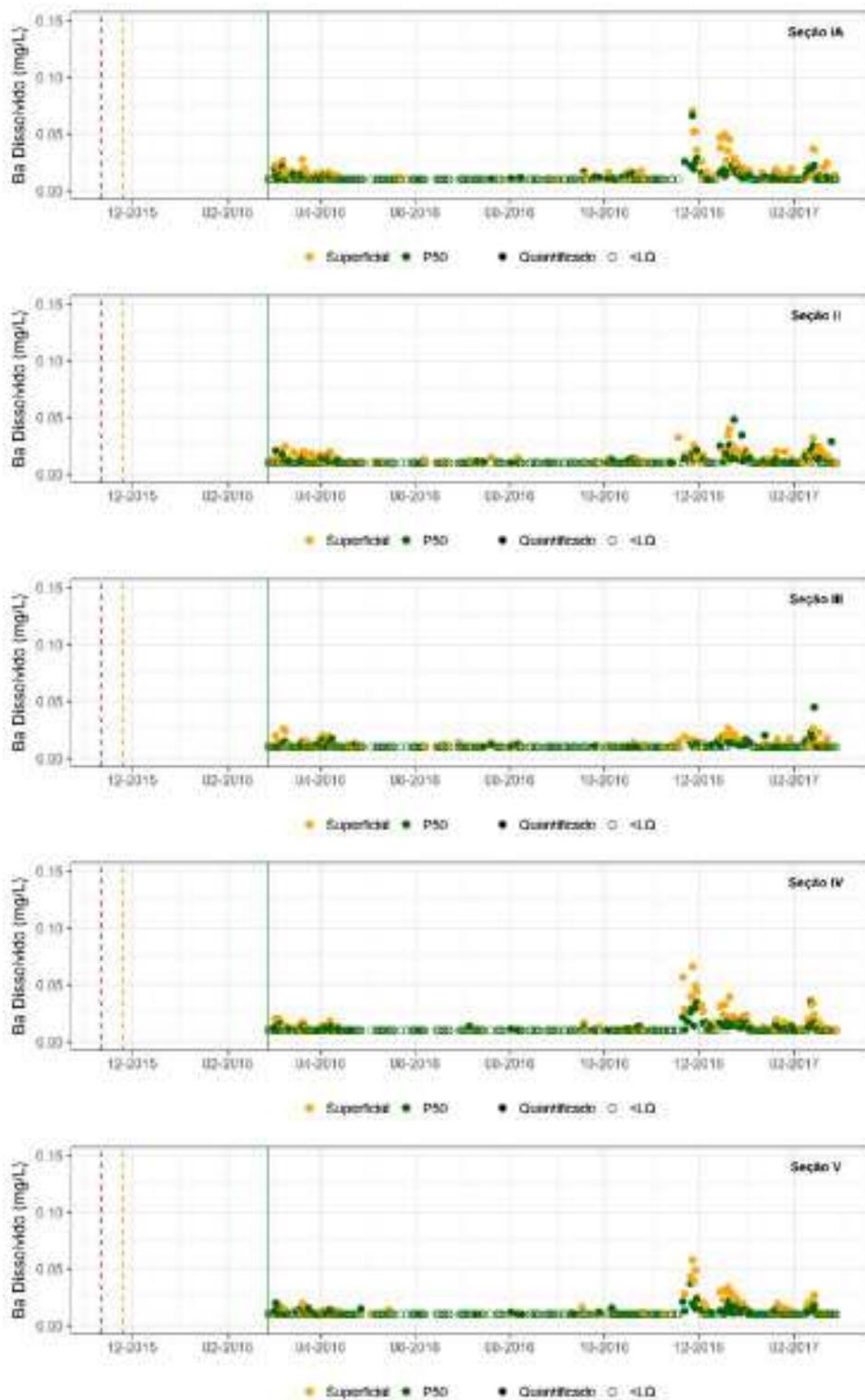


ANEXO B
Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



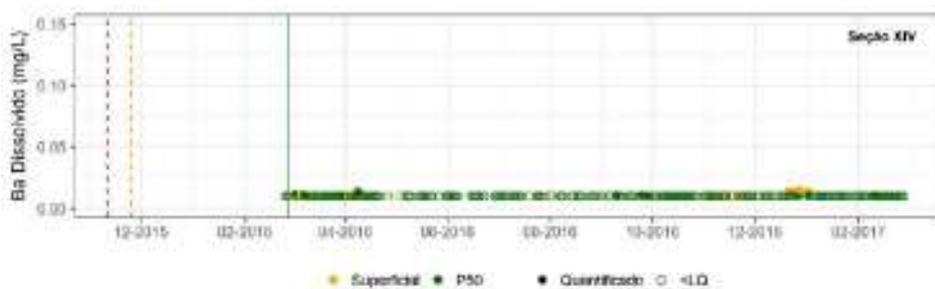
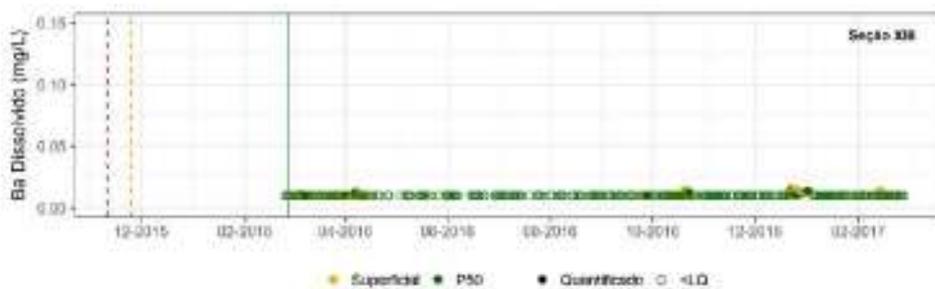
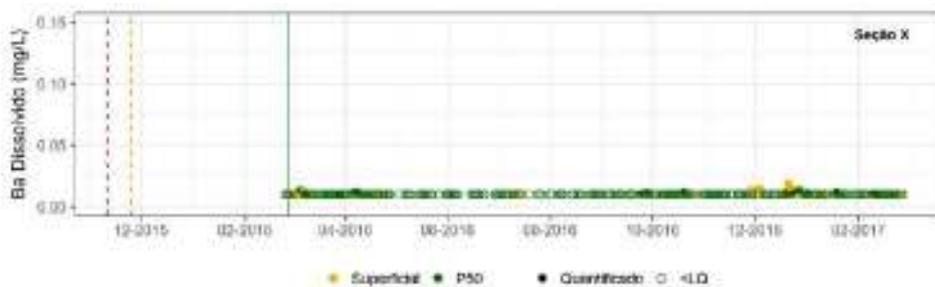
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



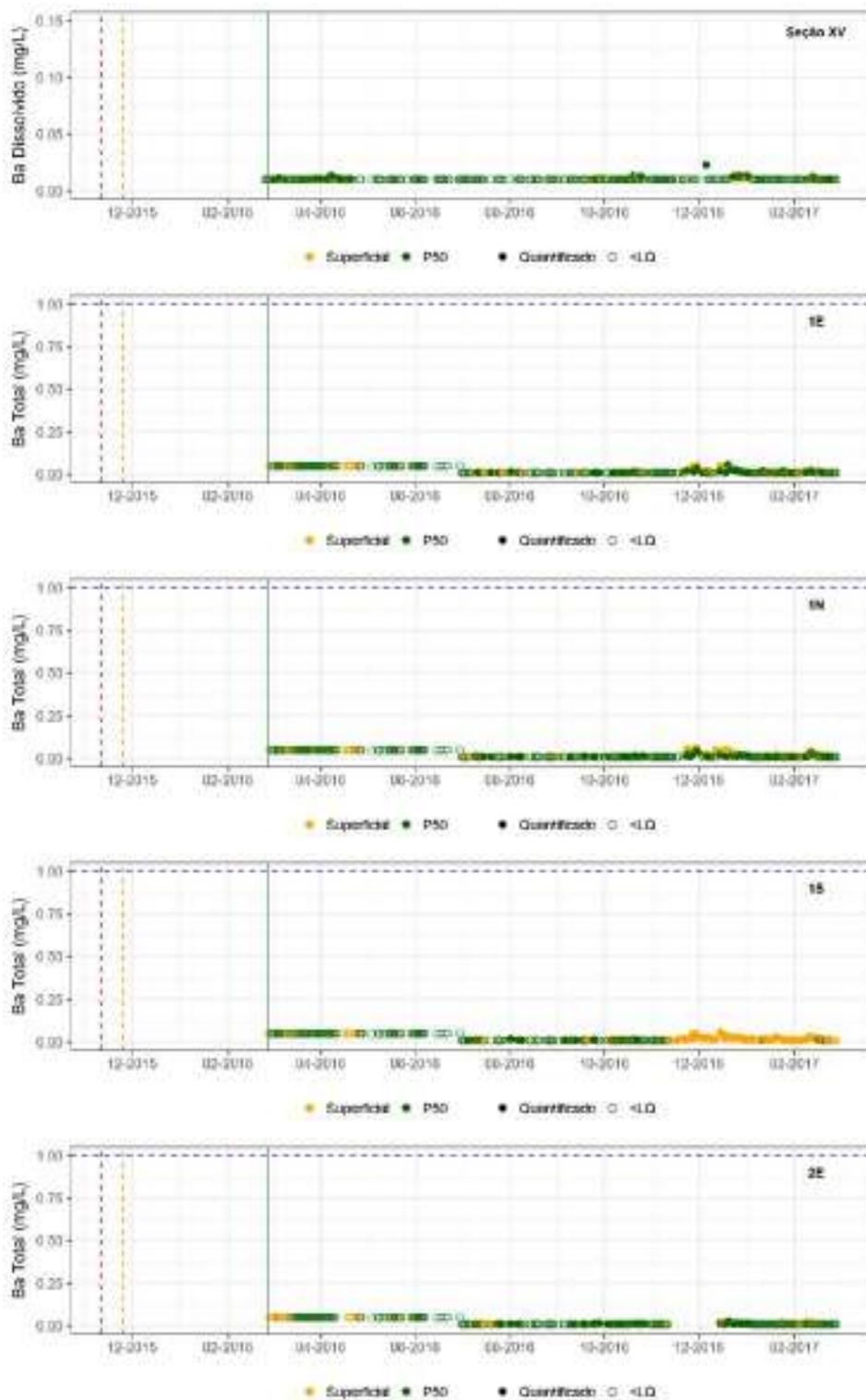
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



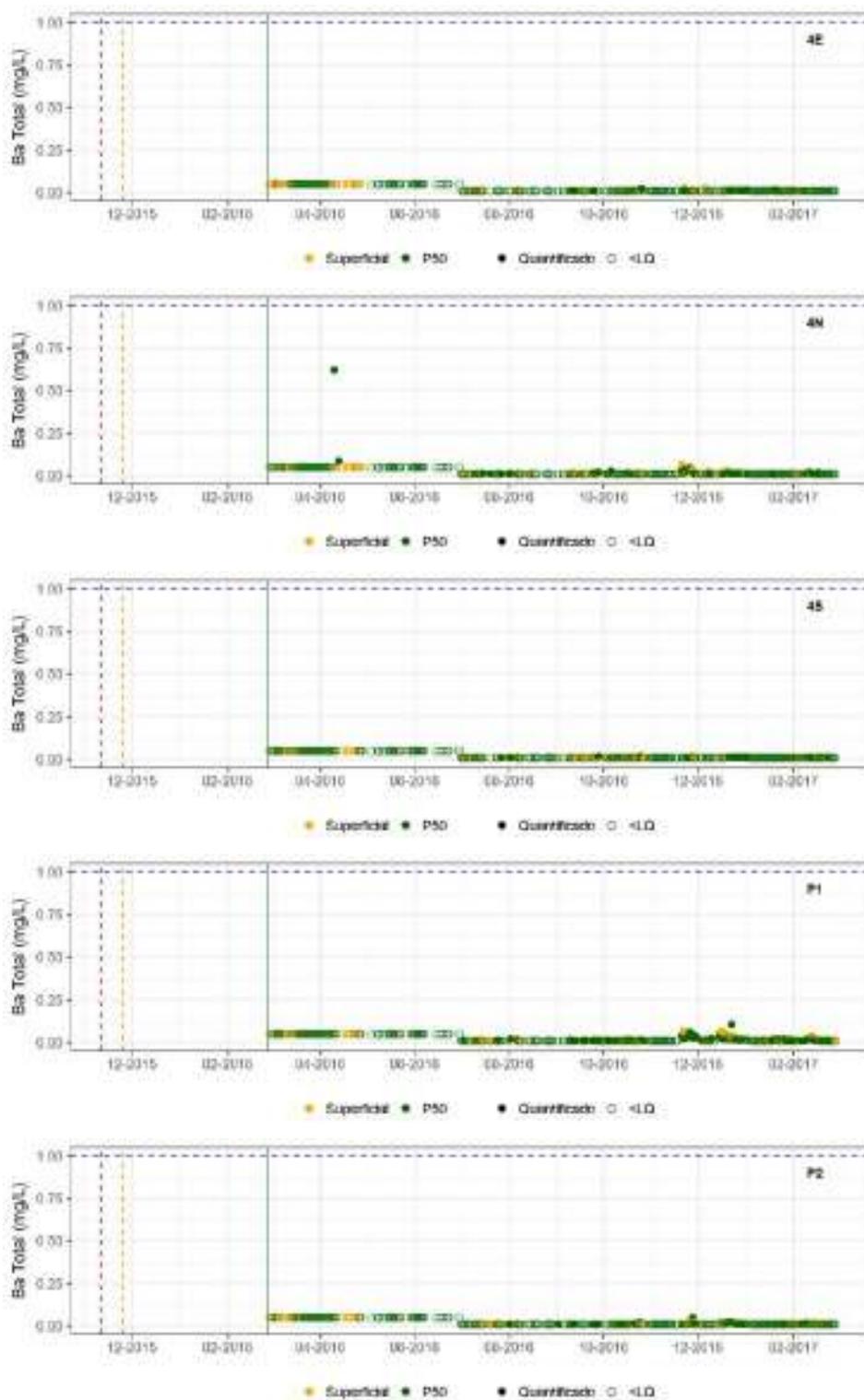
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



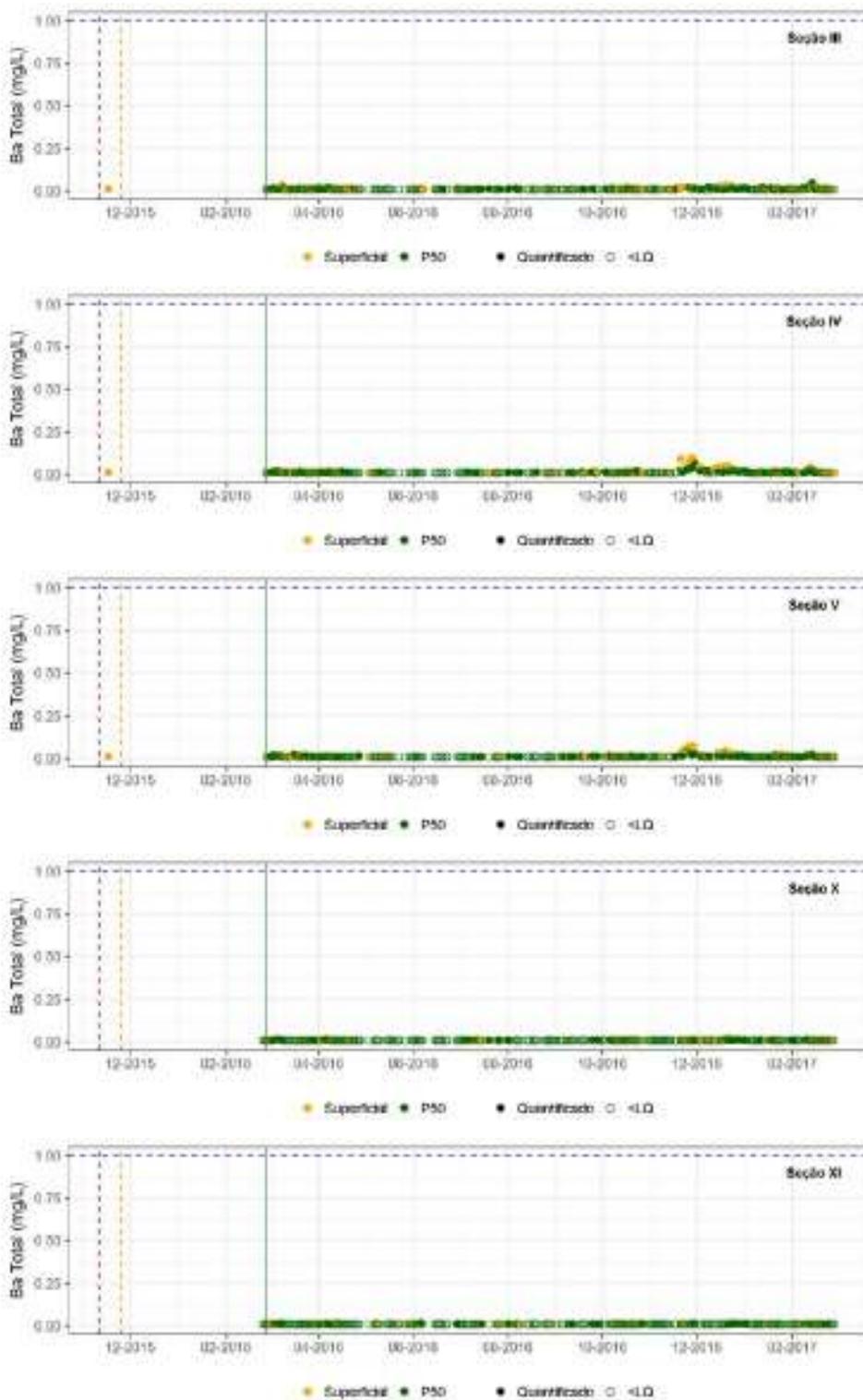
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



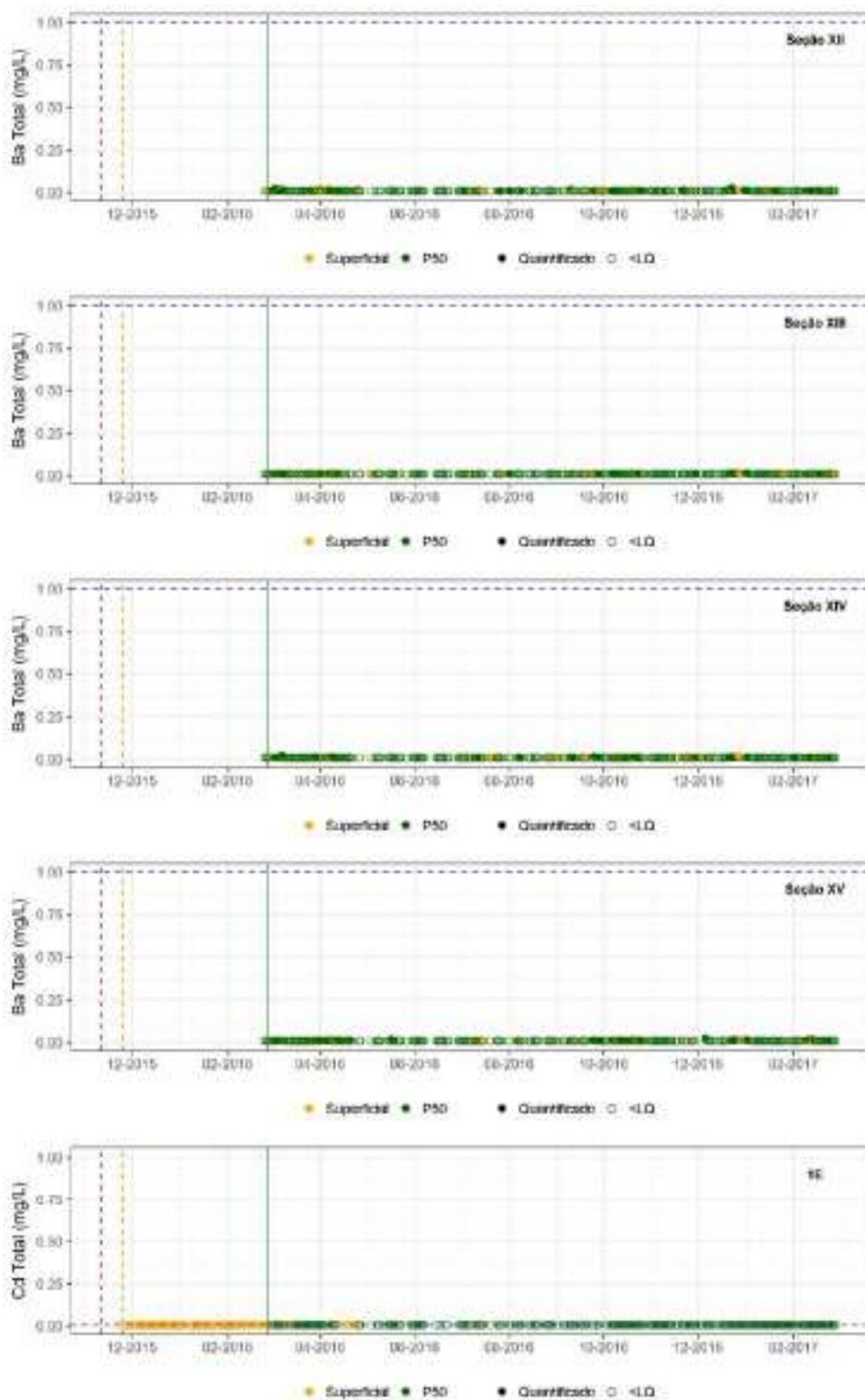
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



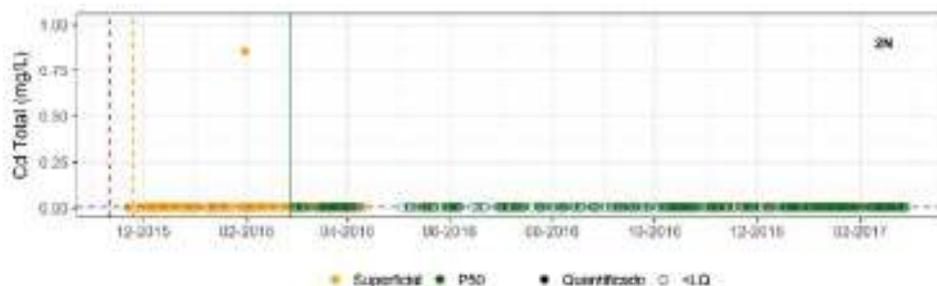
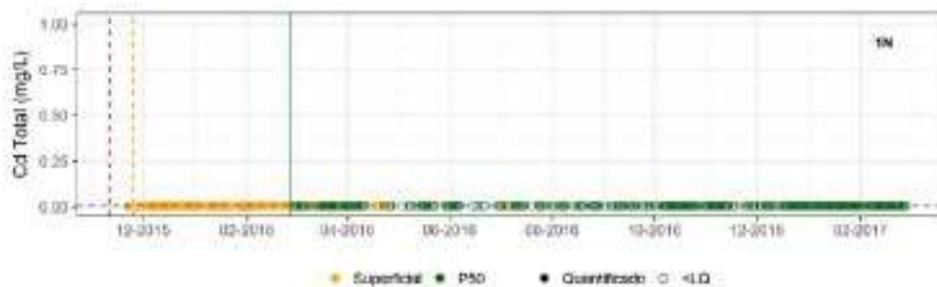
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



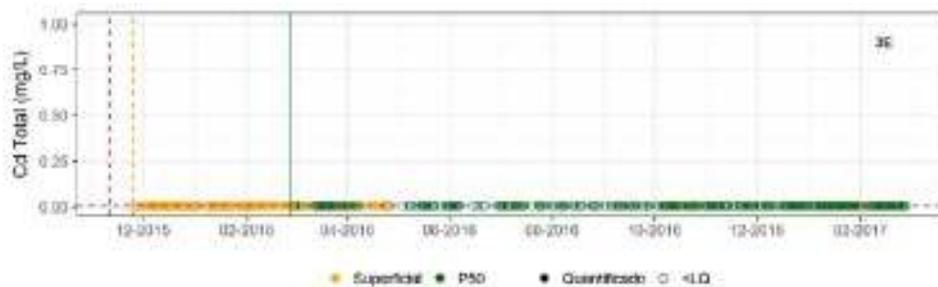
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



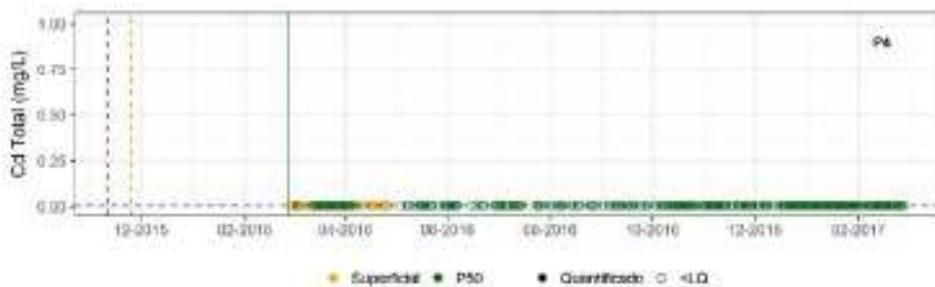
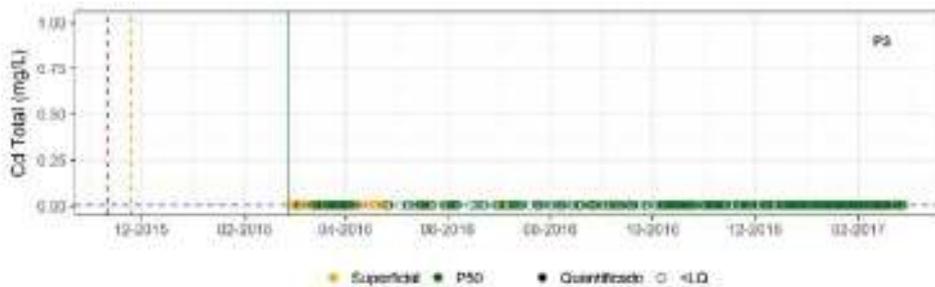
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



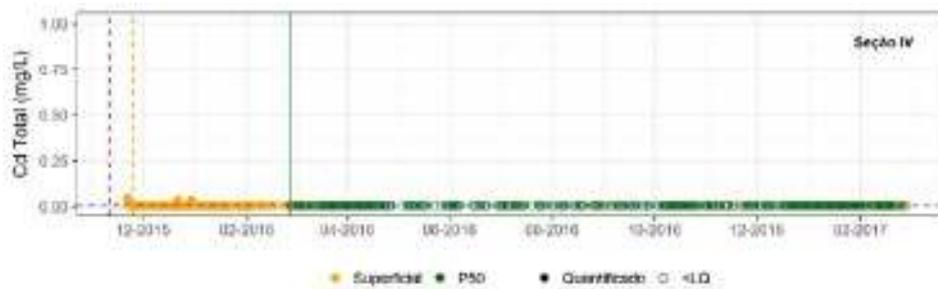
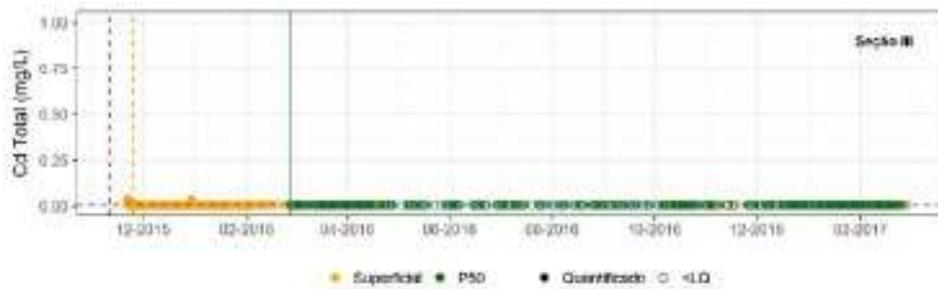
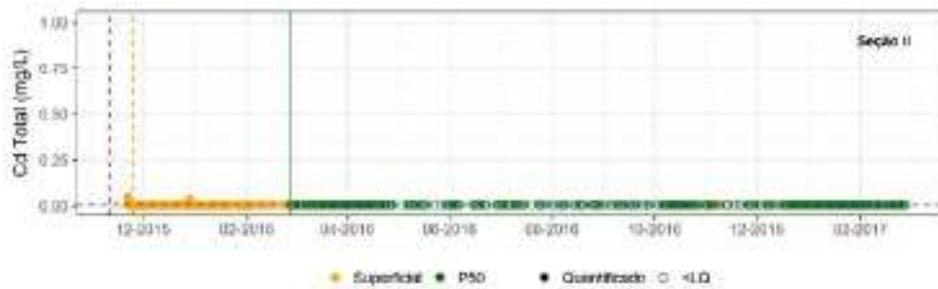
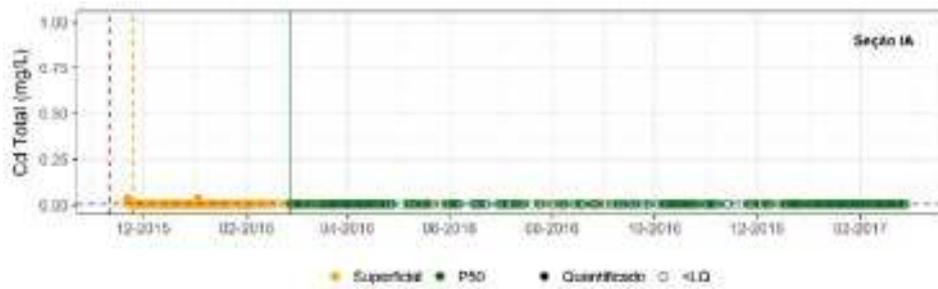
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



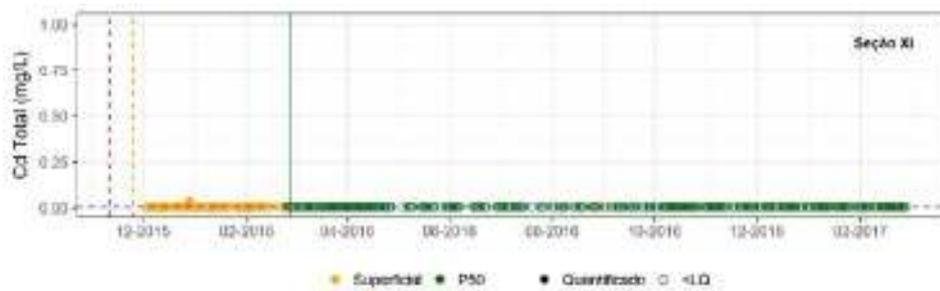
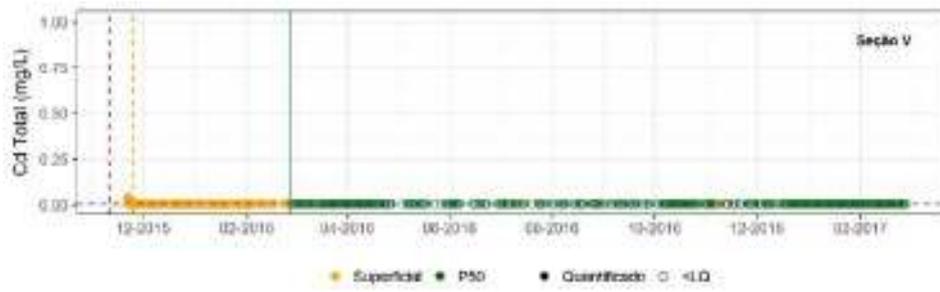
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



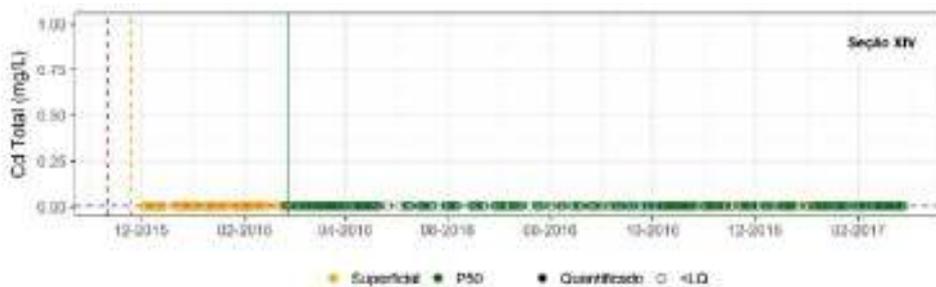
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



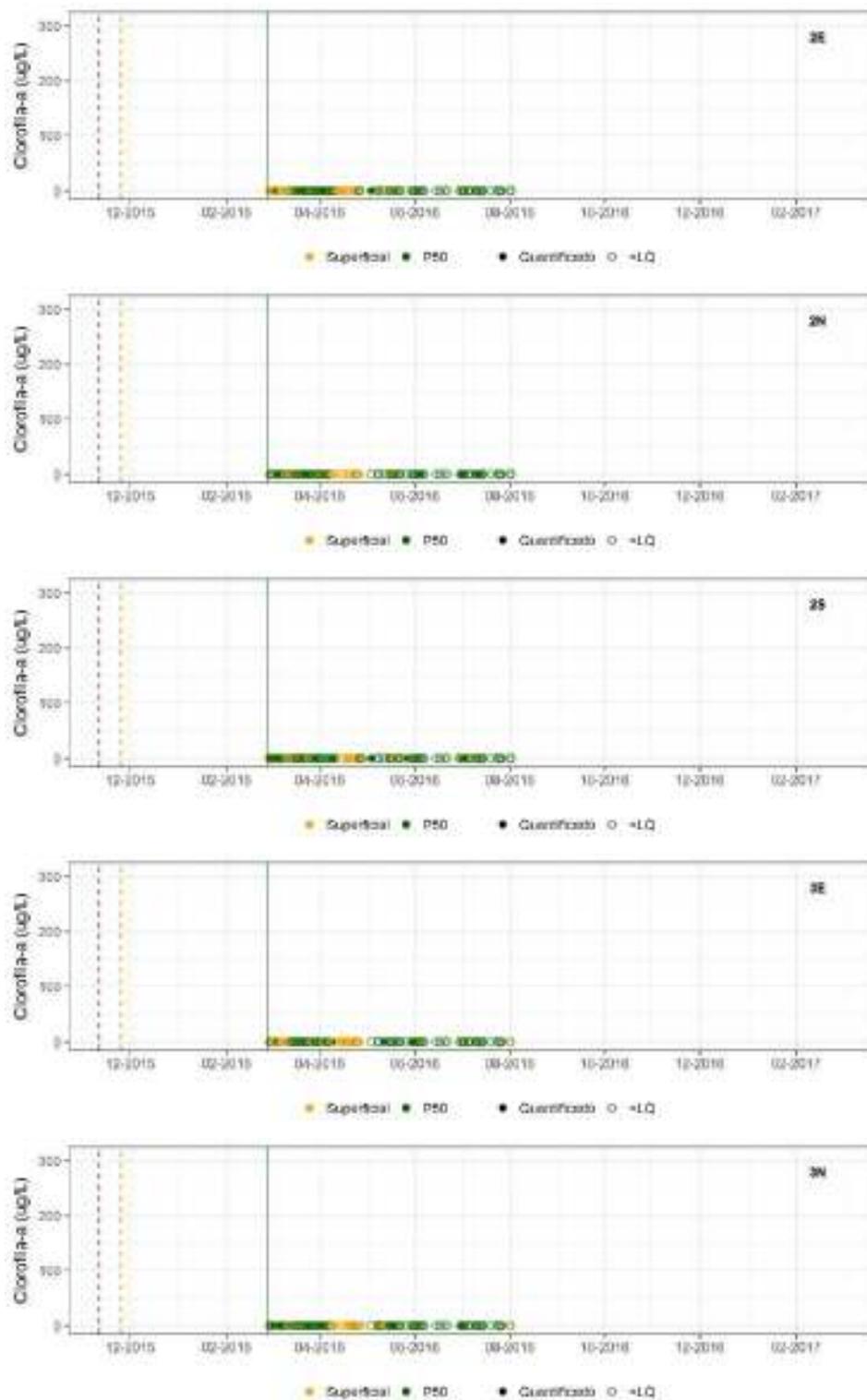
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



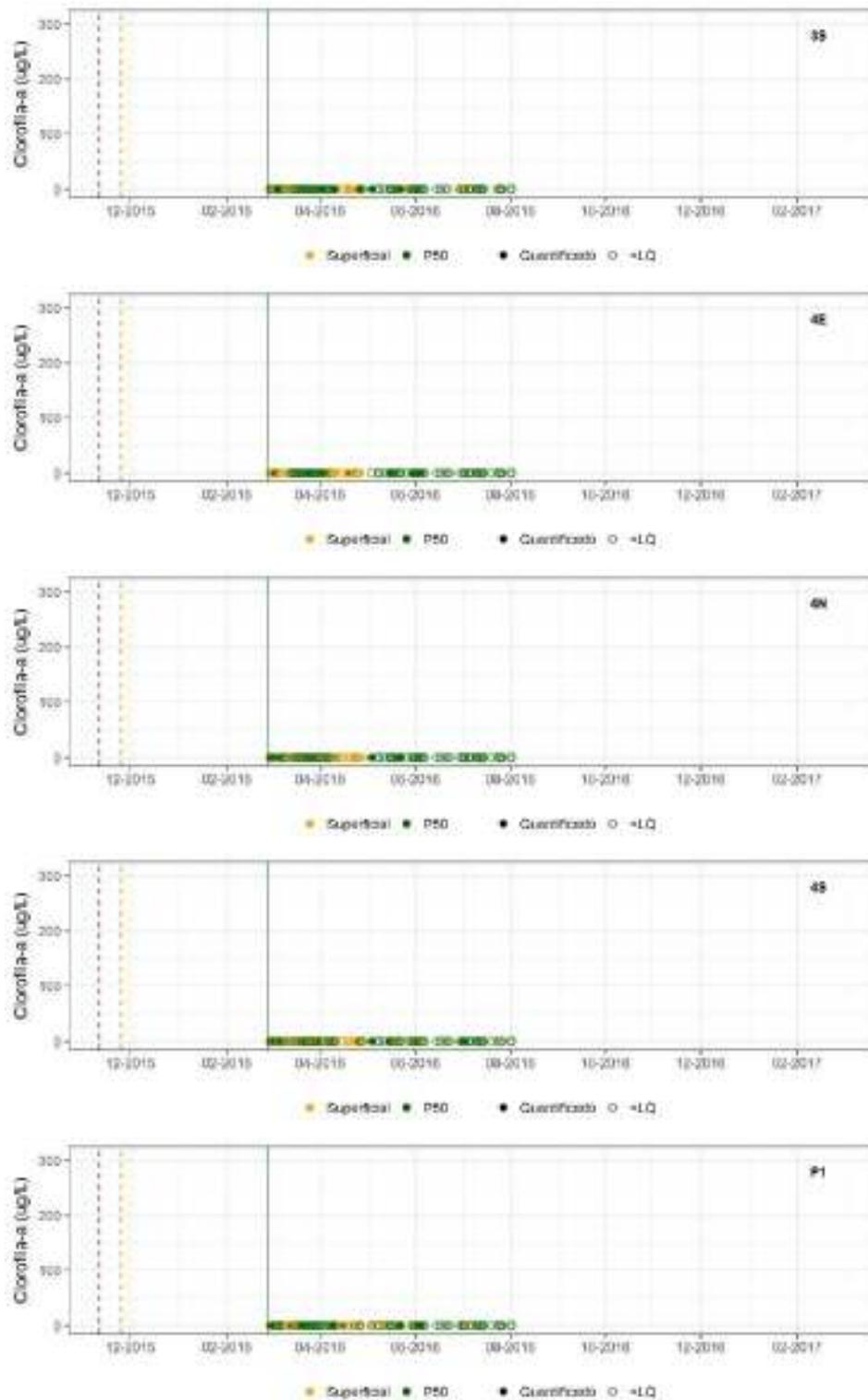
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



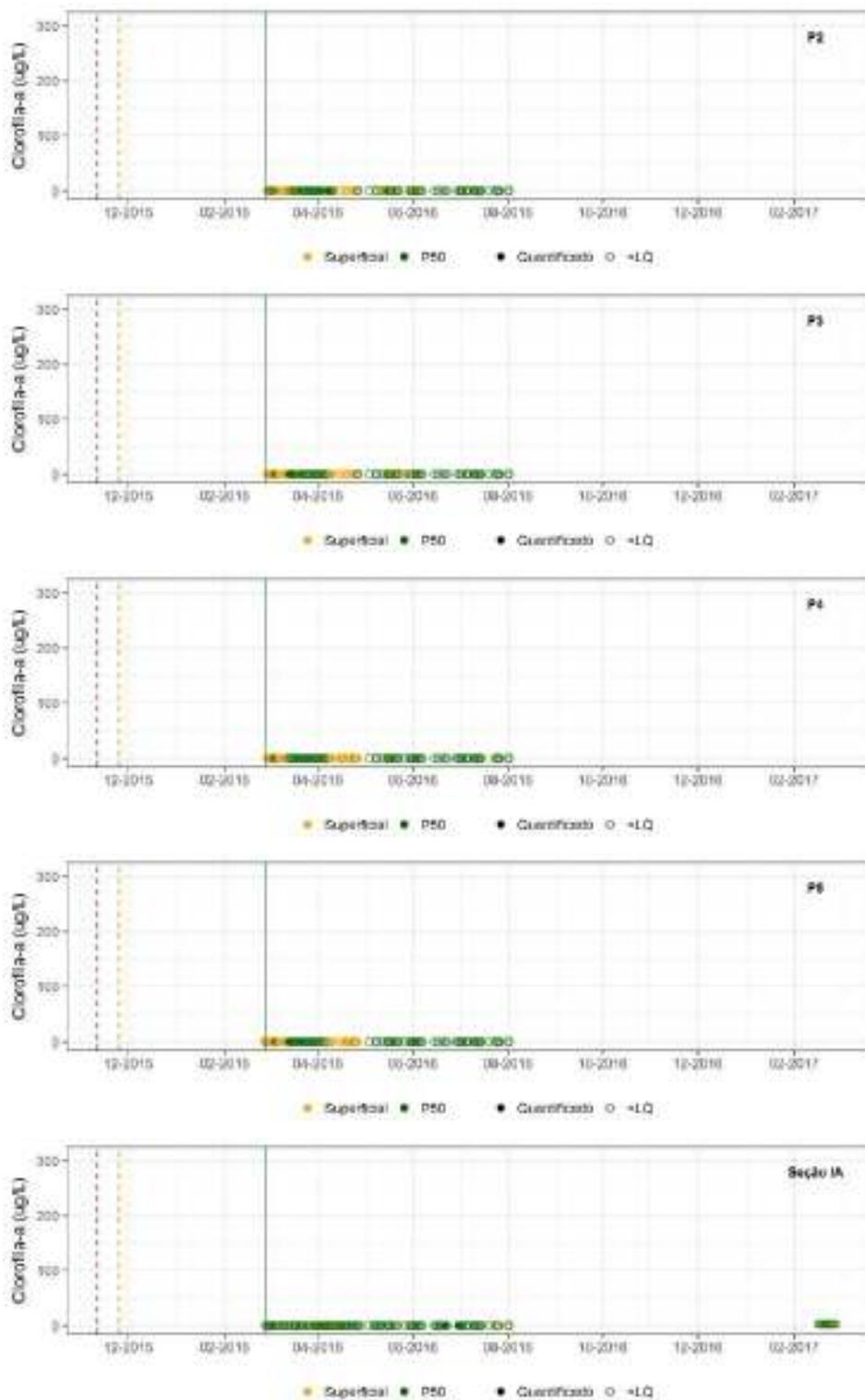
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



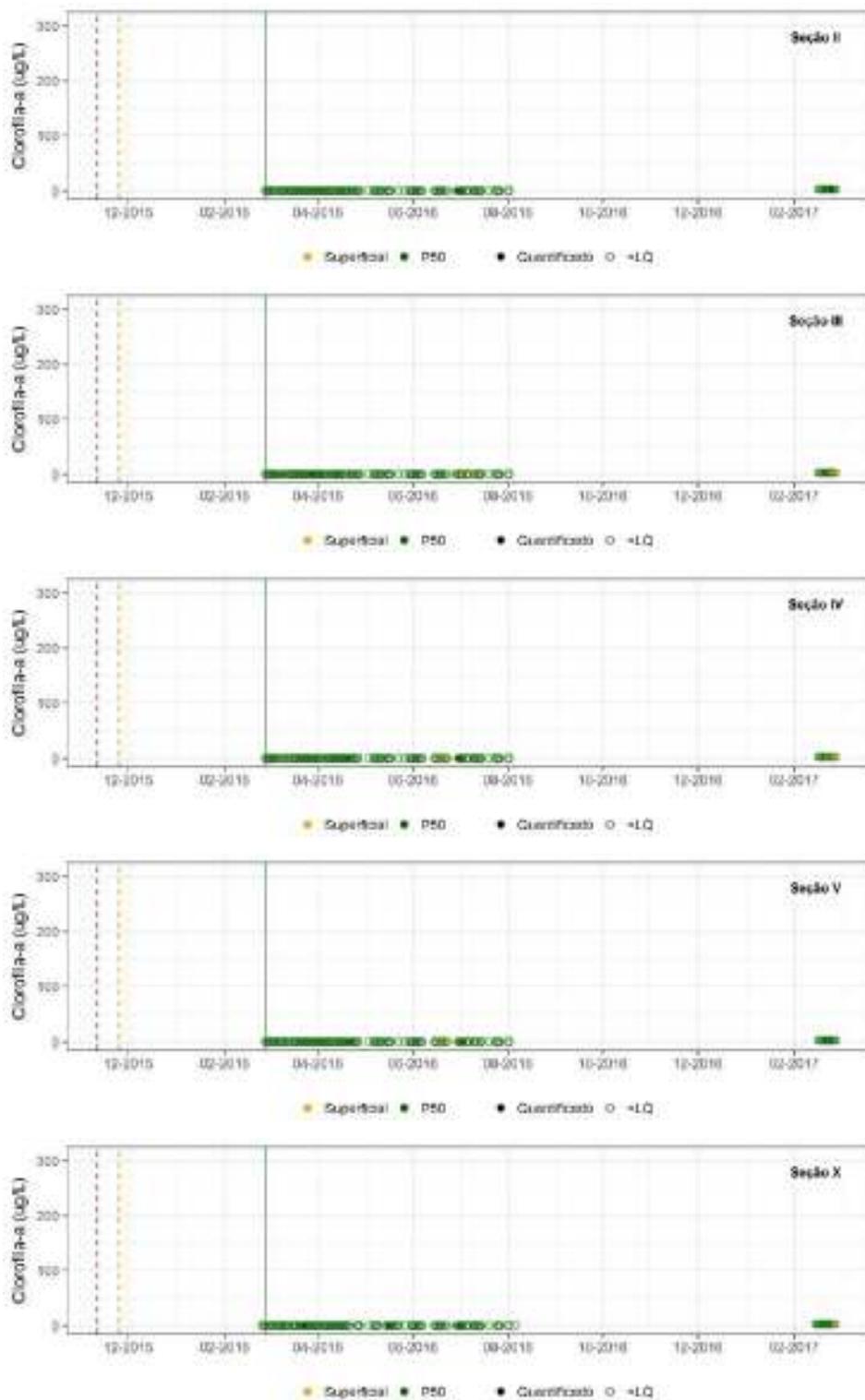
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



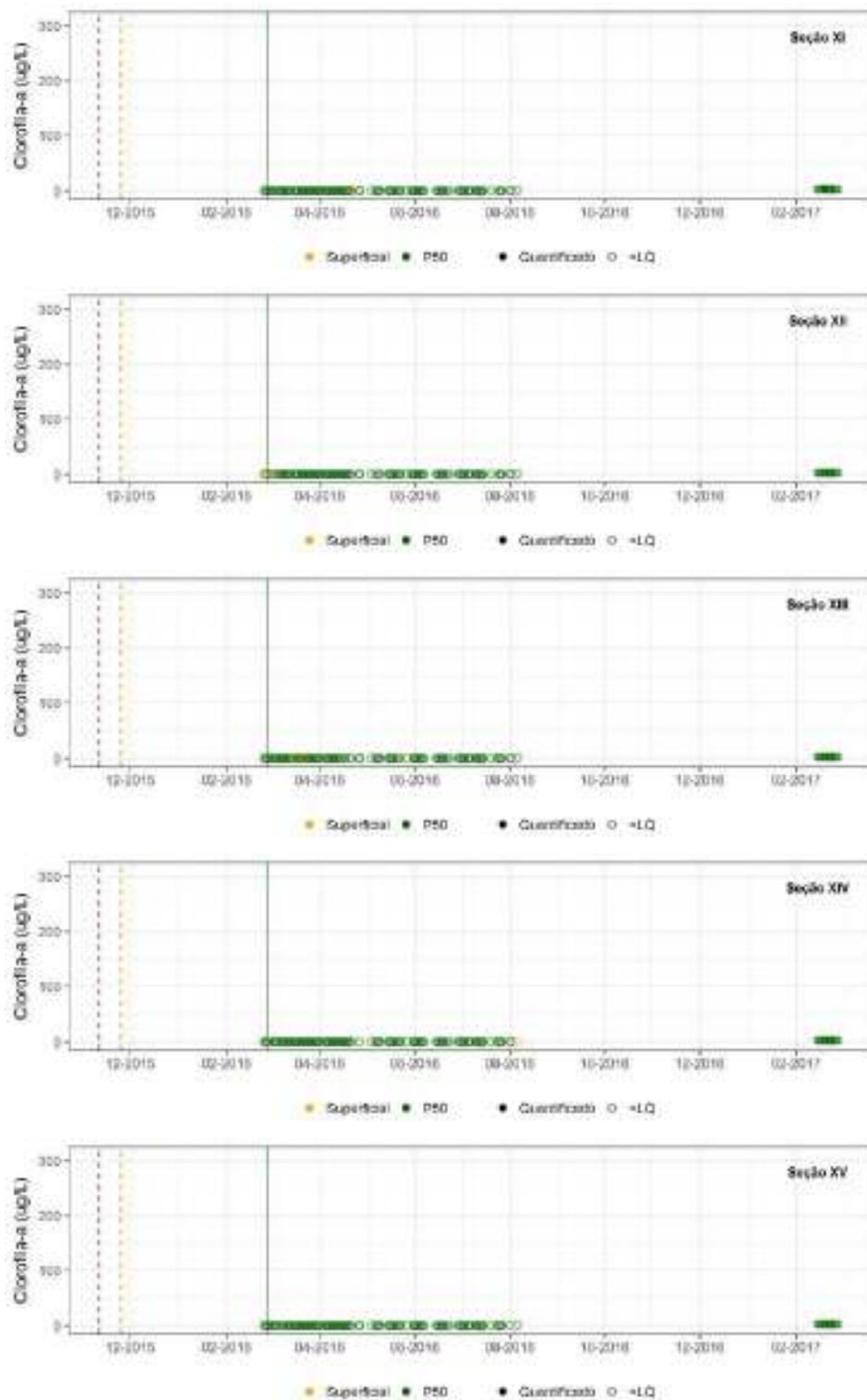
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



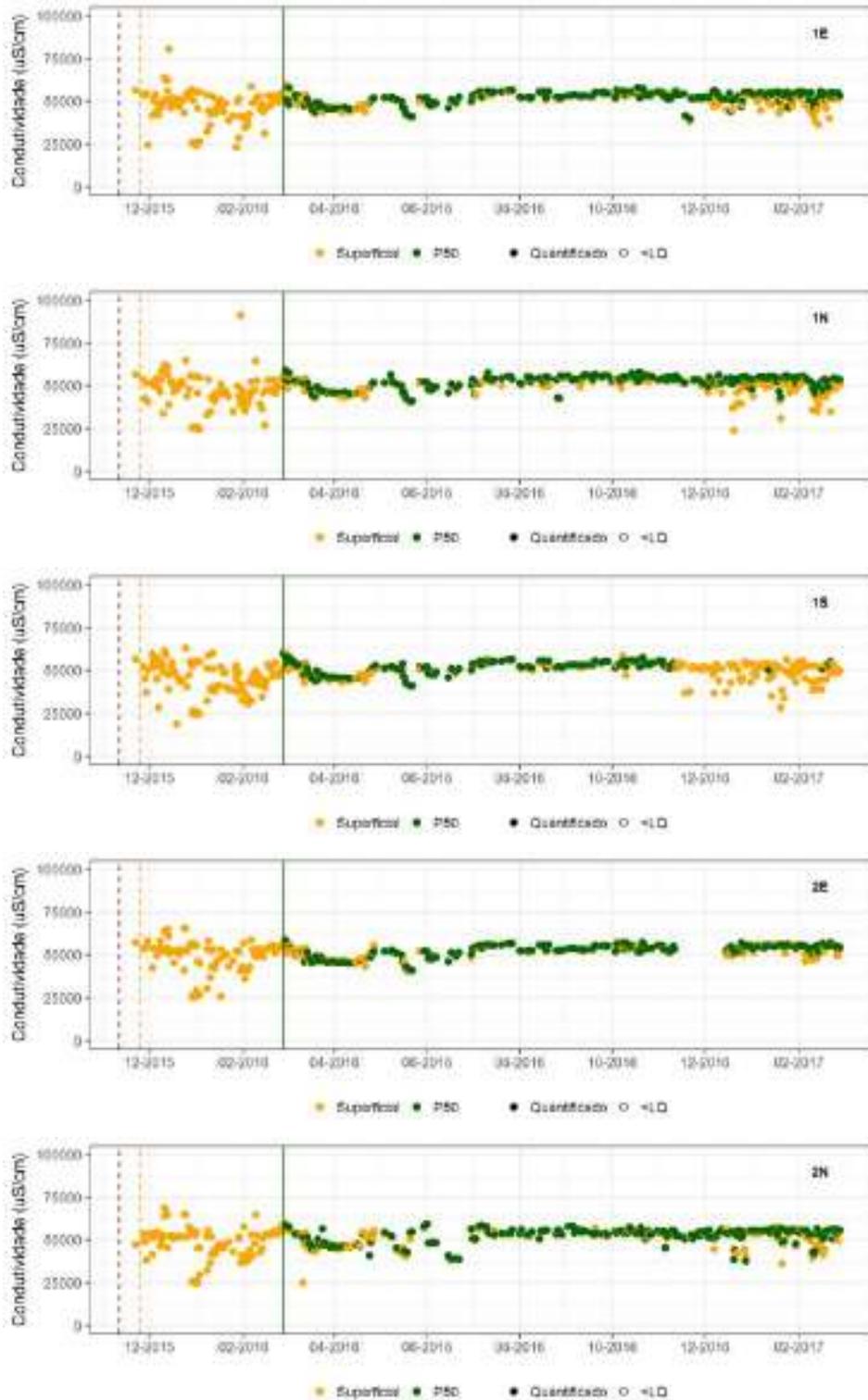
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



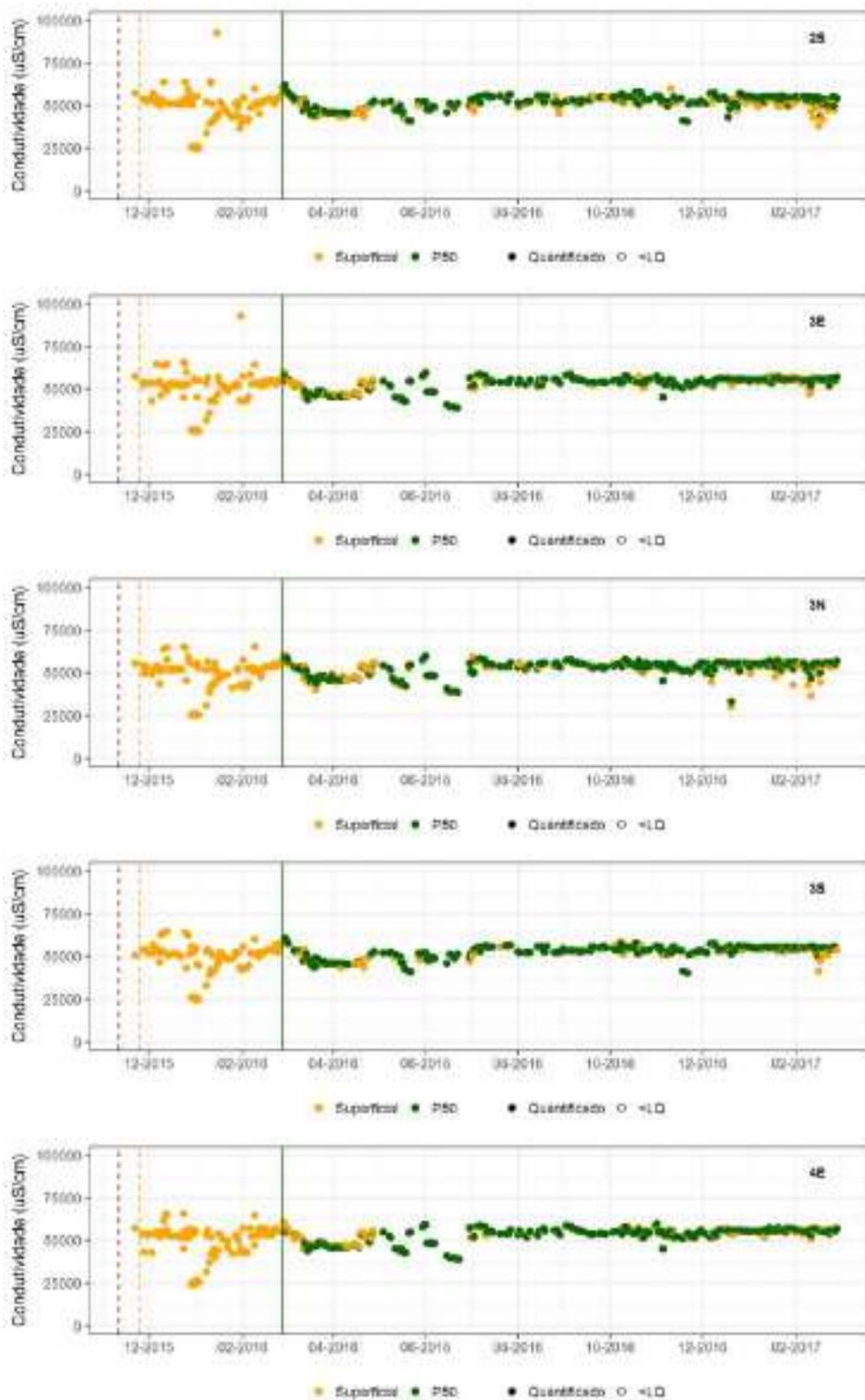
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



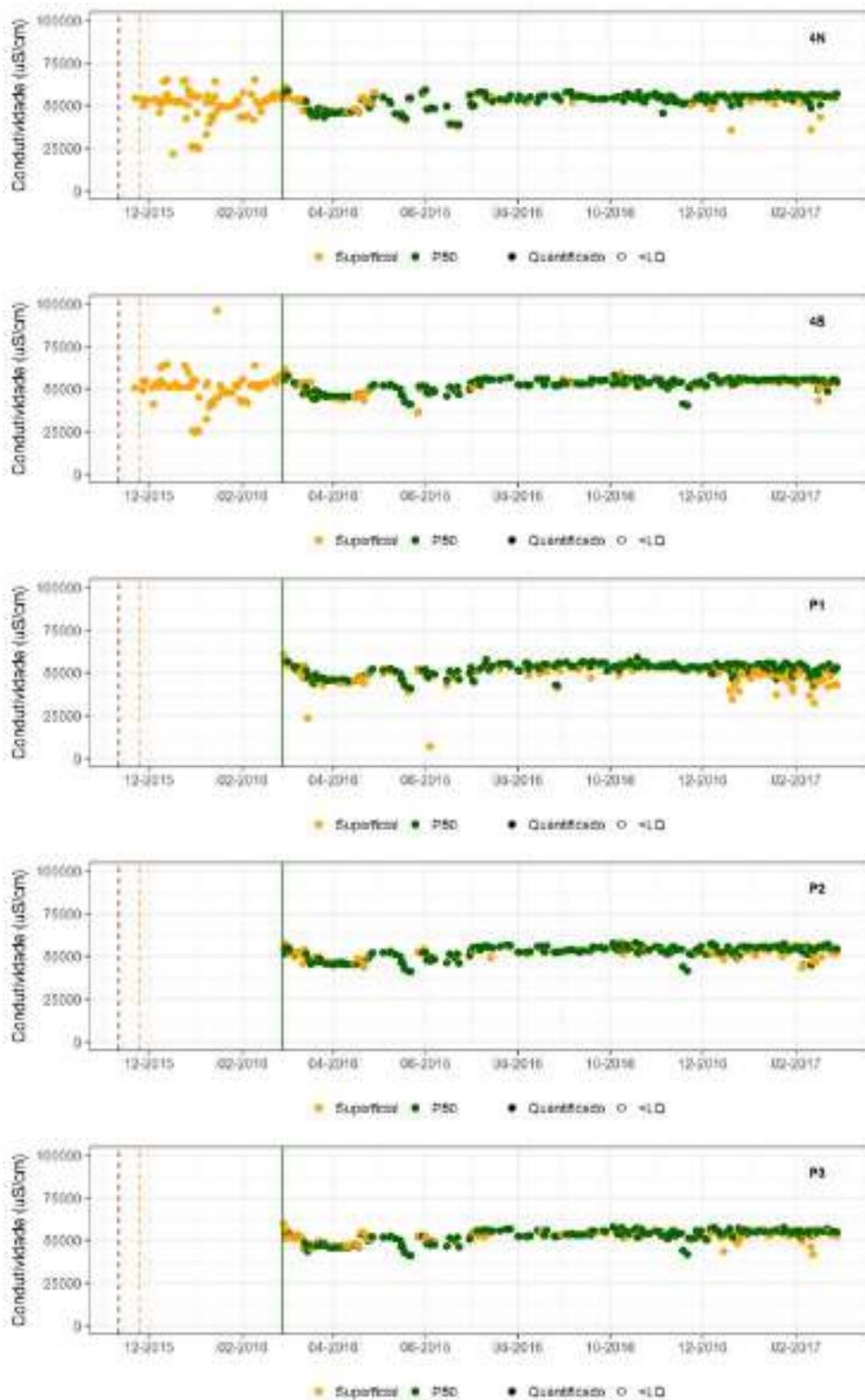
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



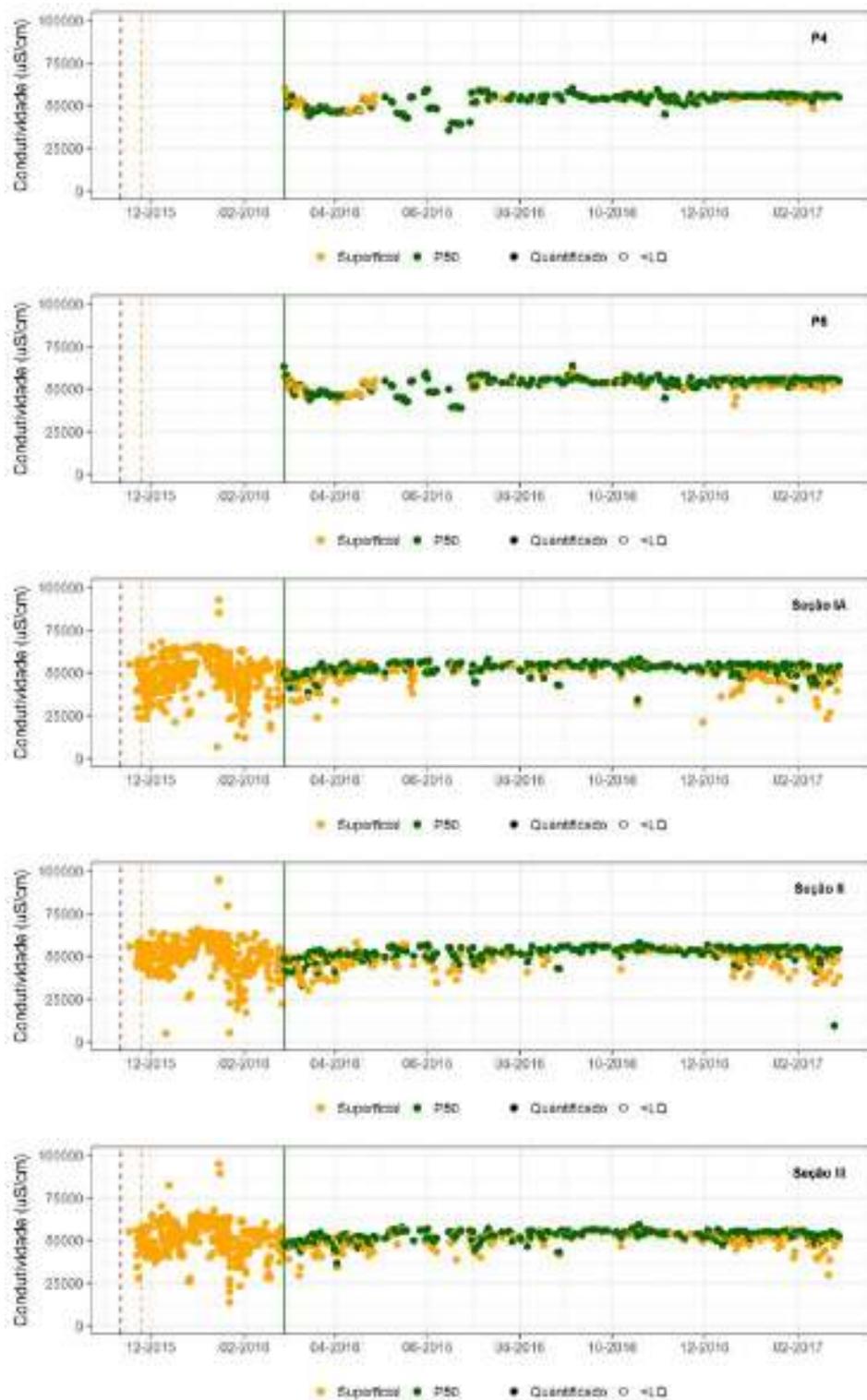
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



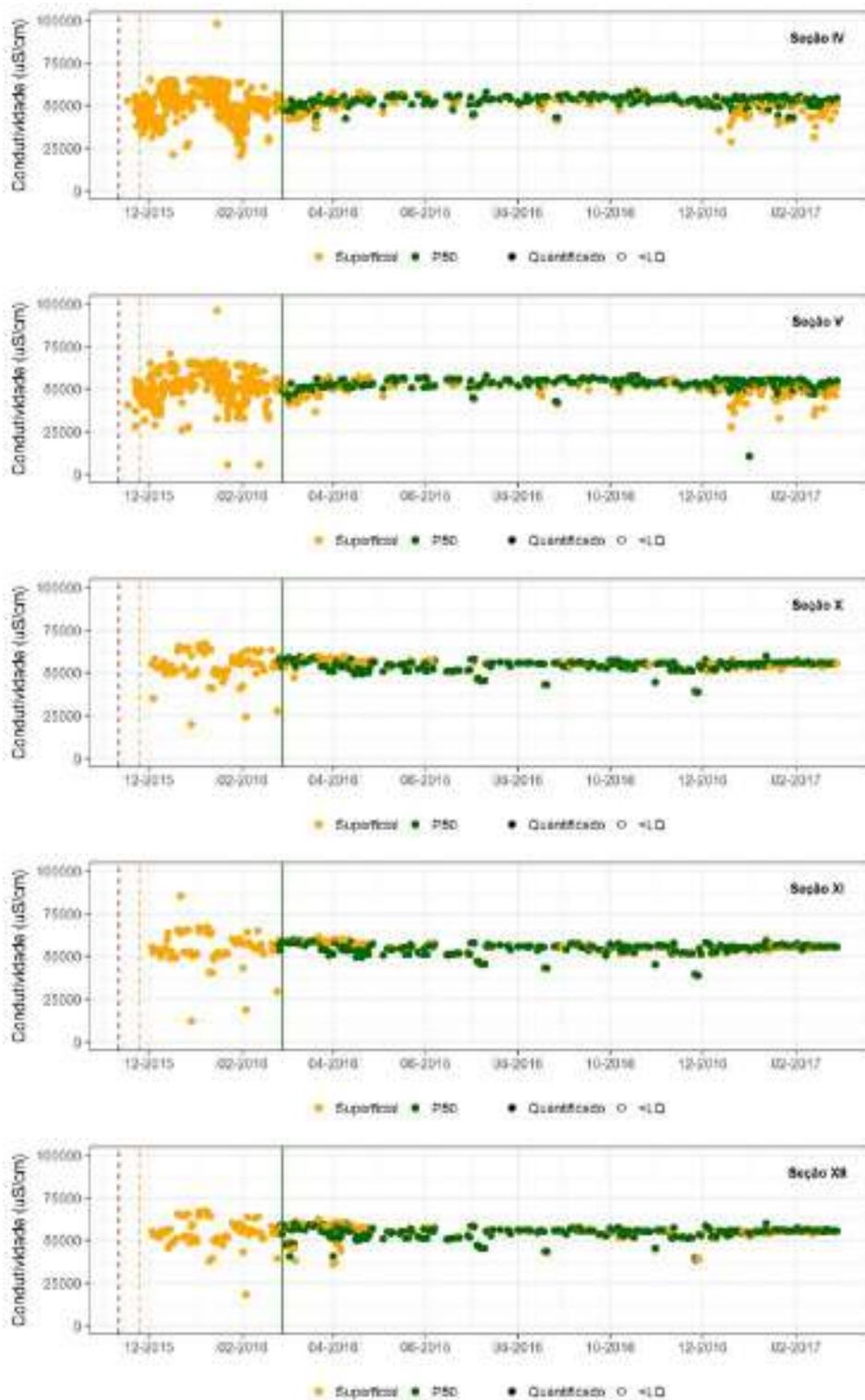
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



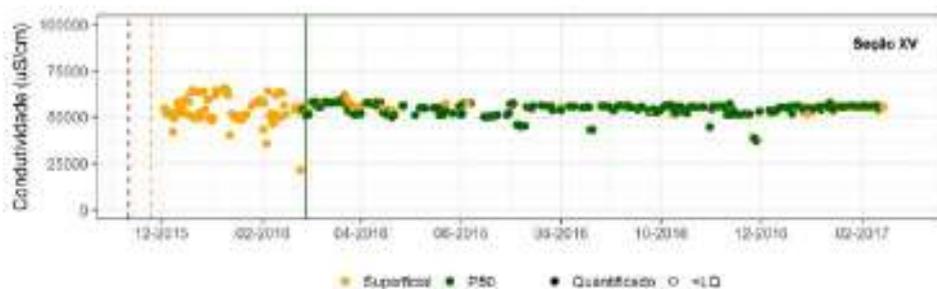
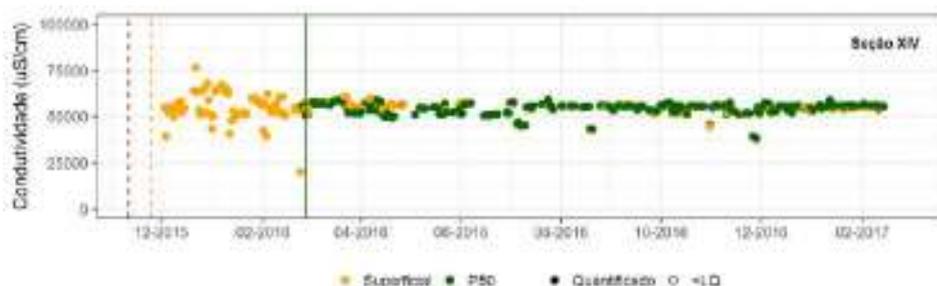
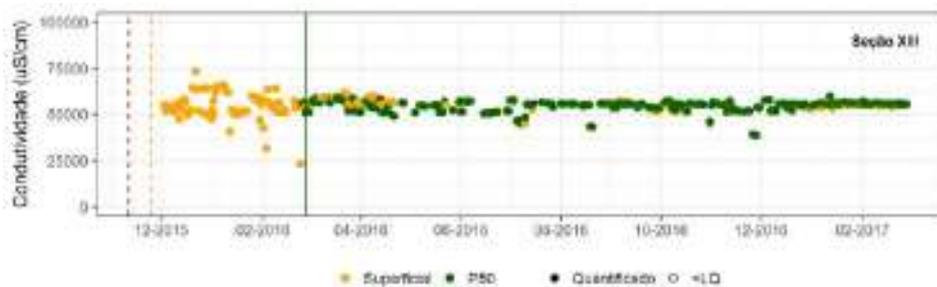
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



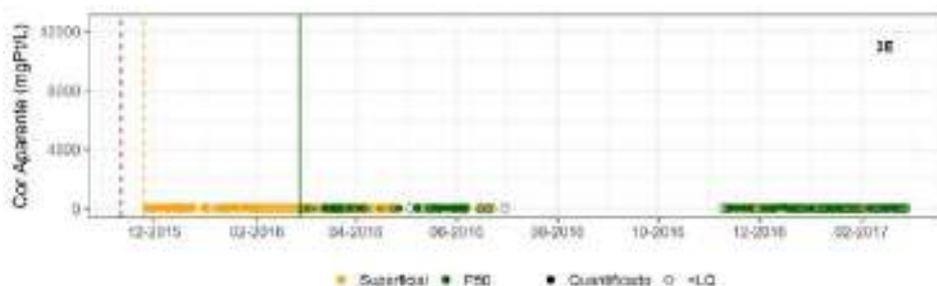
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



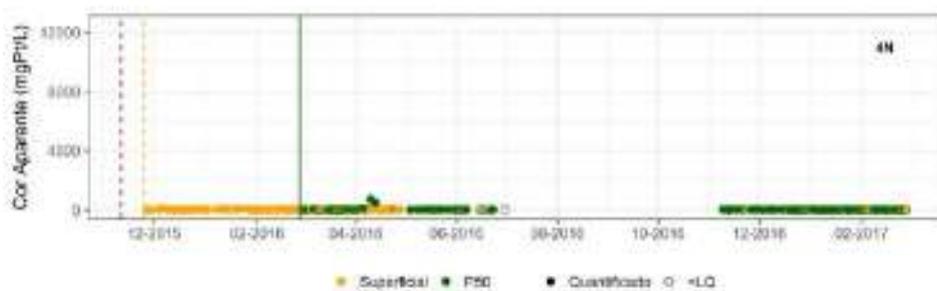
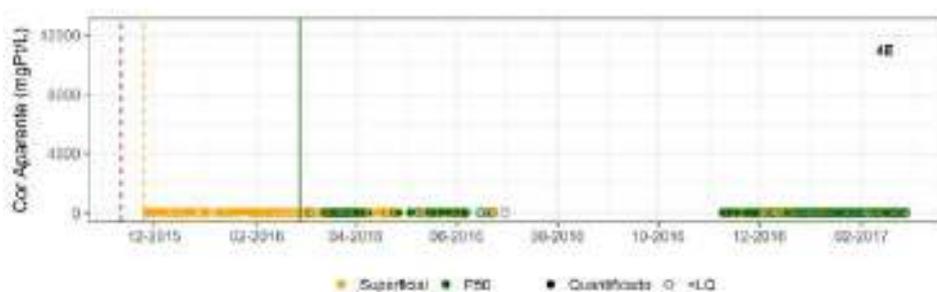
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



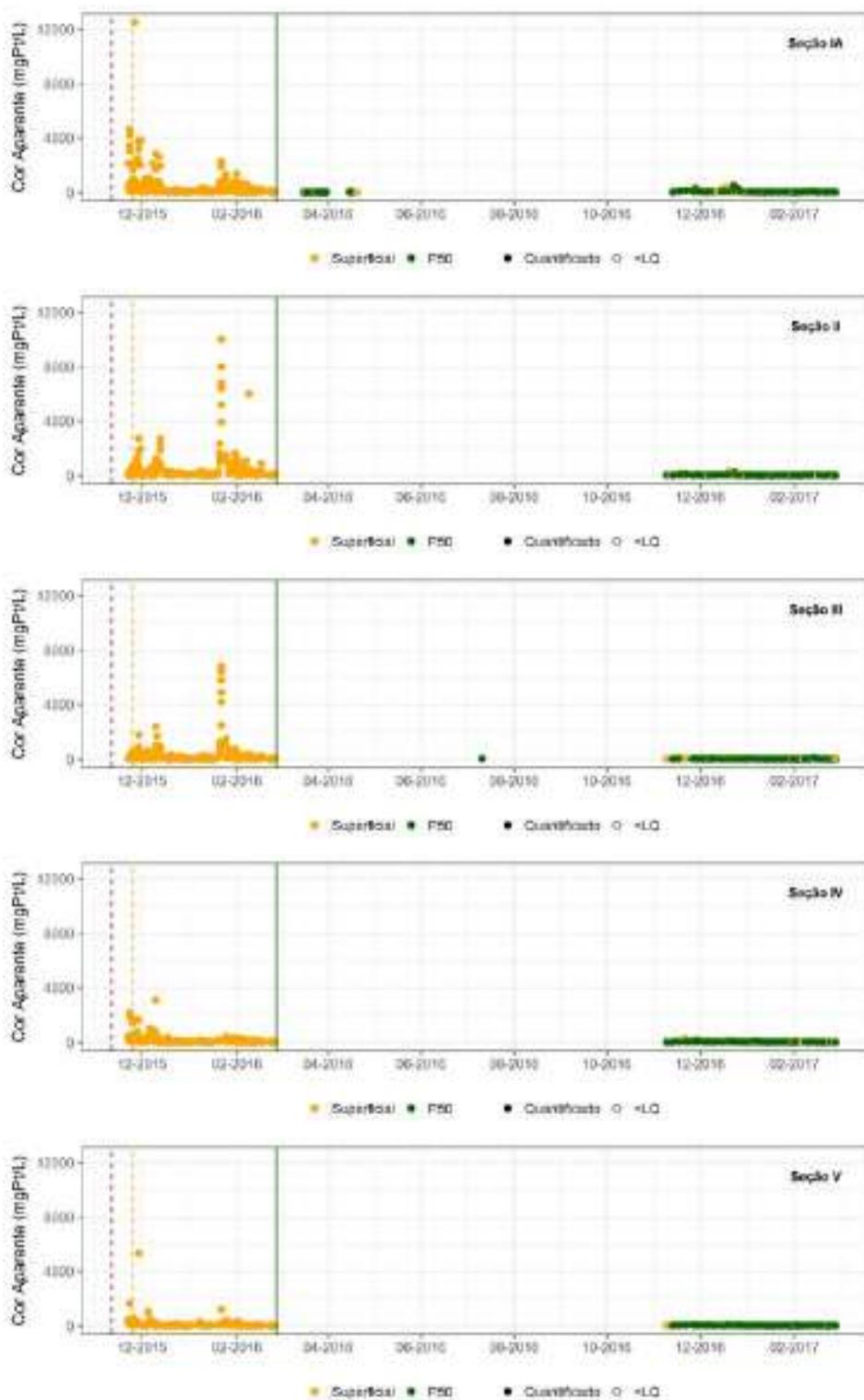
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



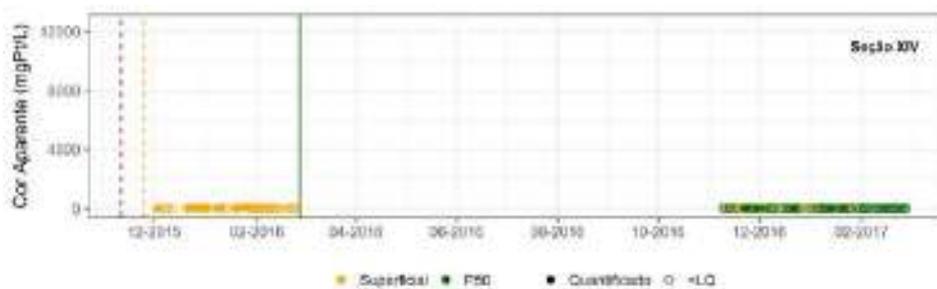
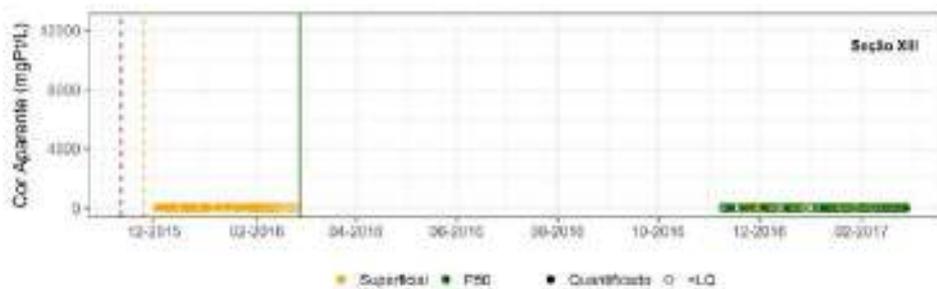
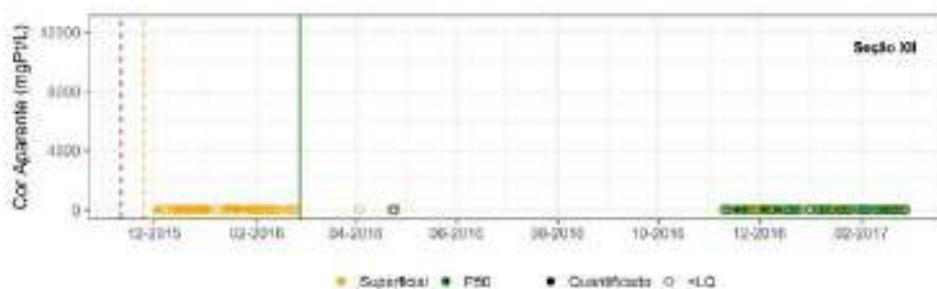
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



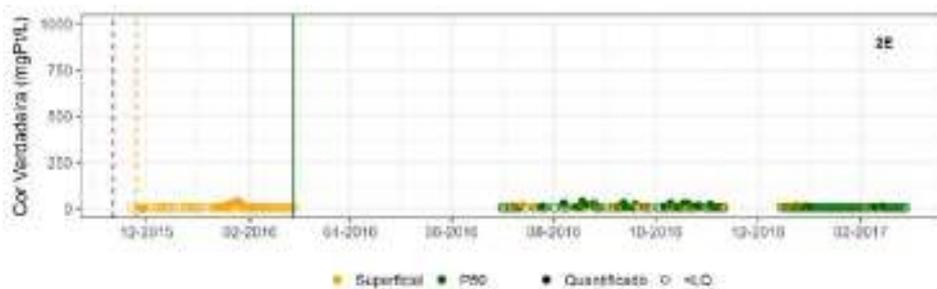
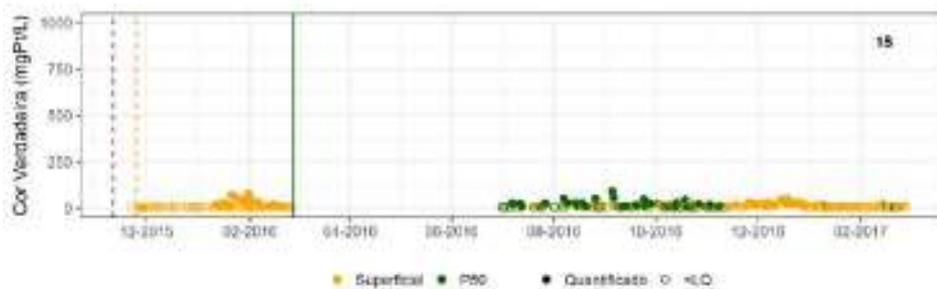
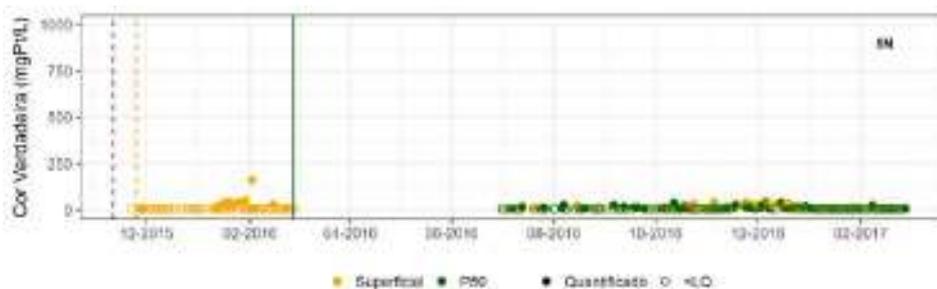
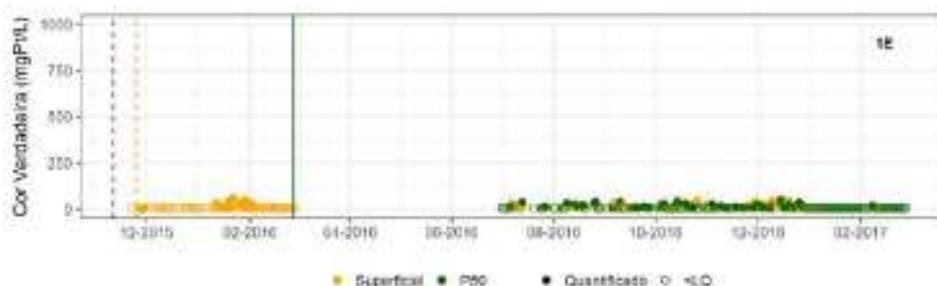
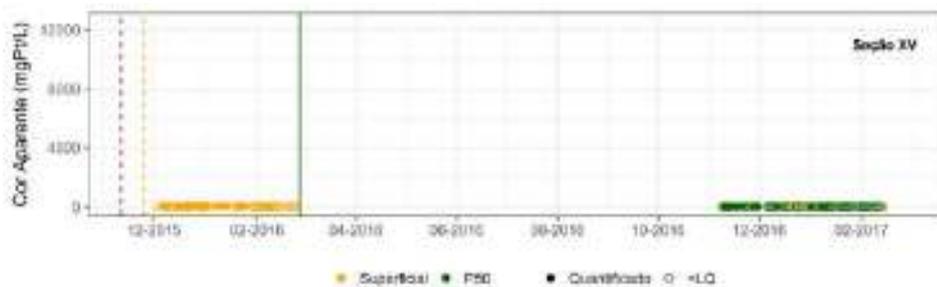
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



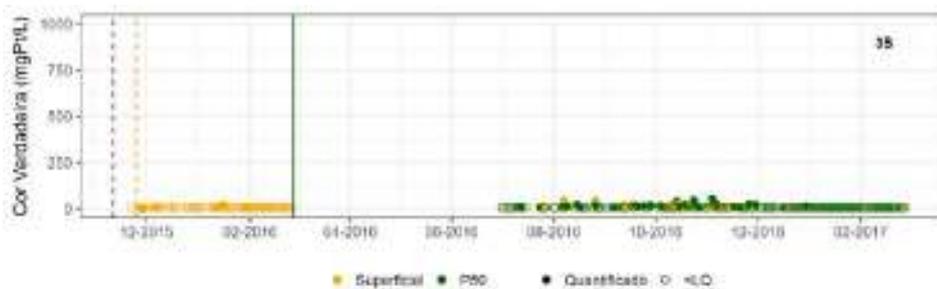
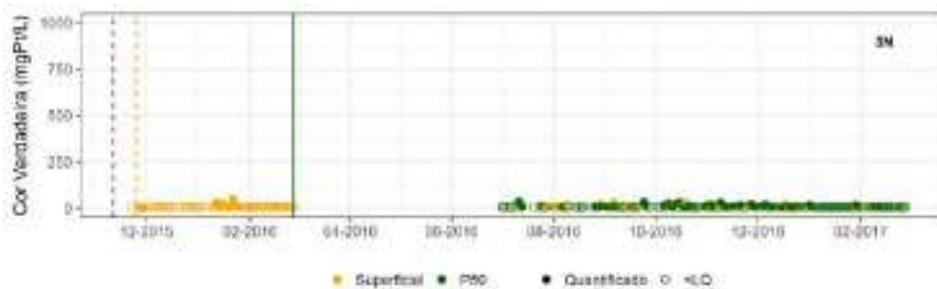
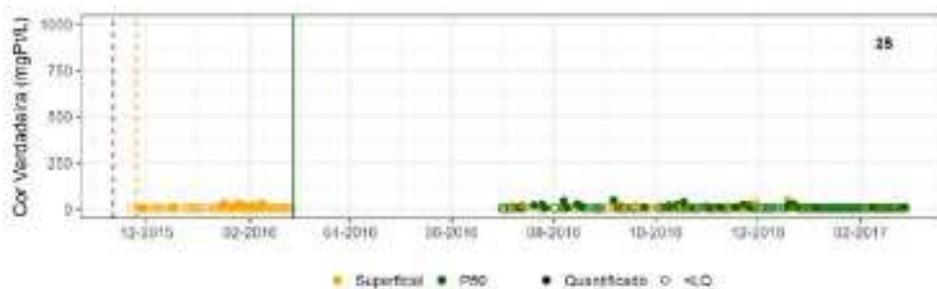
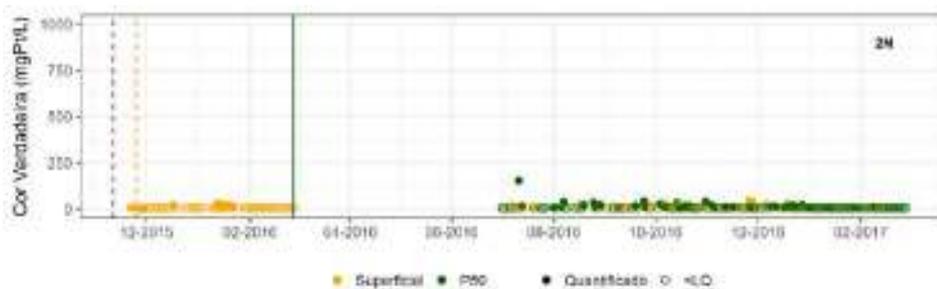
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



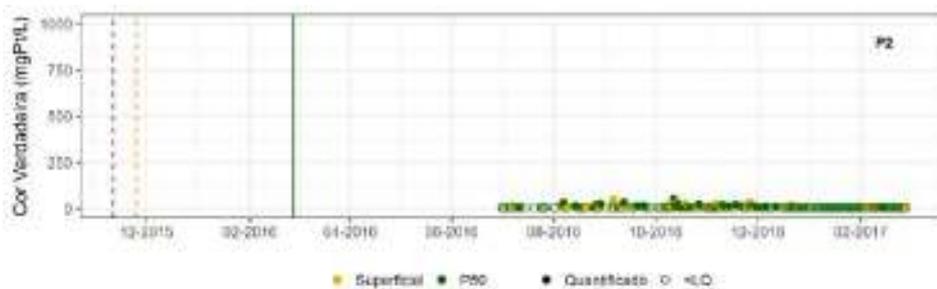
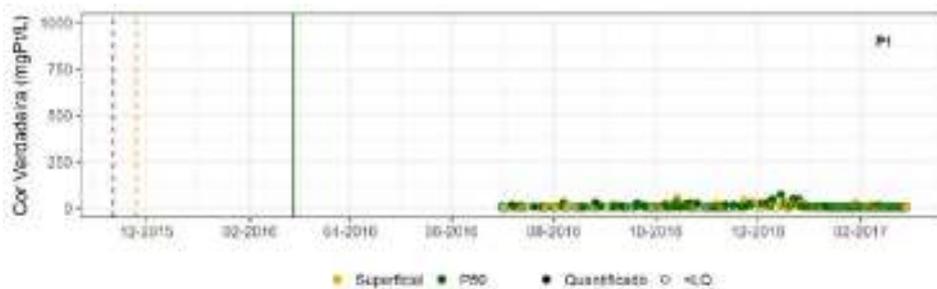
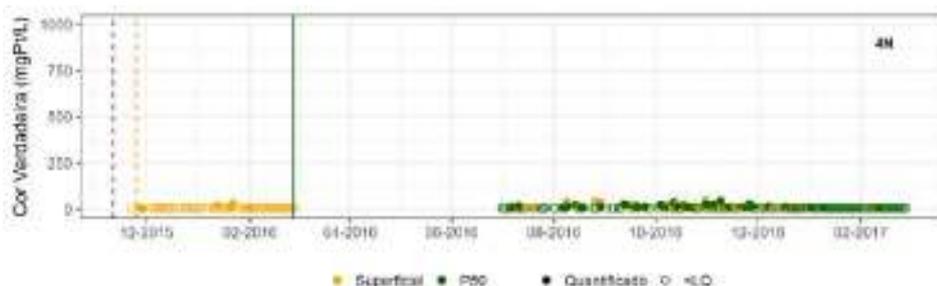
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



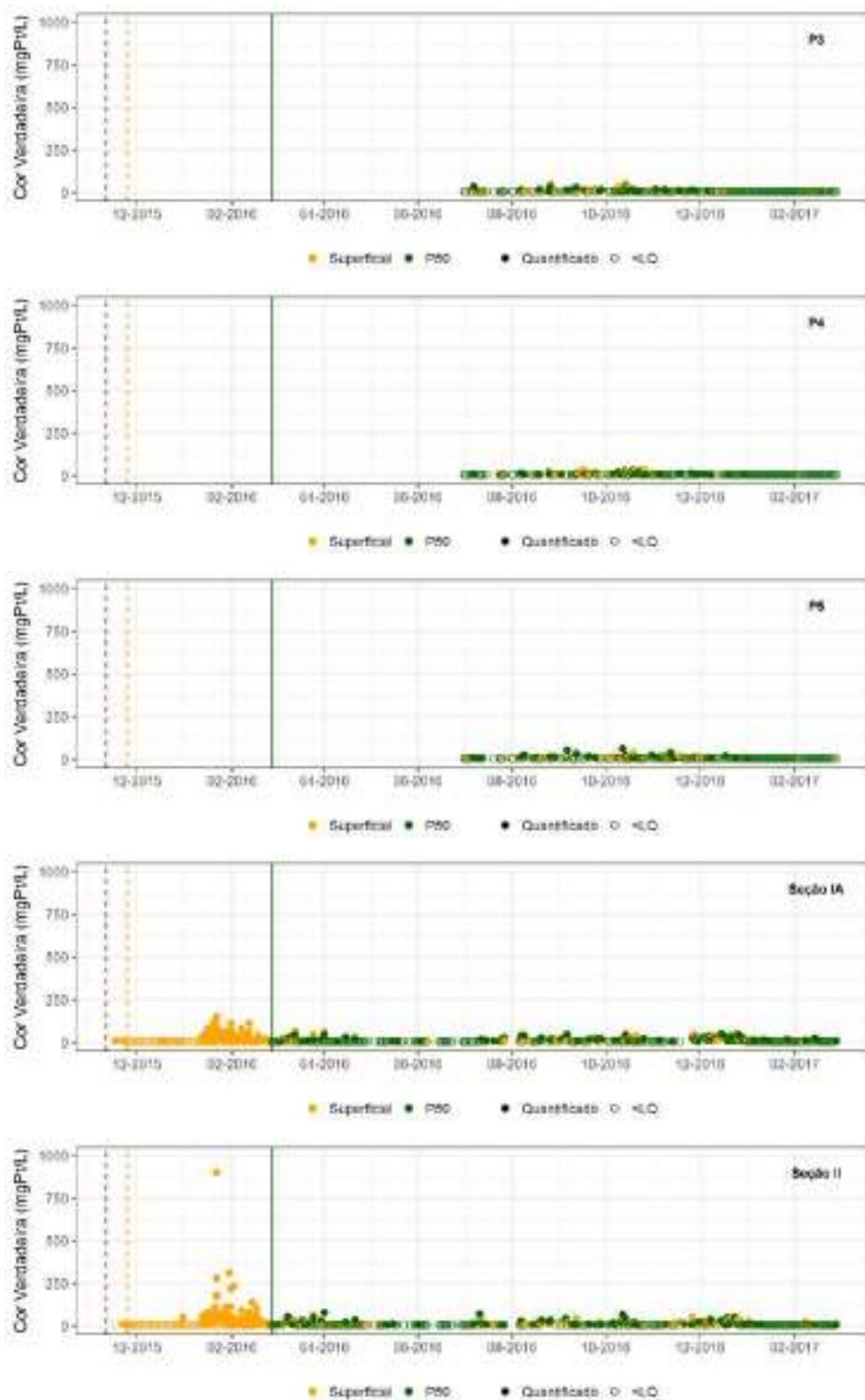
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



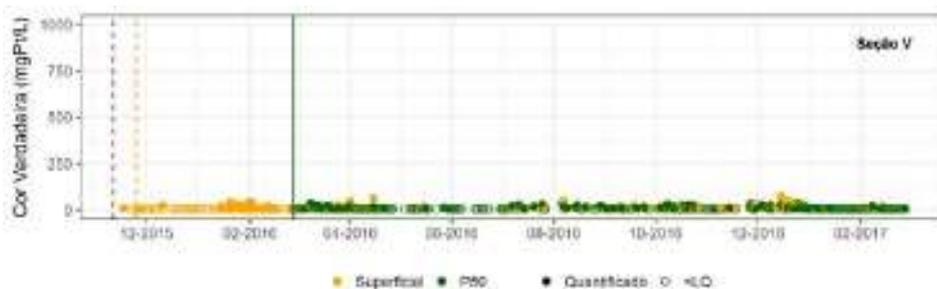
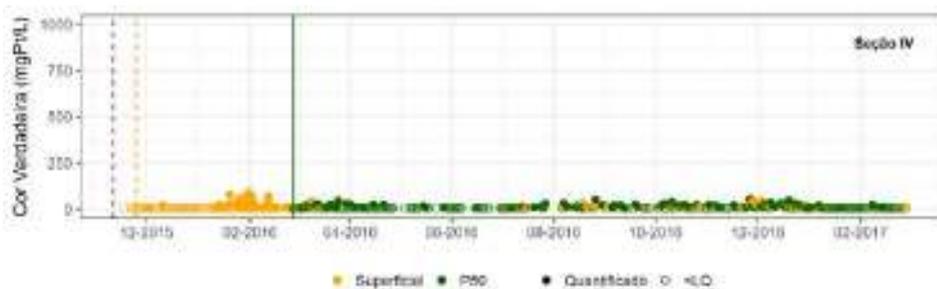
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



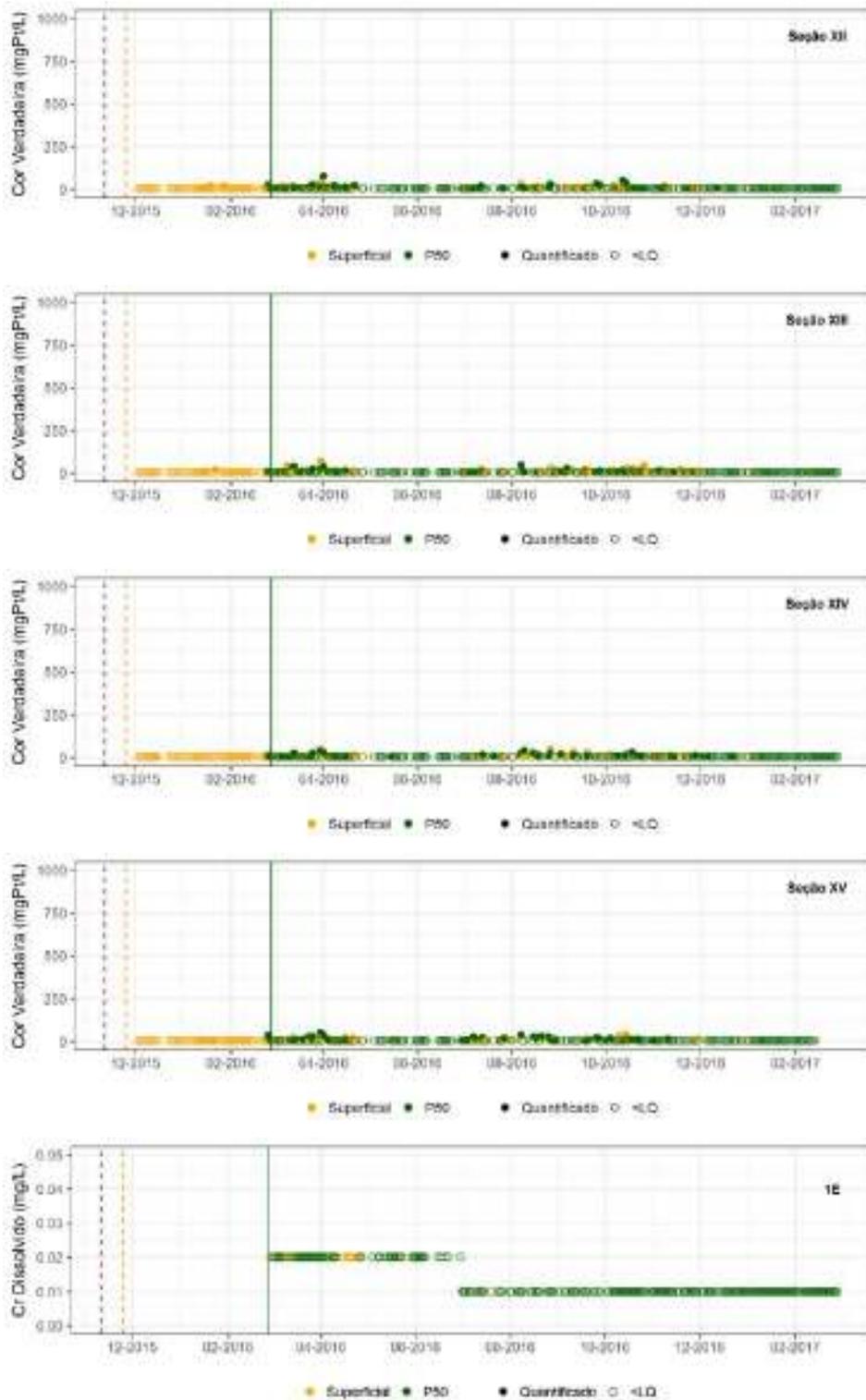
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



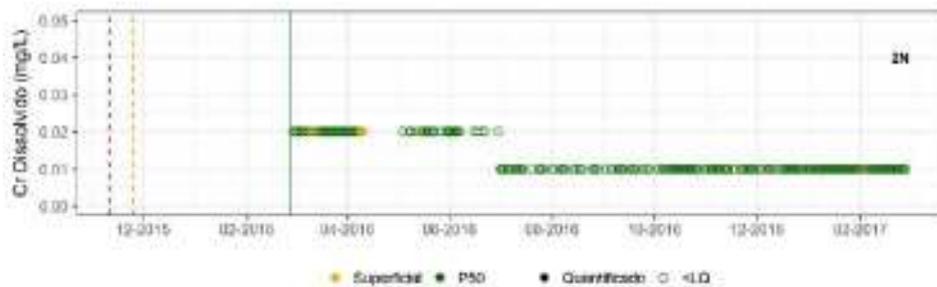
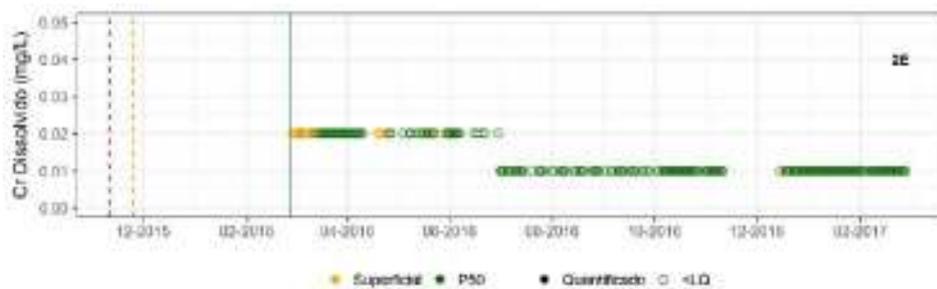
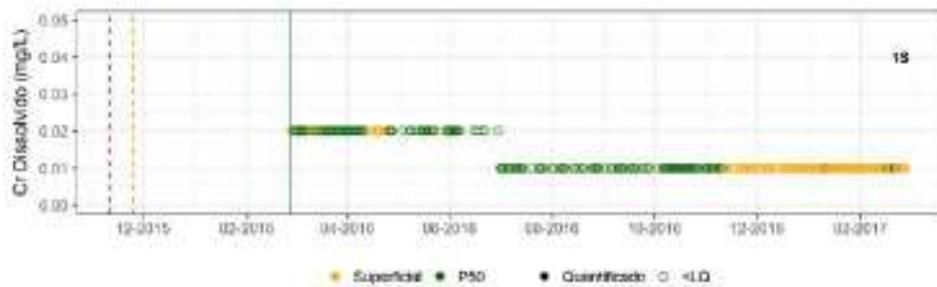
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



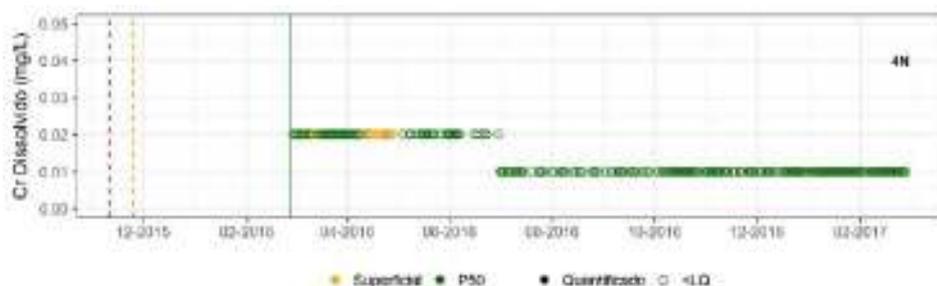
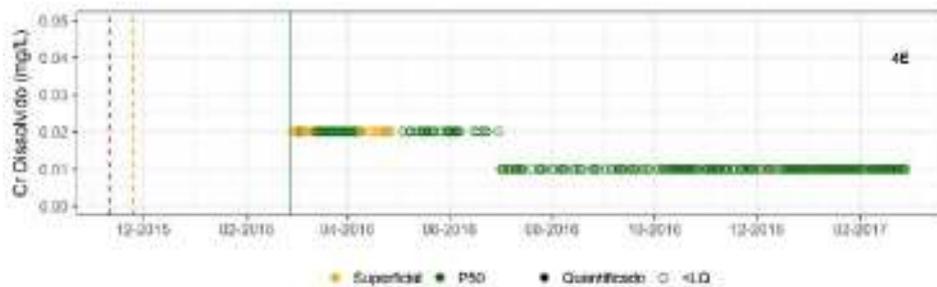
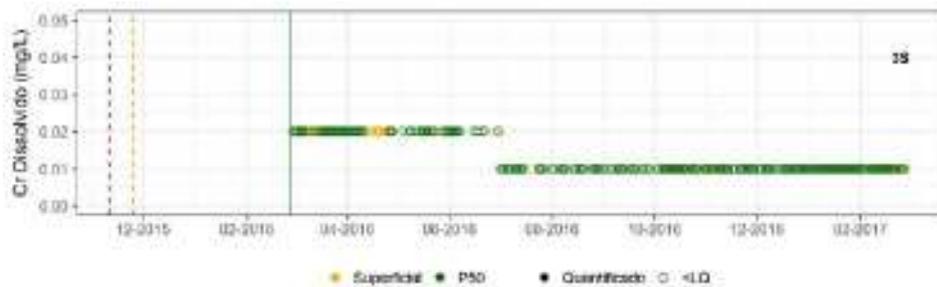
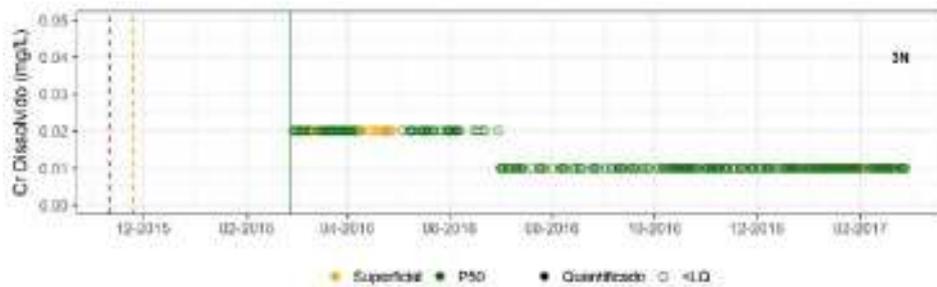
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



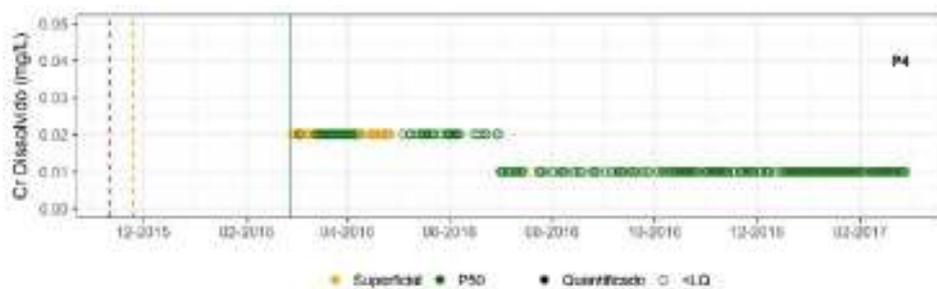
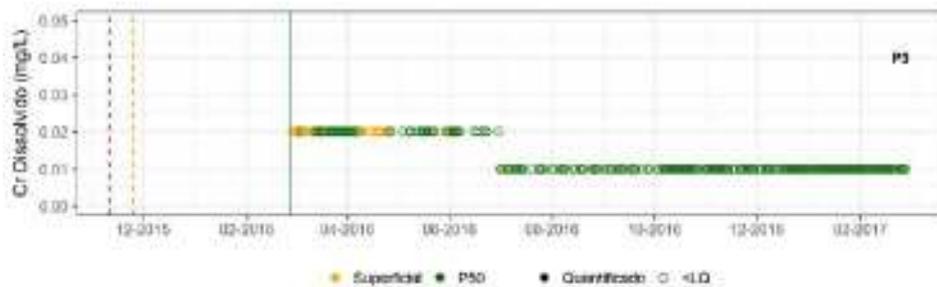
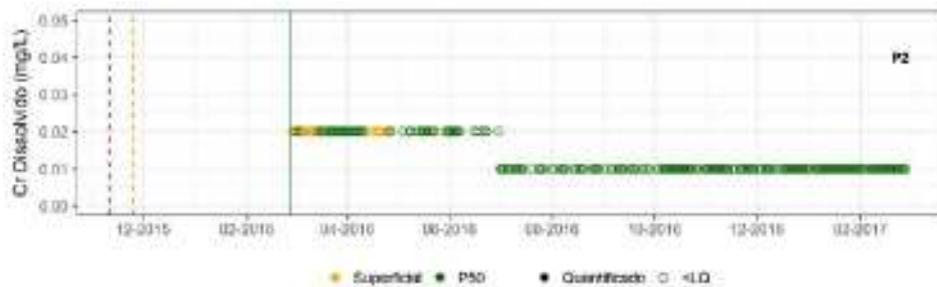
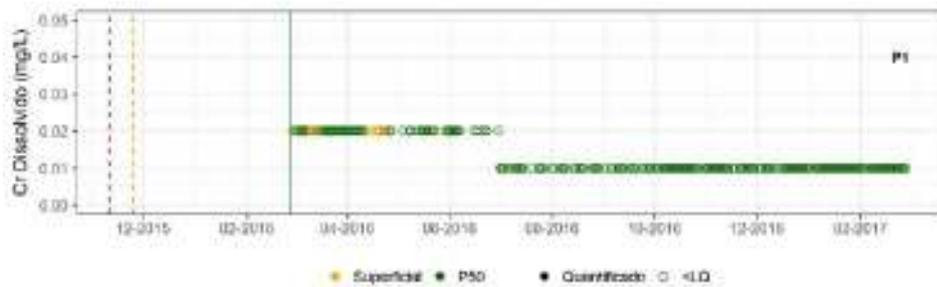
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



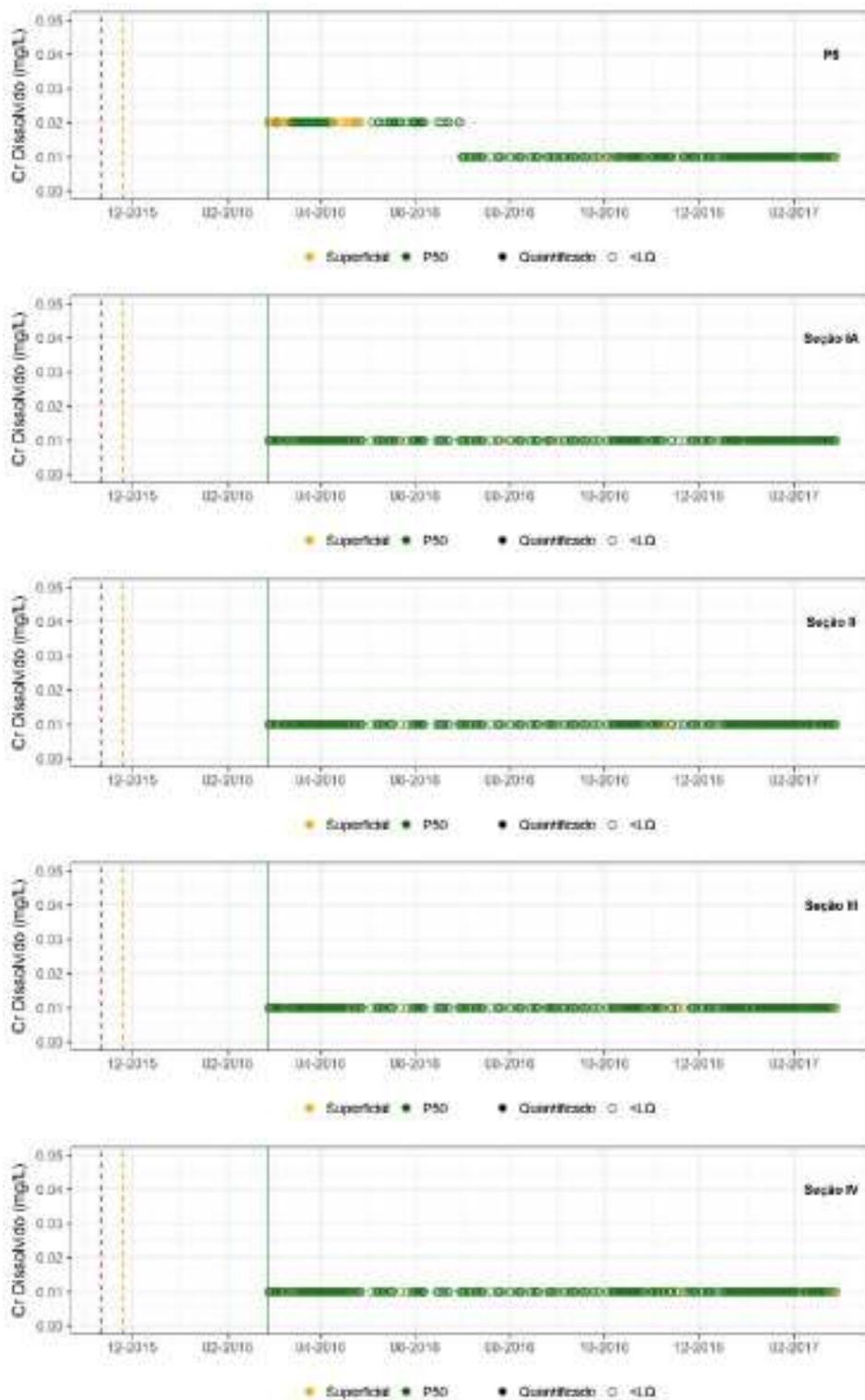
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



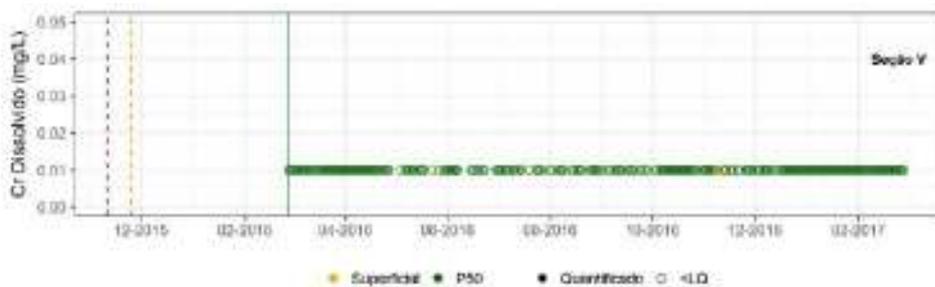
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



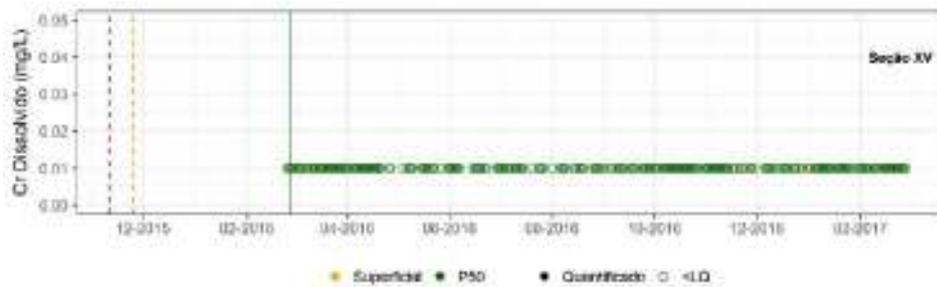
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



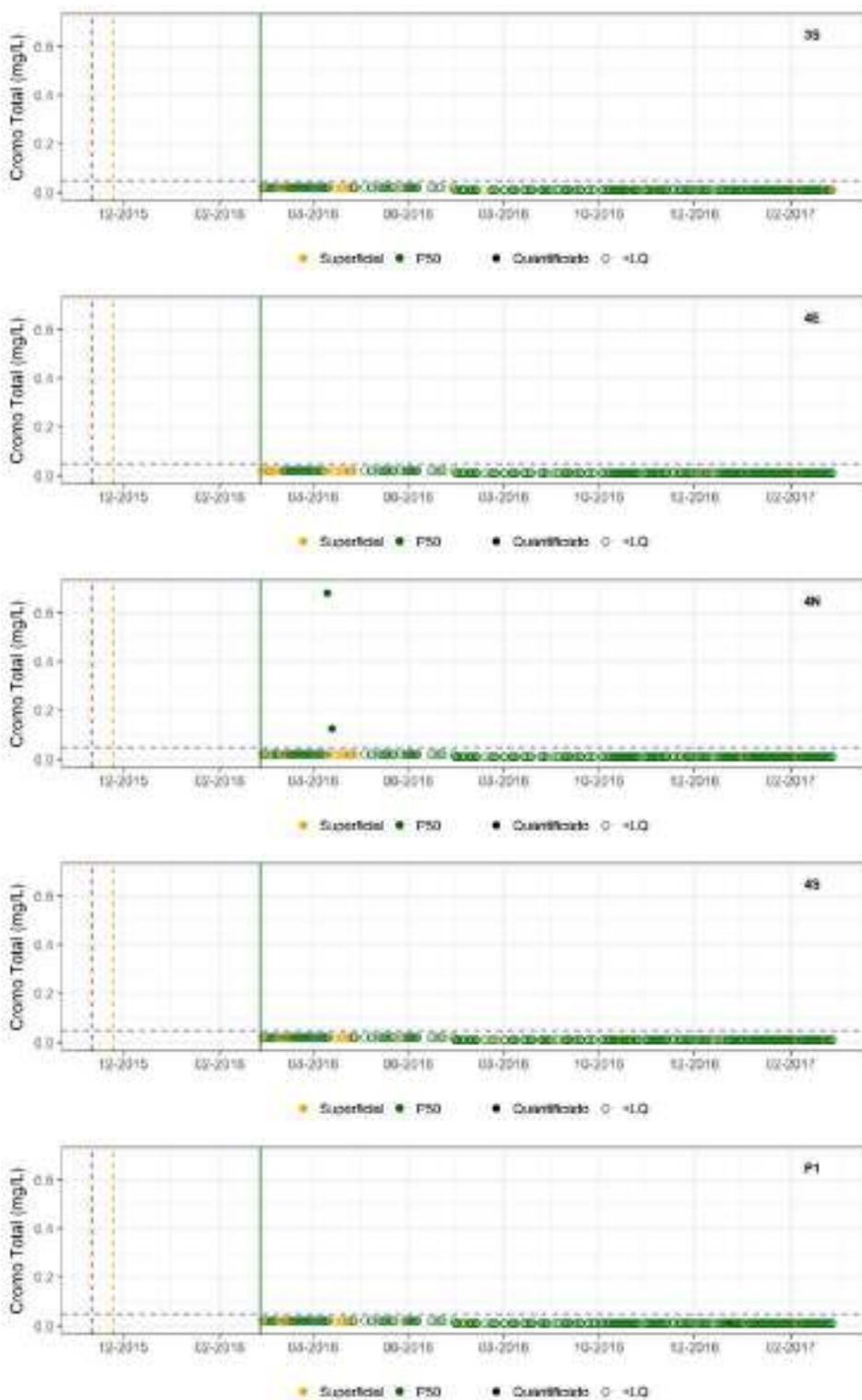
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



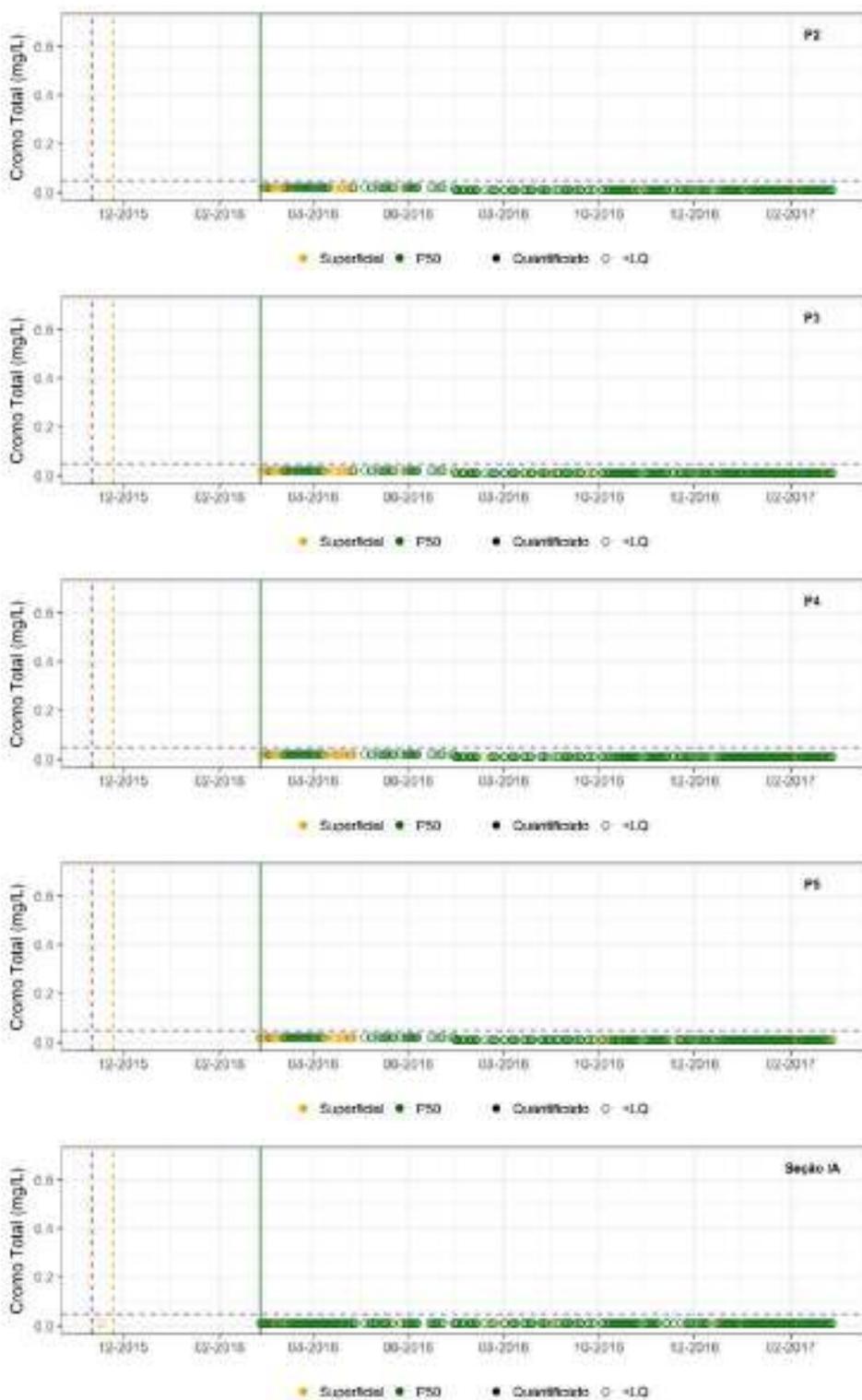
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



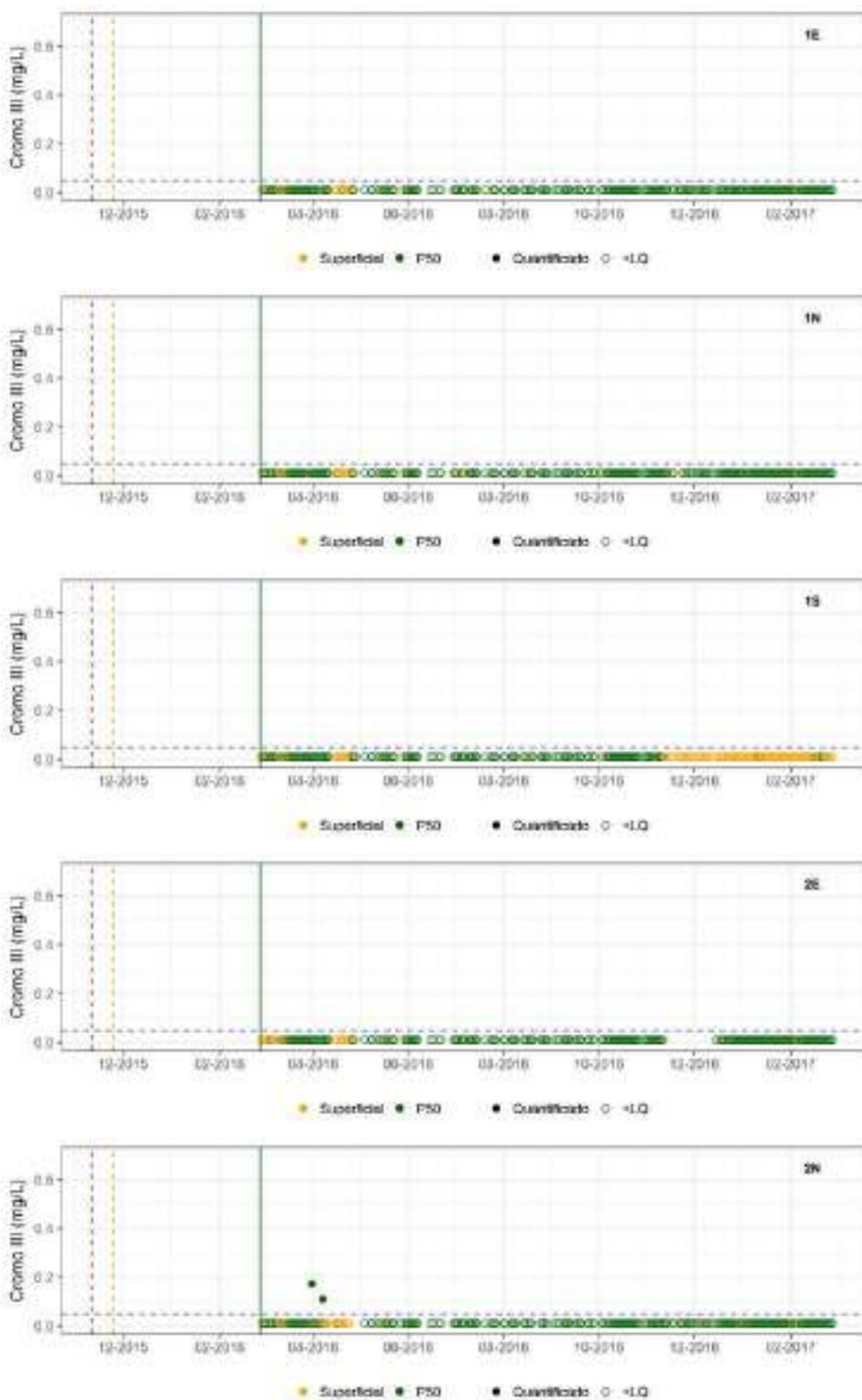
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



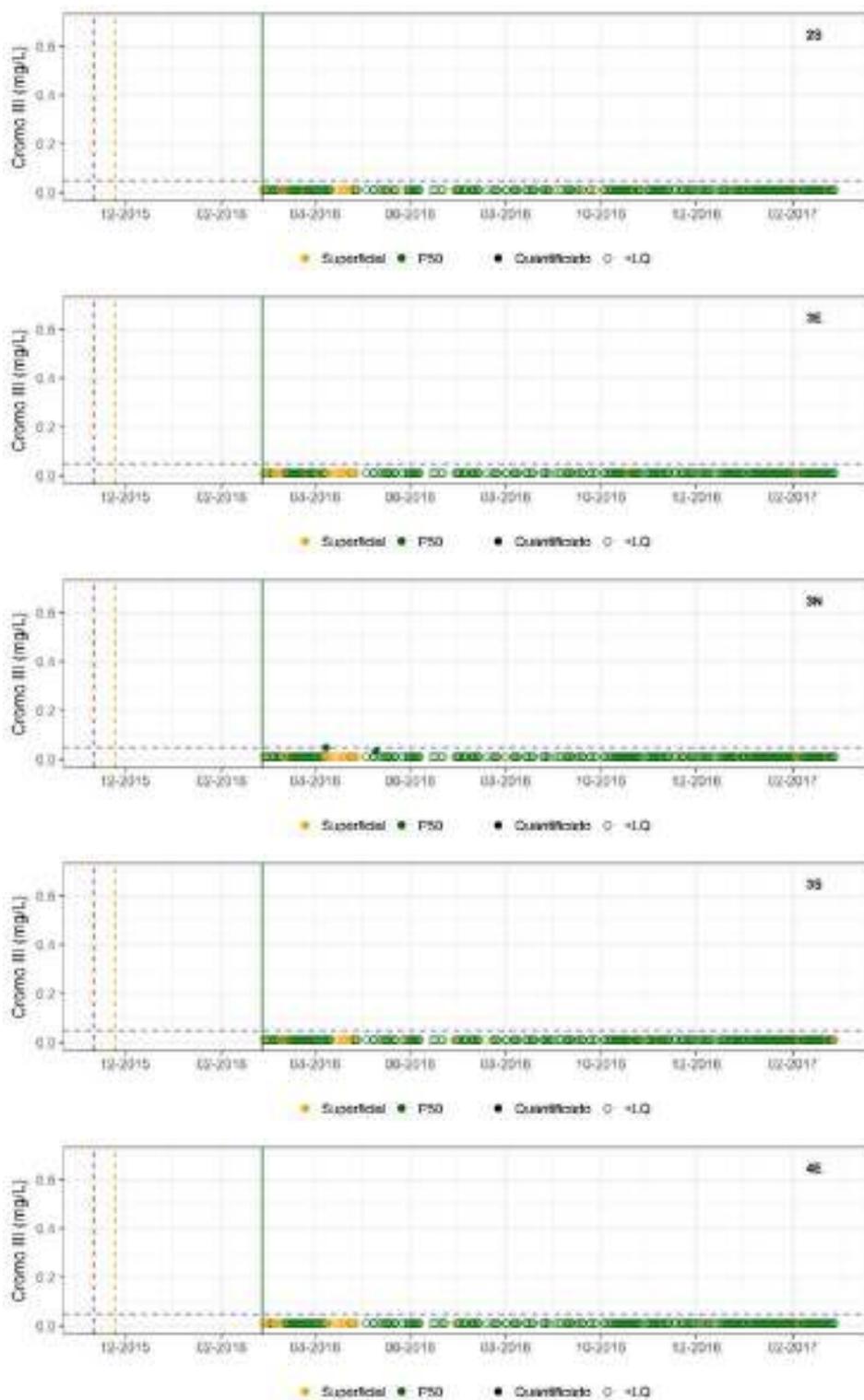
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



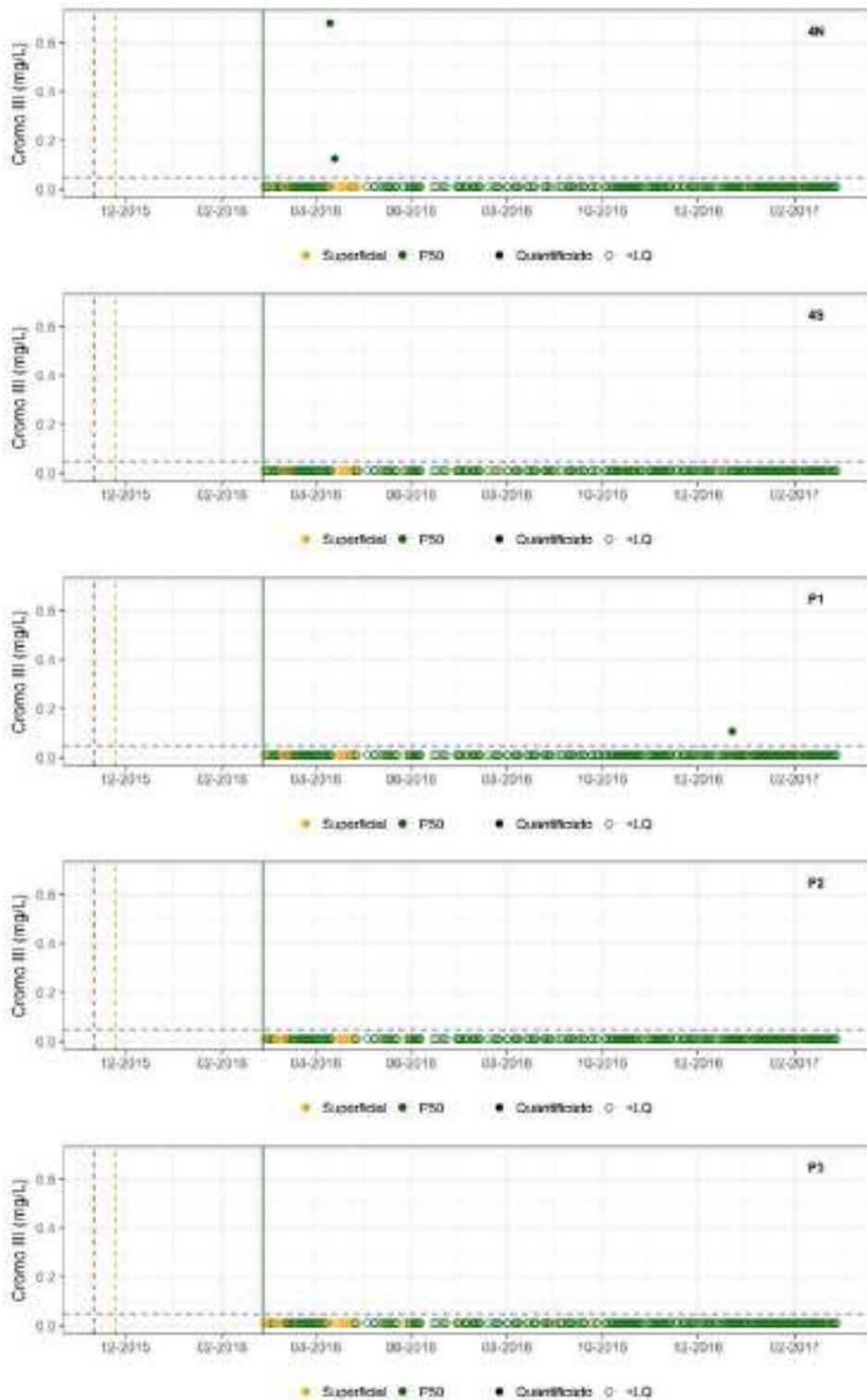
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



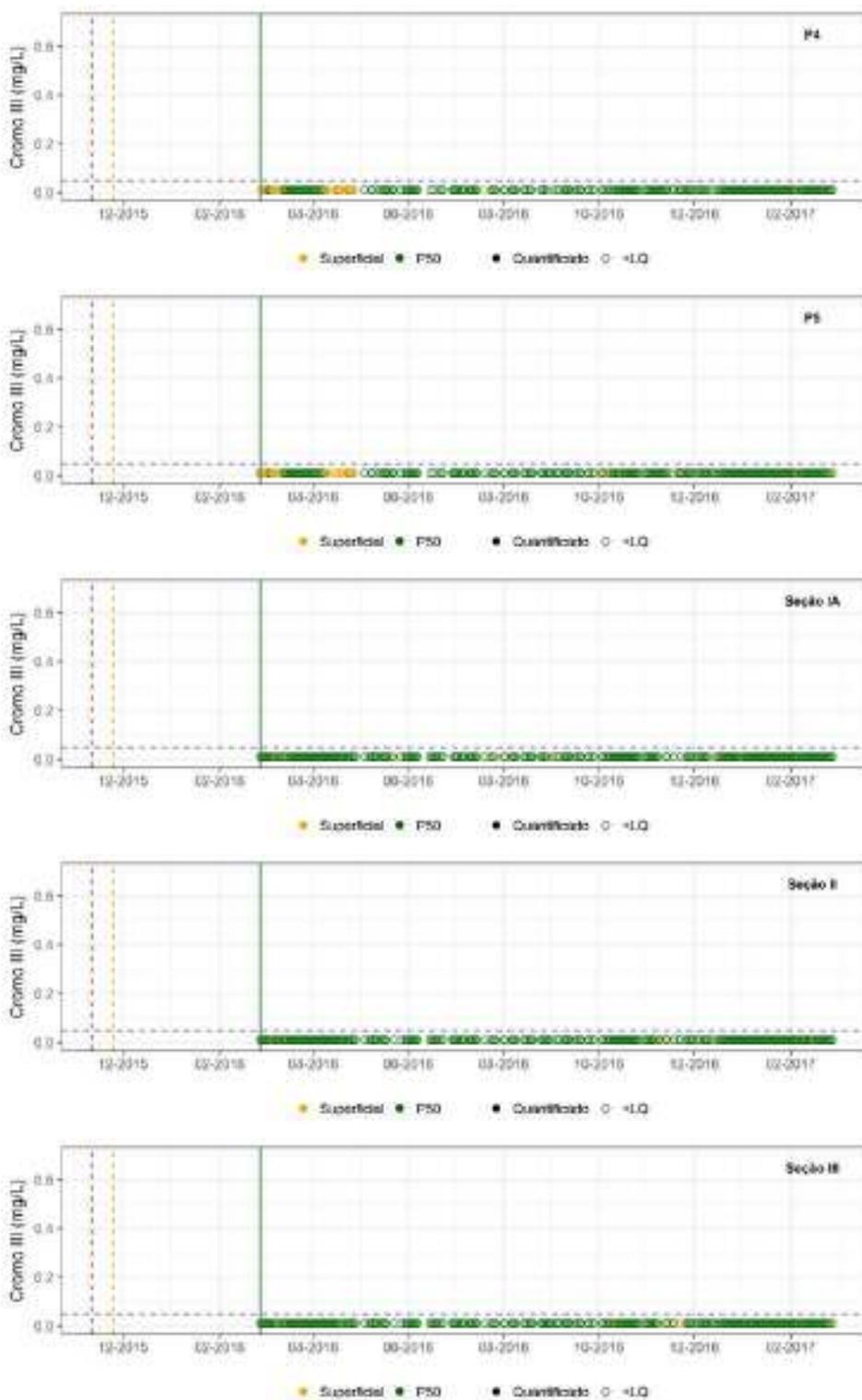
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



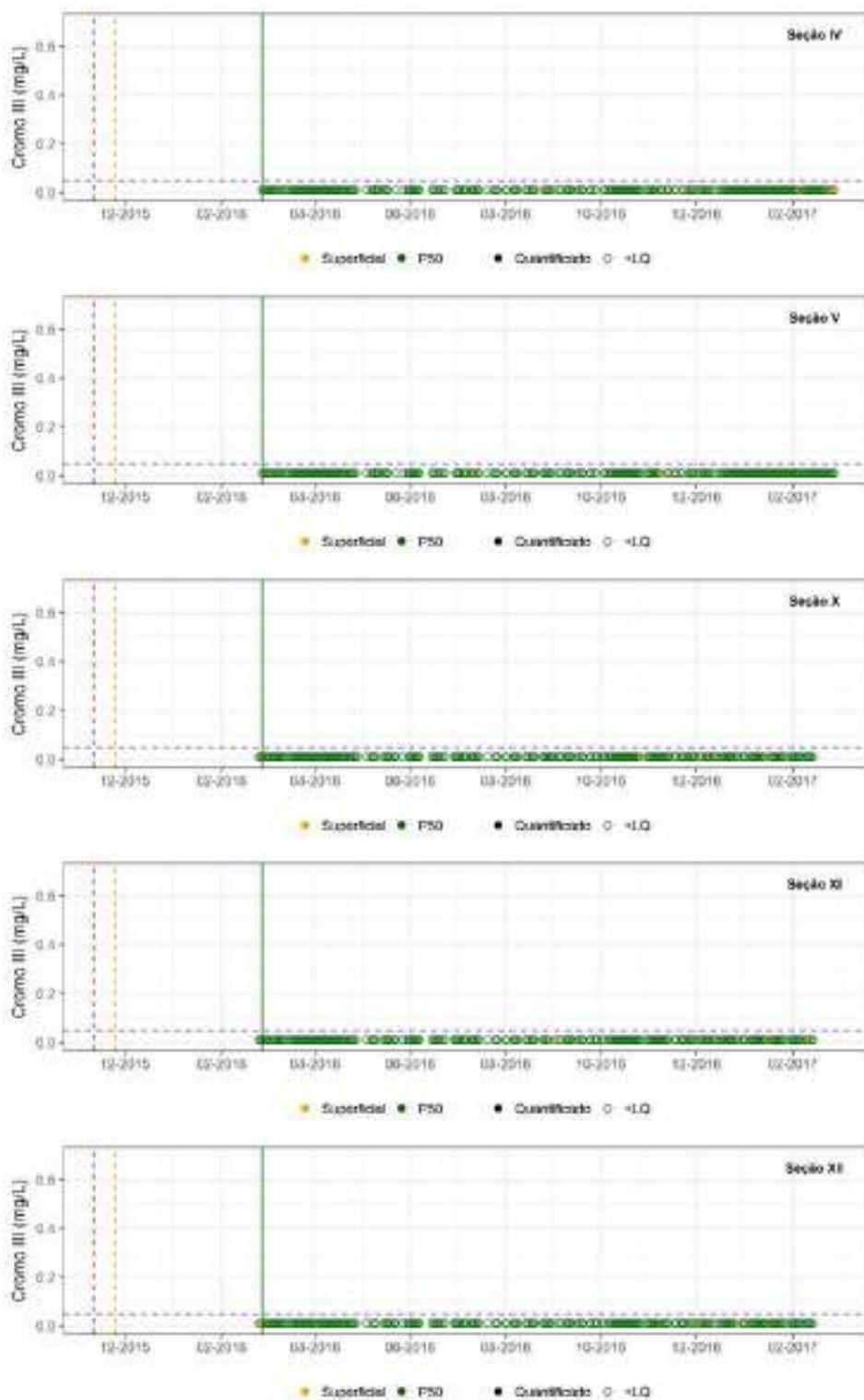
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



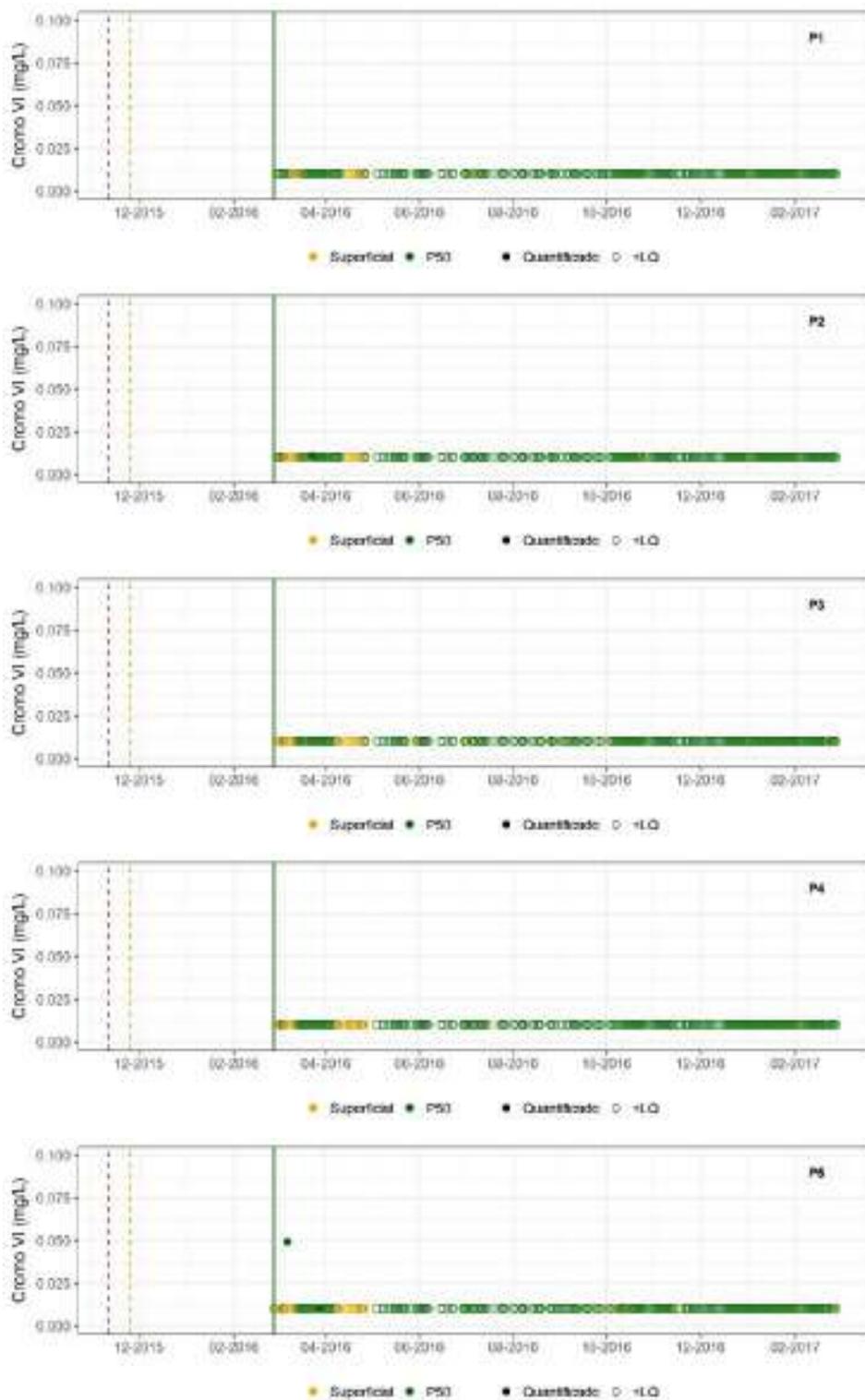
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



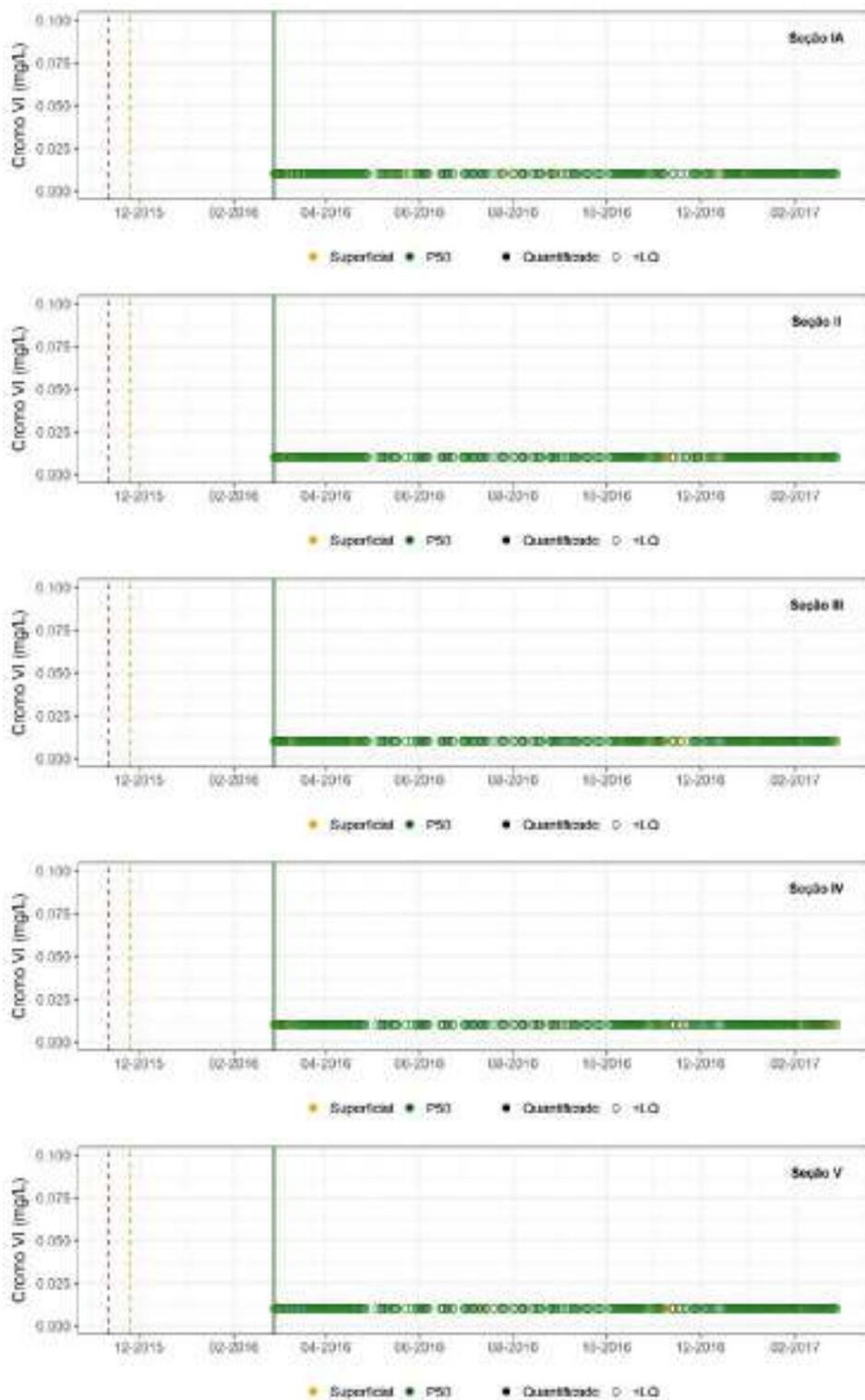
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



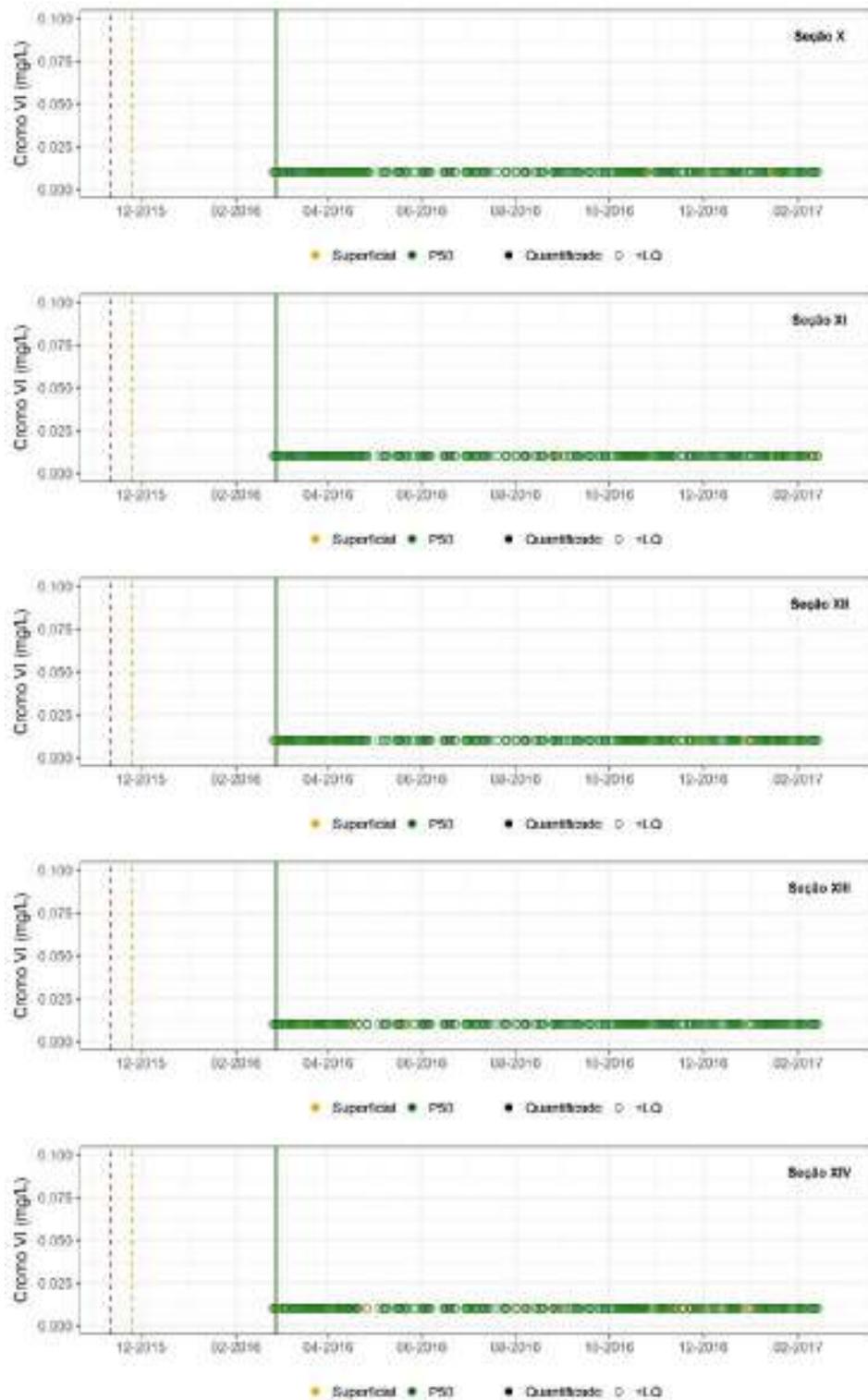
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



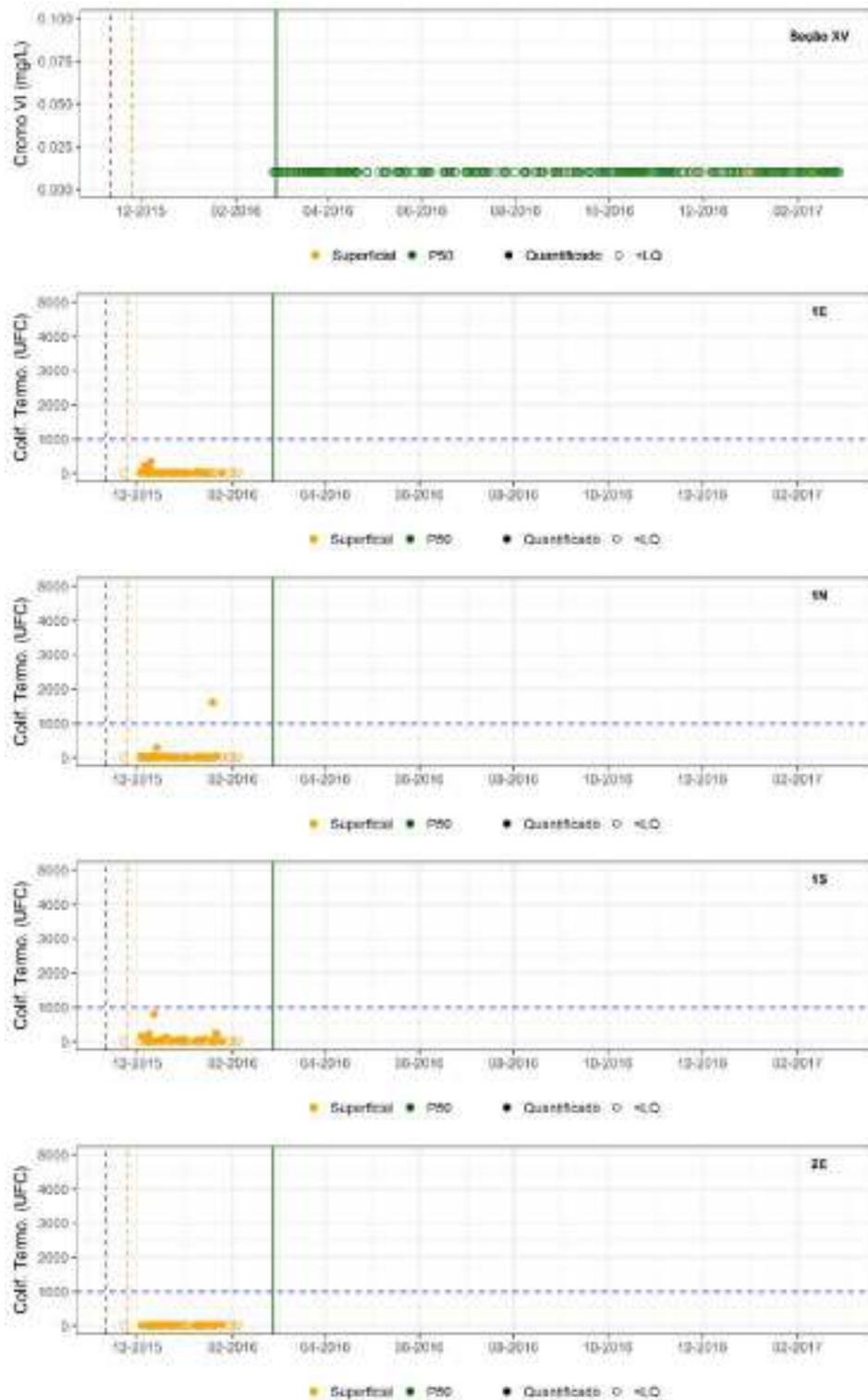
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



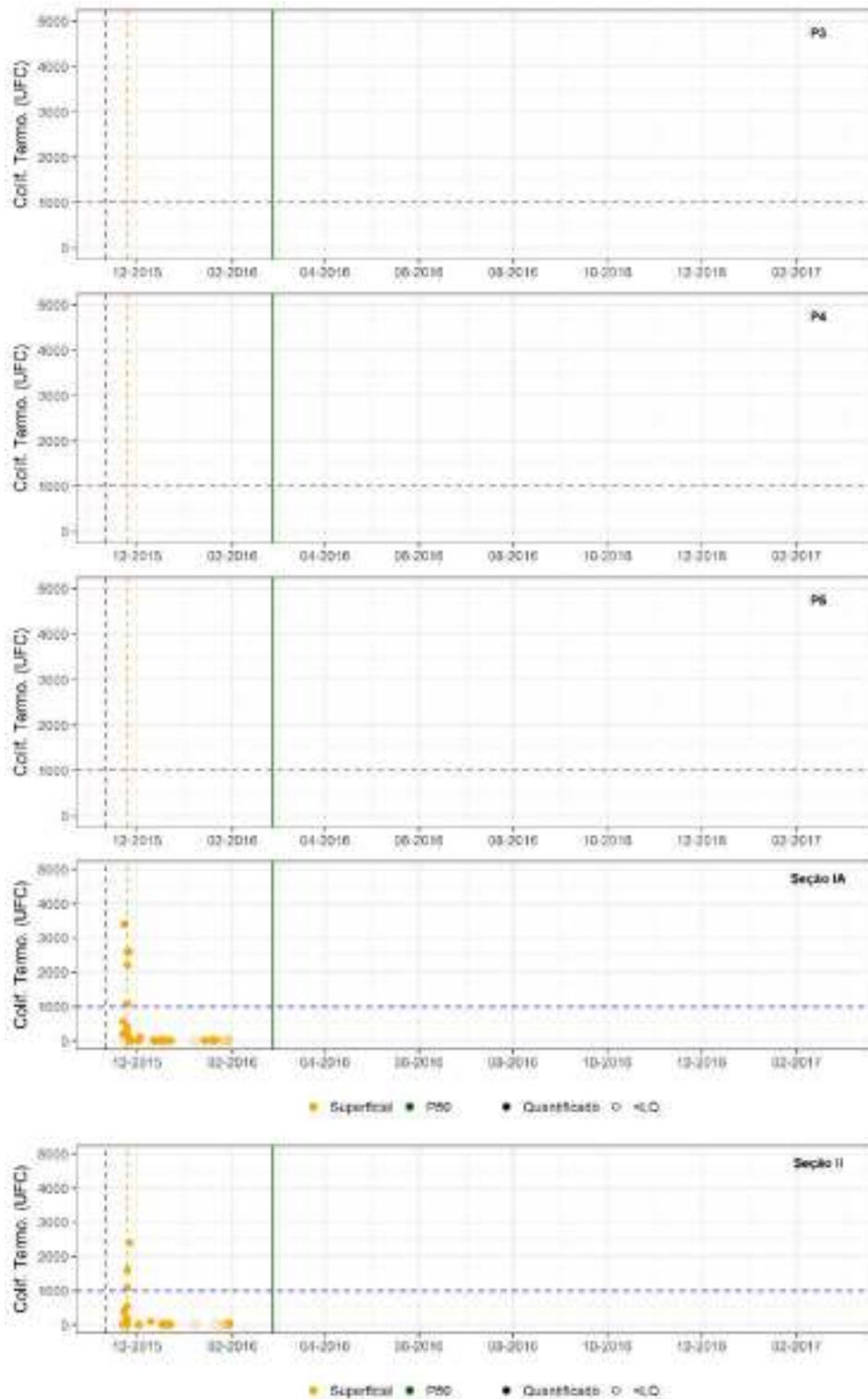
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



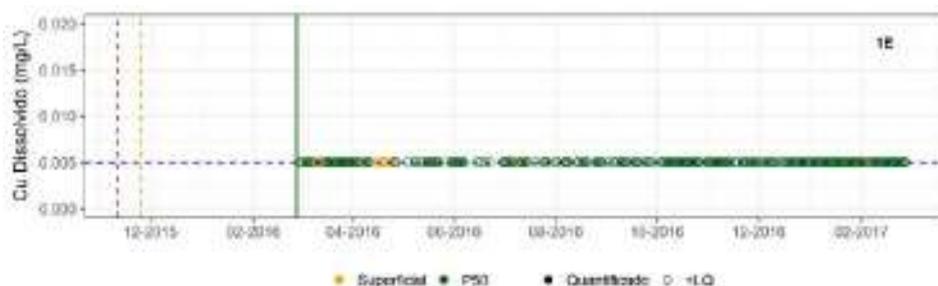
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



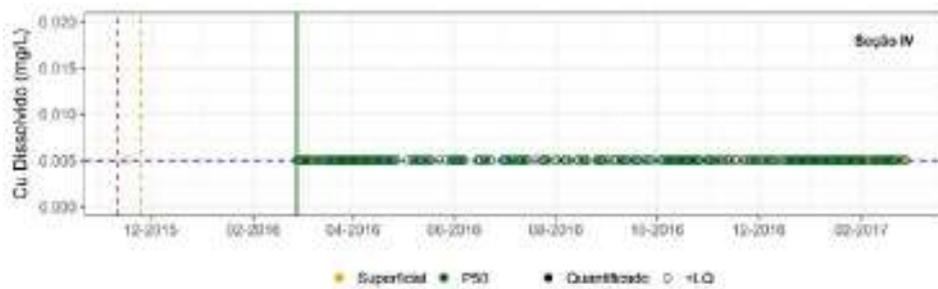
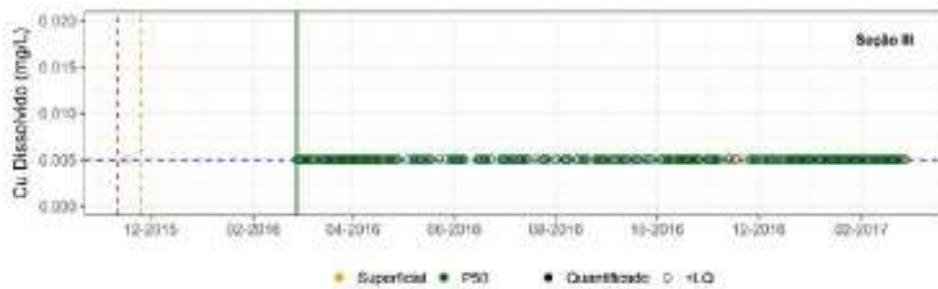
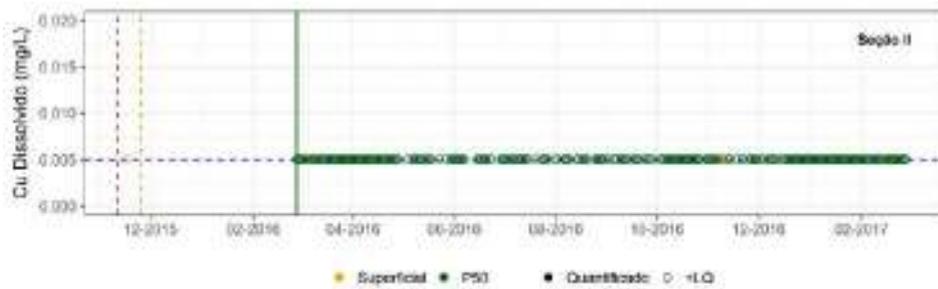
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



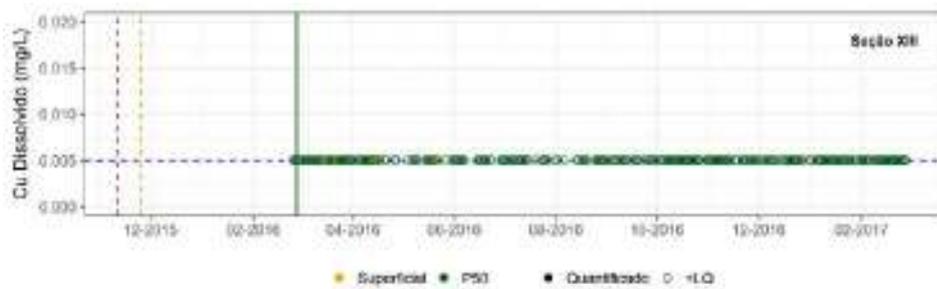
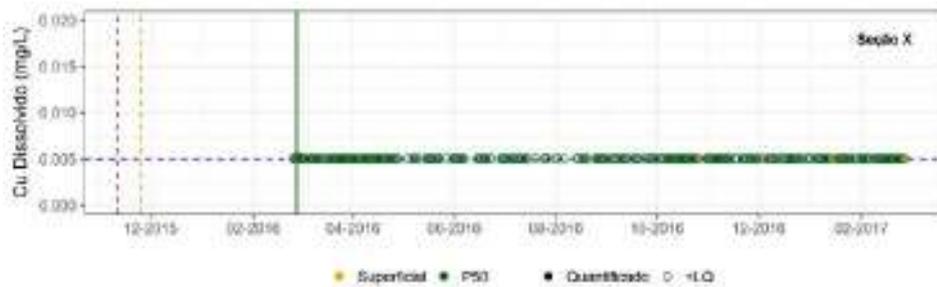
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



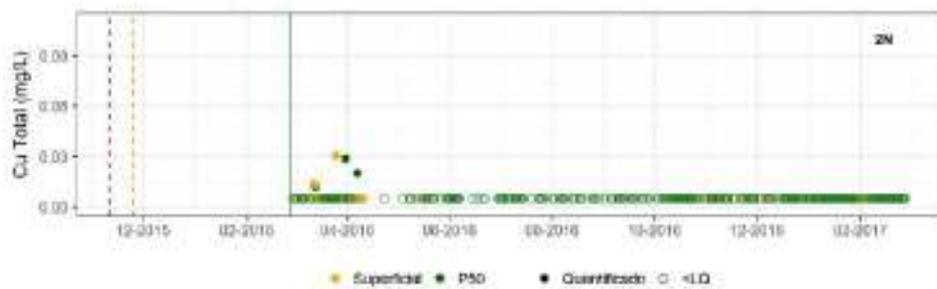
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



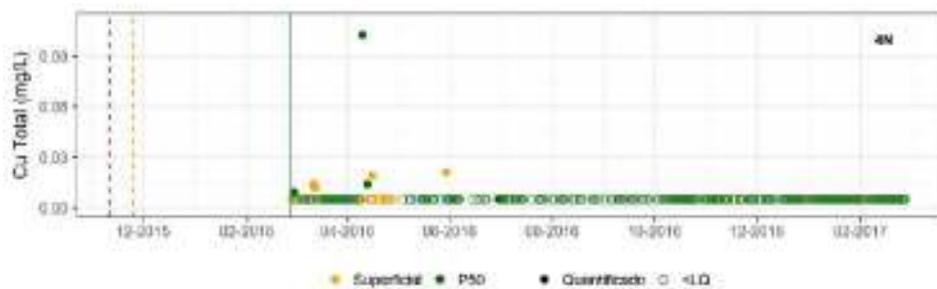
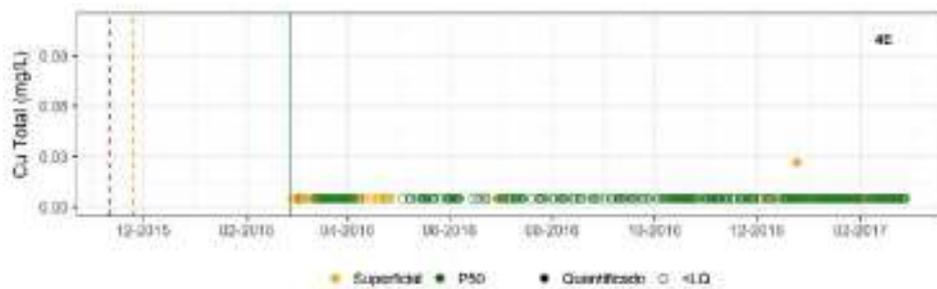
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



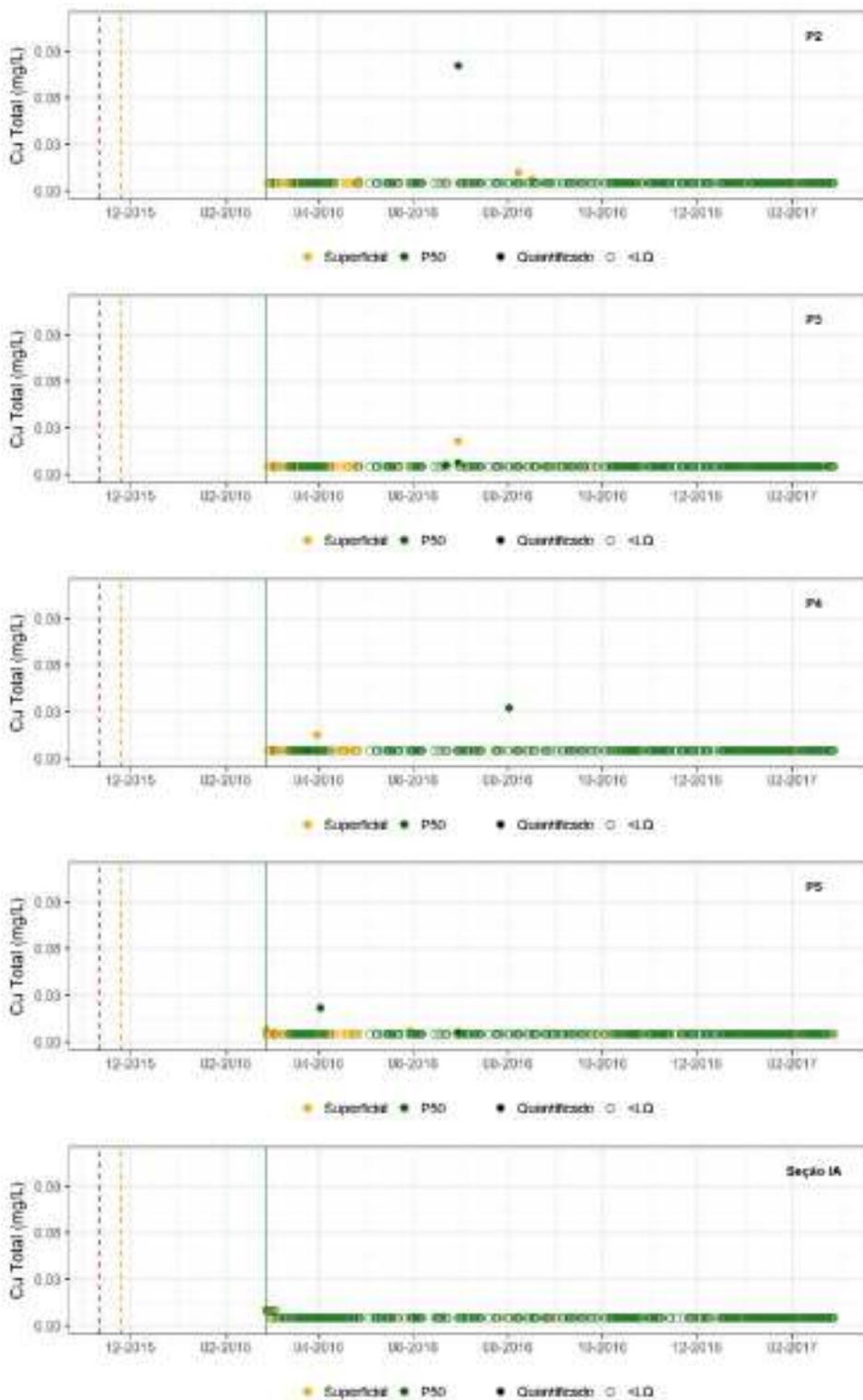
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



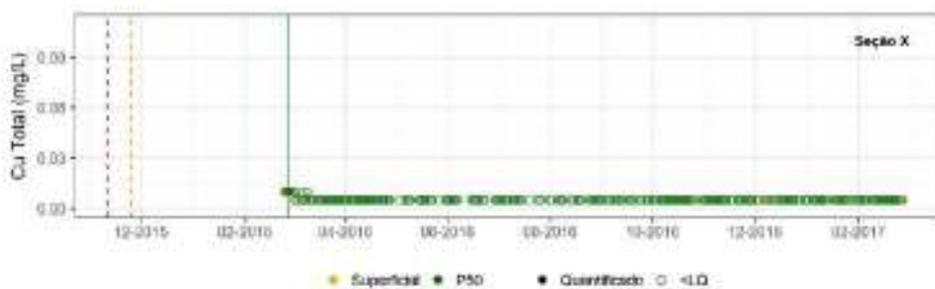
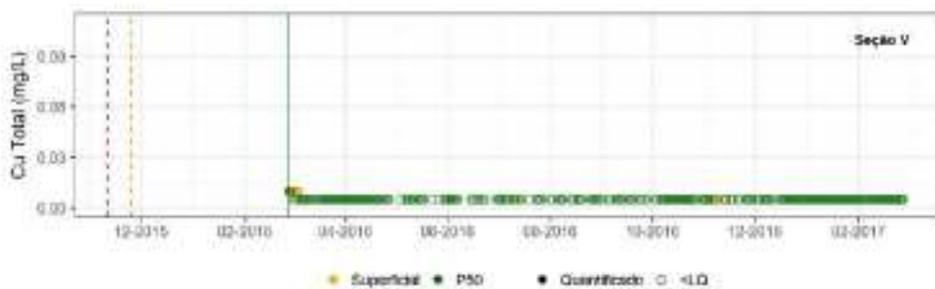
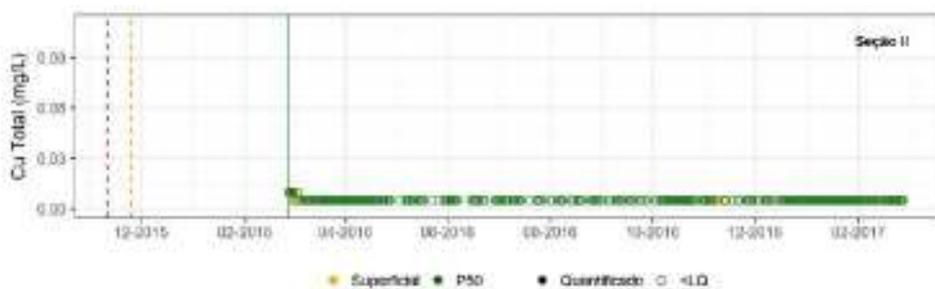
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



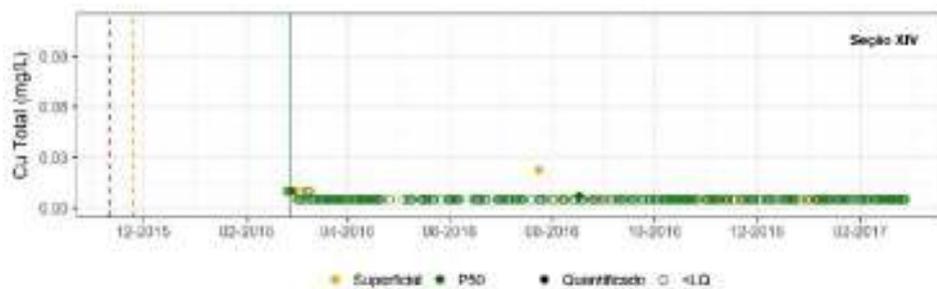
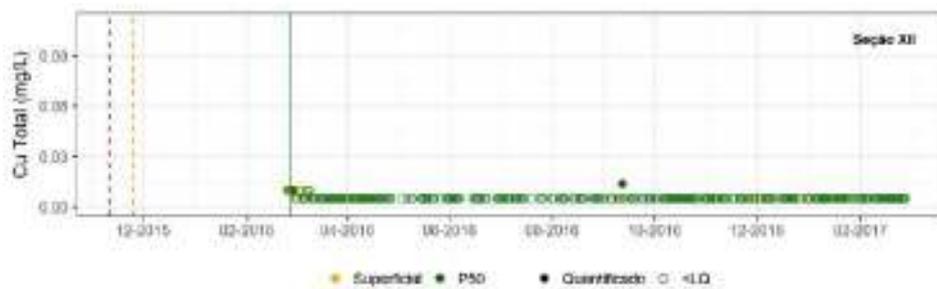
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



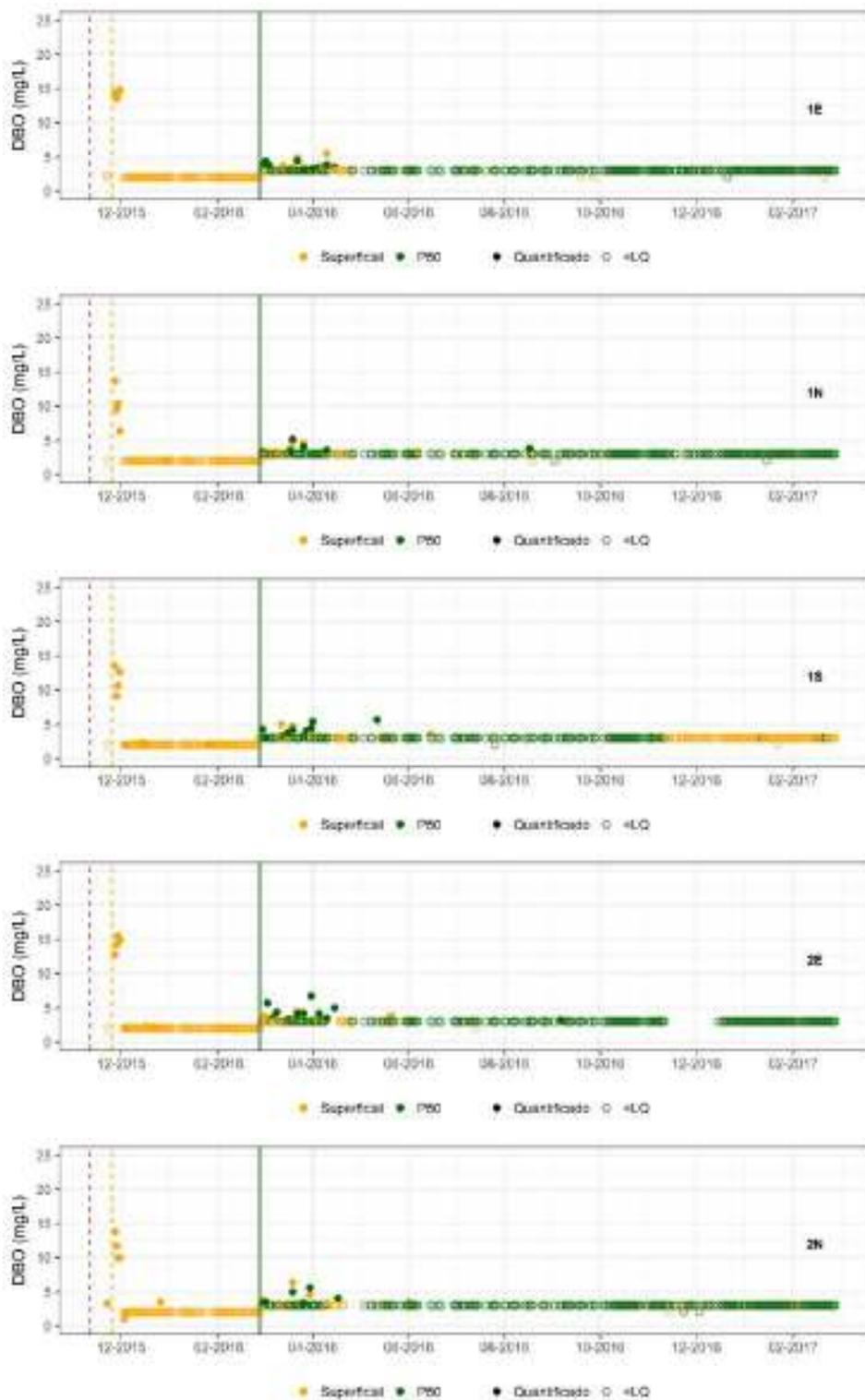
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



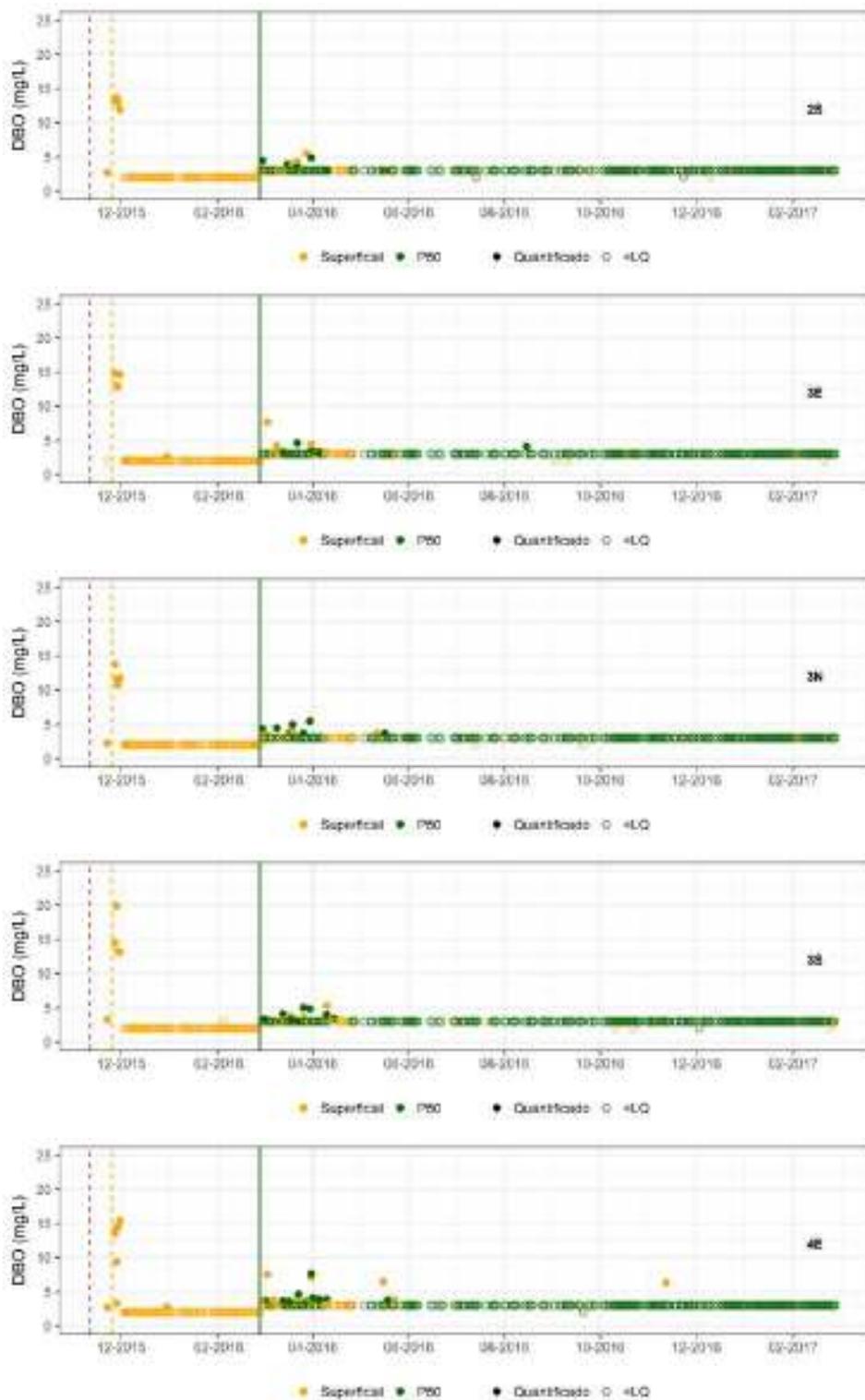
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



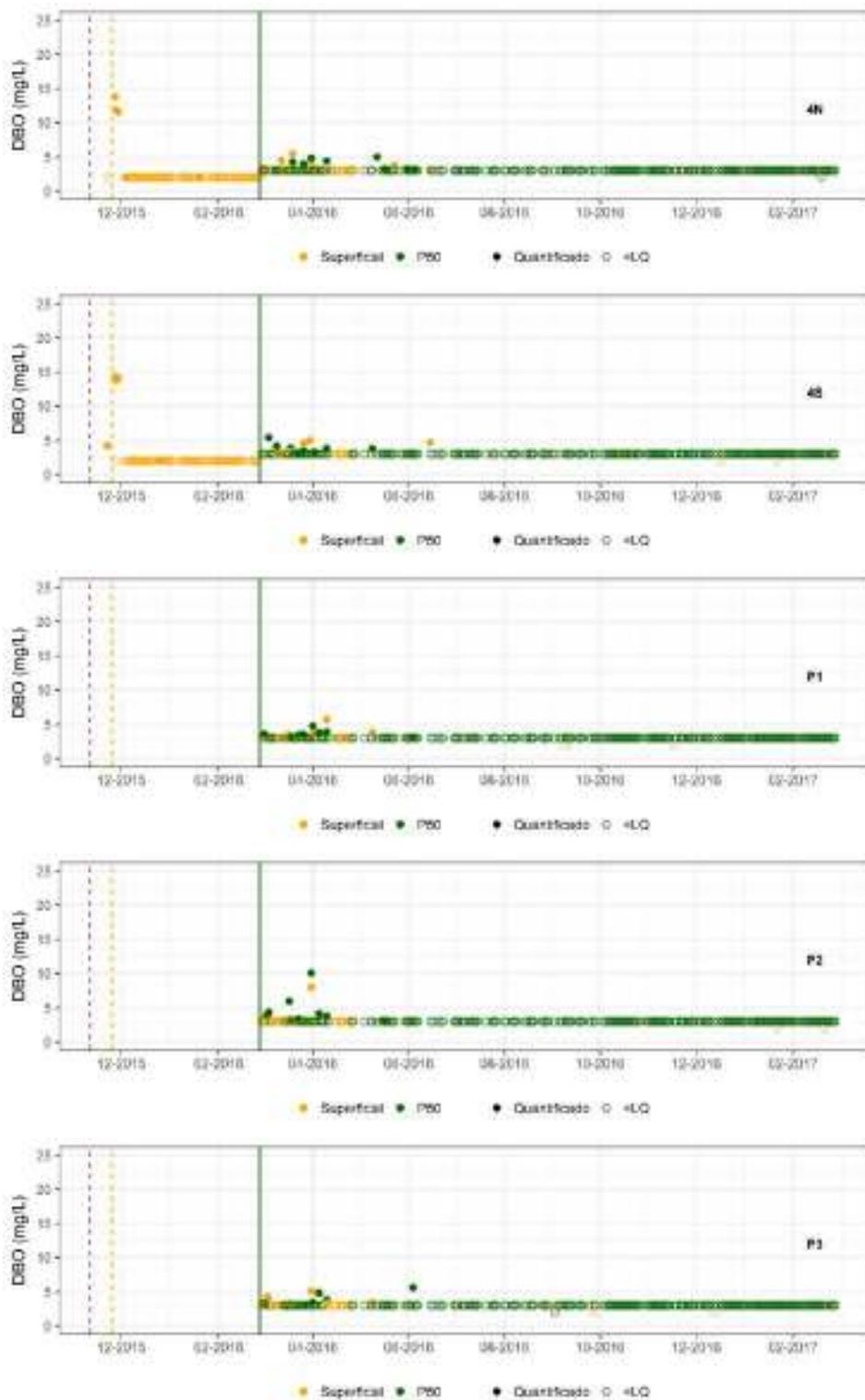
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



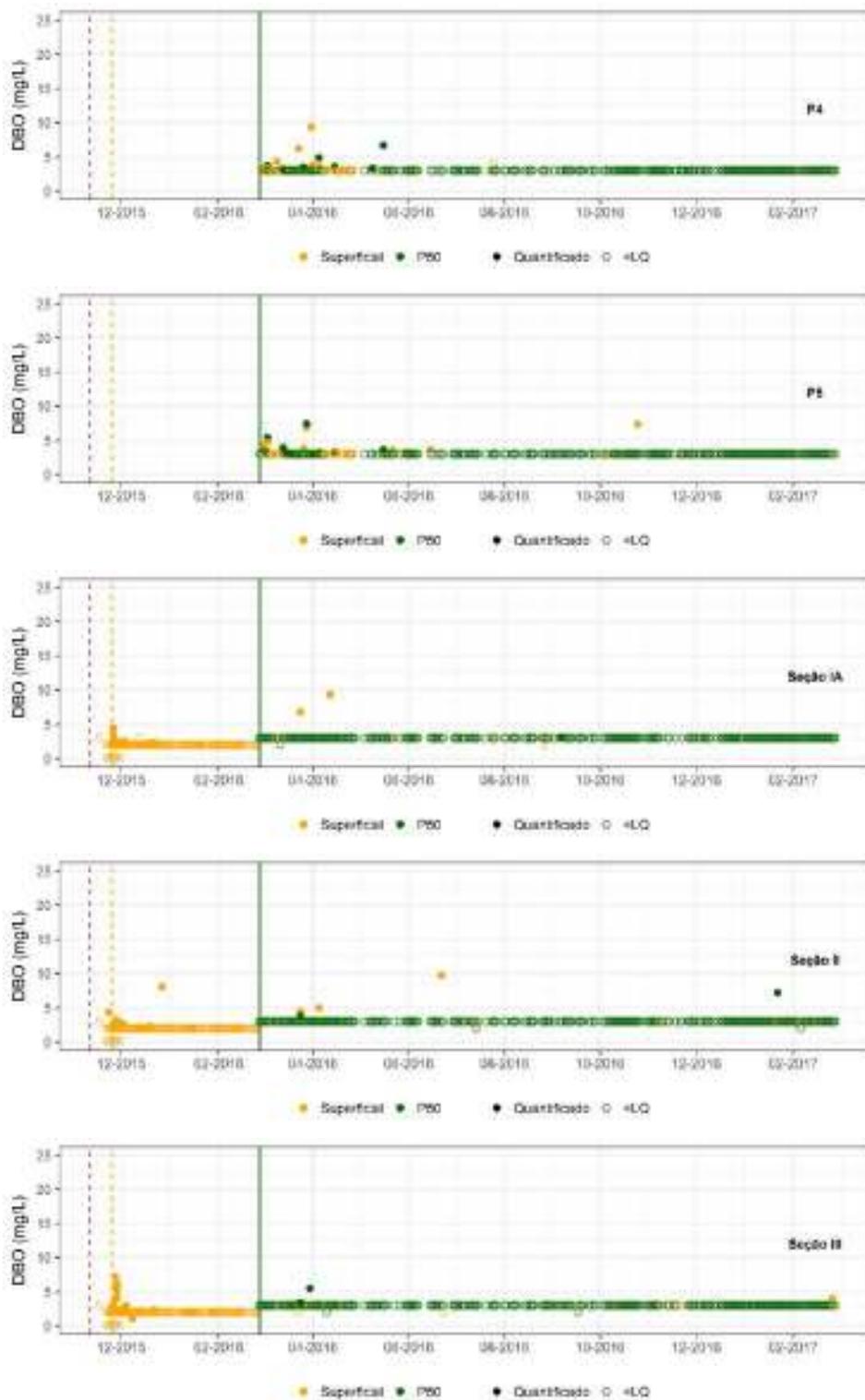
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



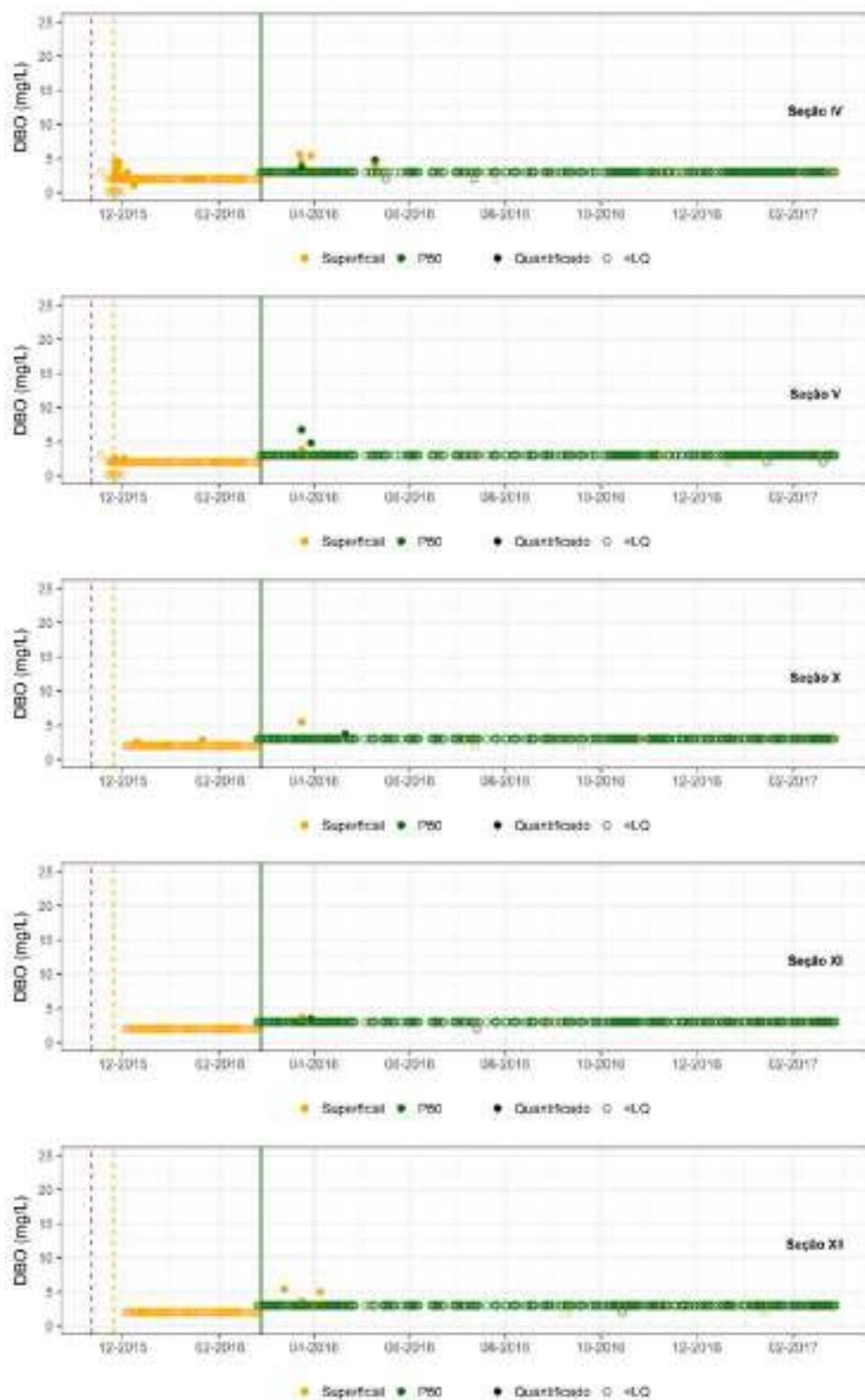
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



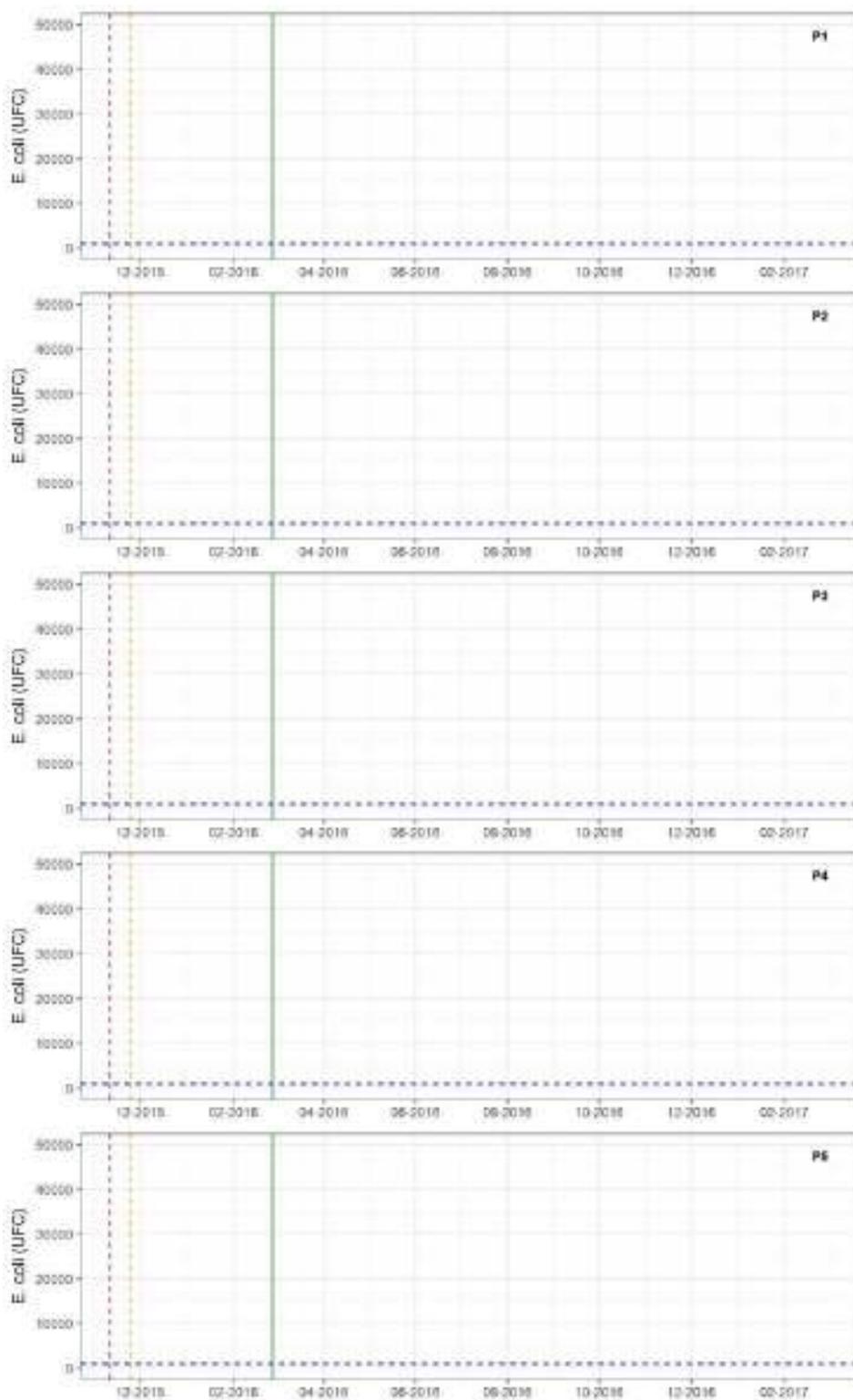
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



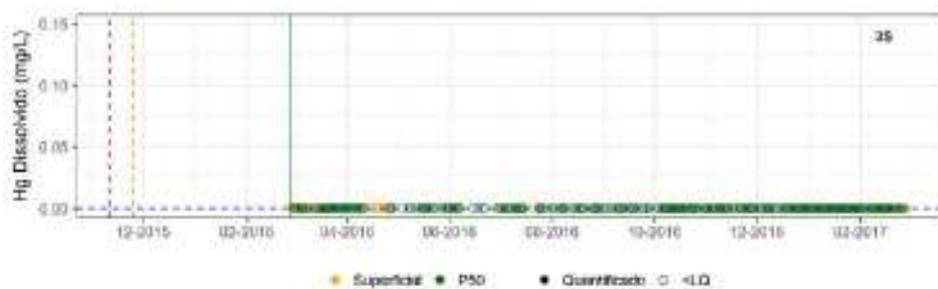
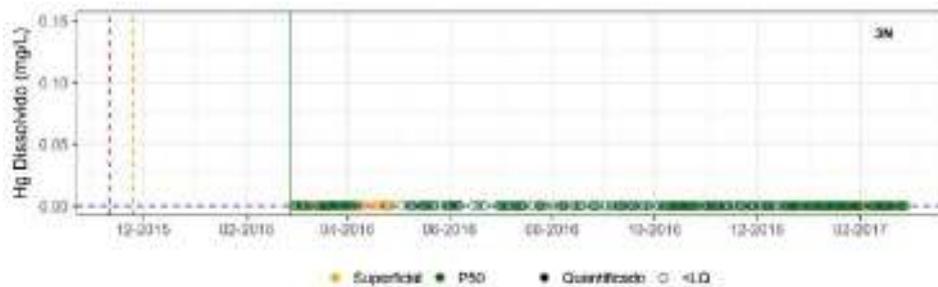
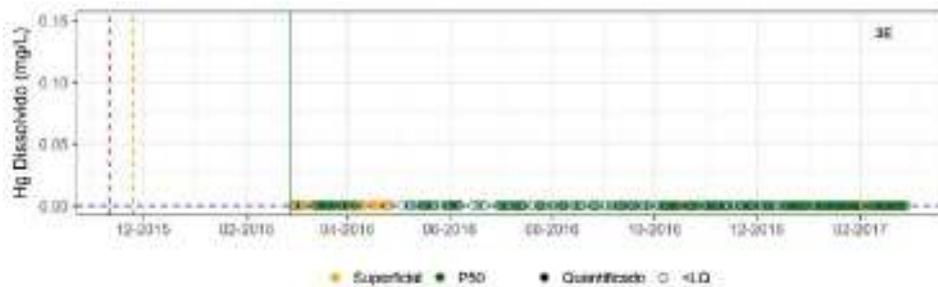
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



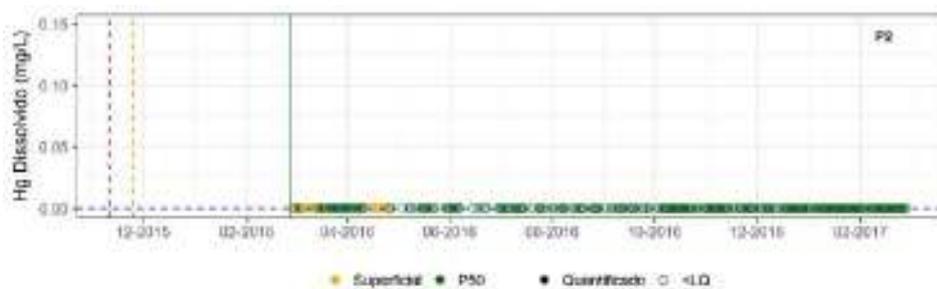
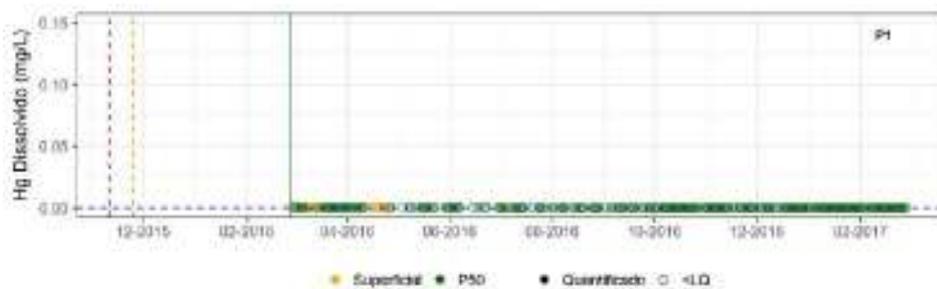
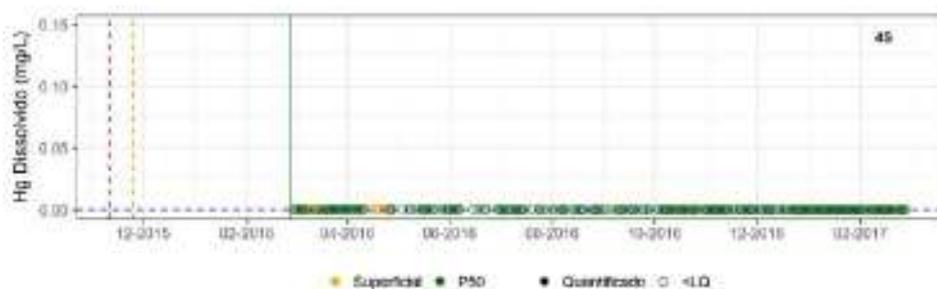
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



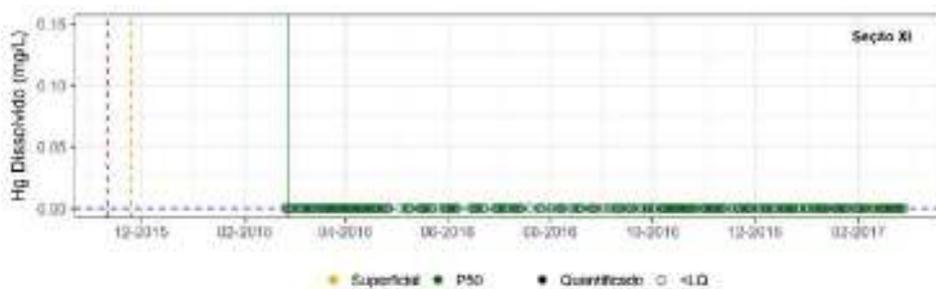
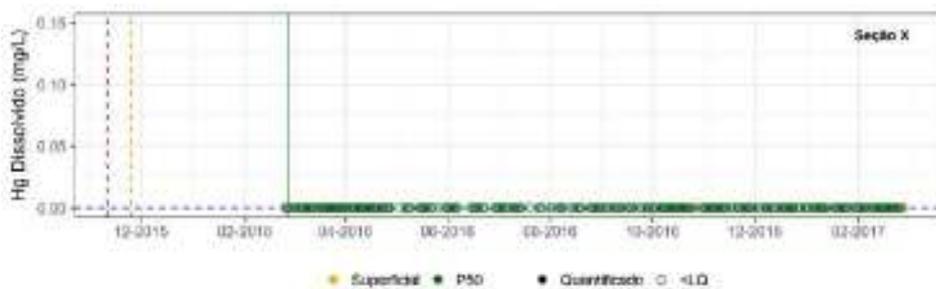
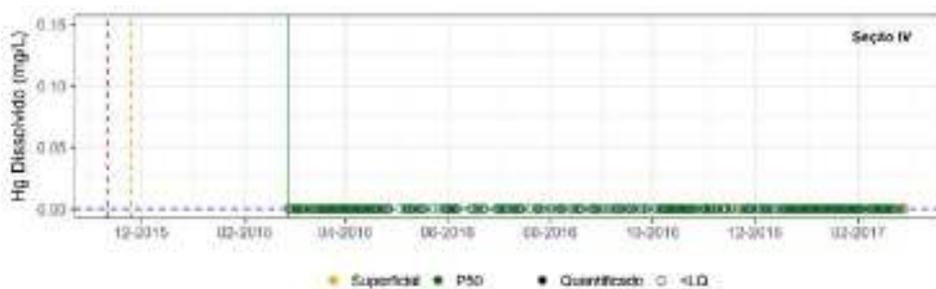
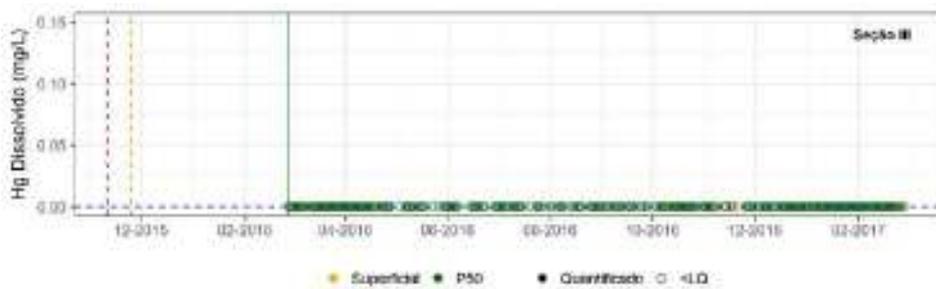
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



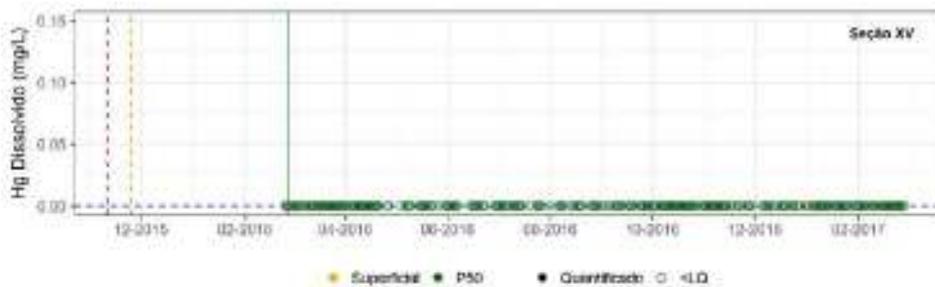
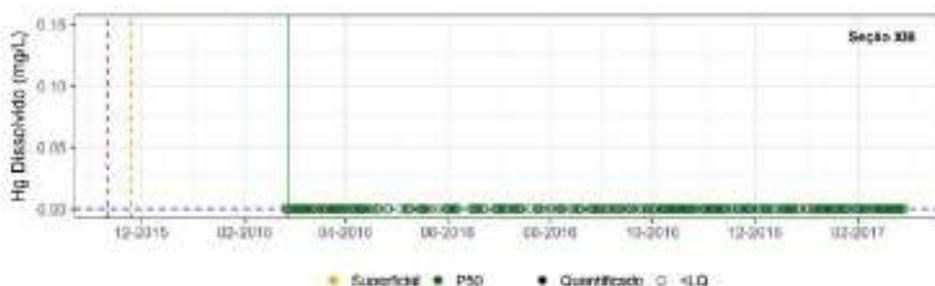
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



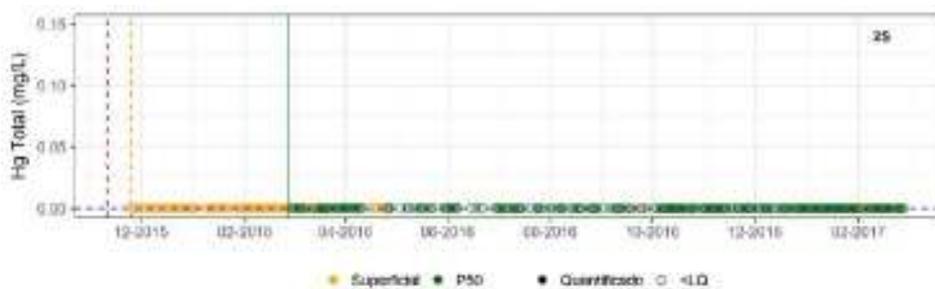
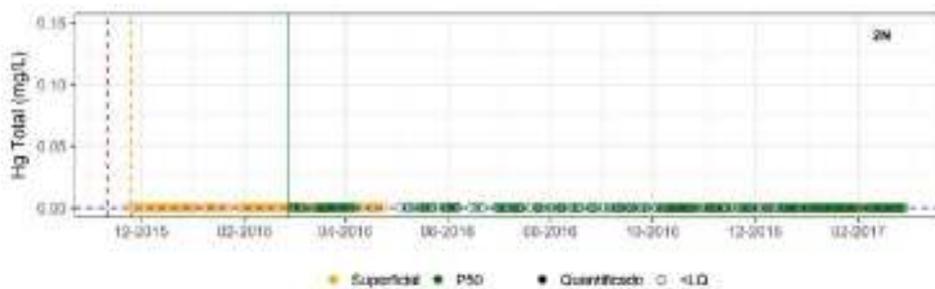
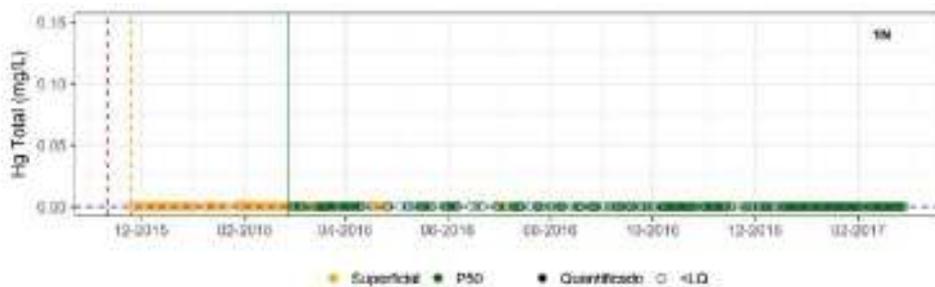
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



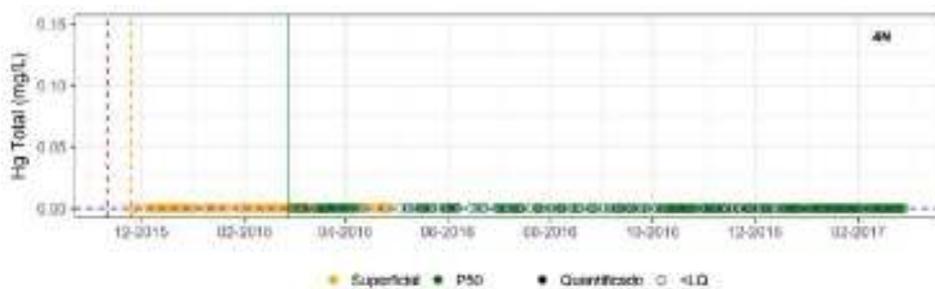
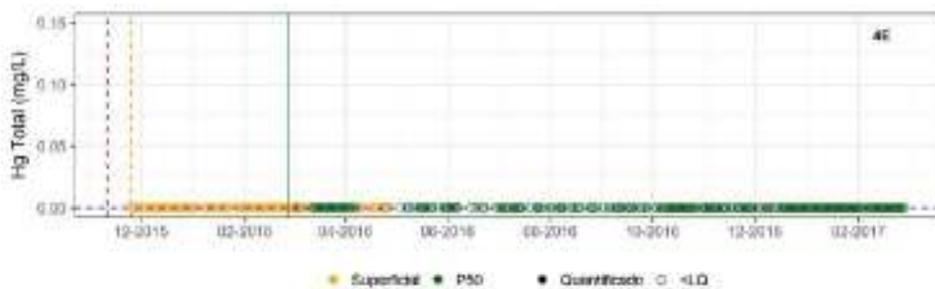
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



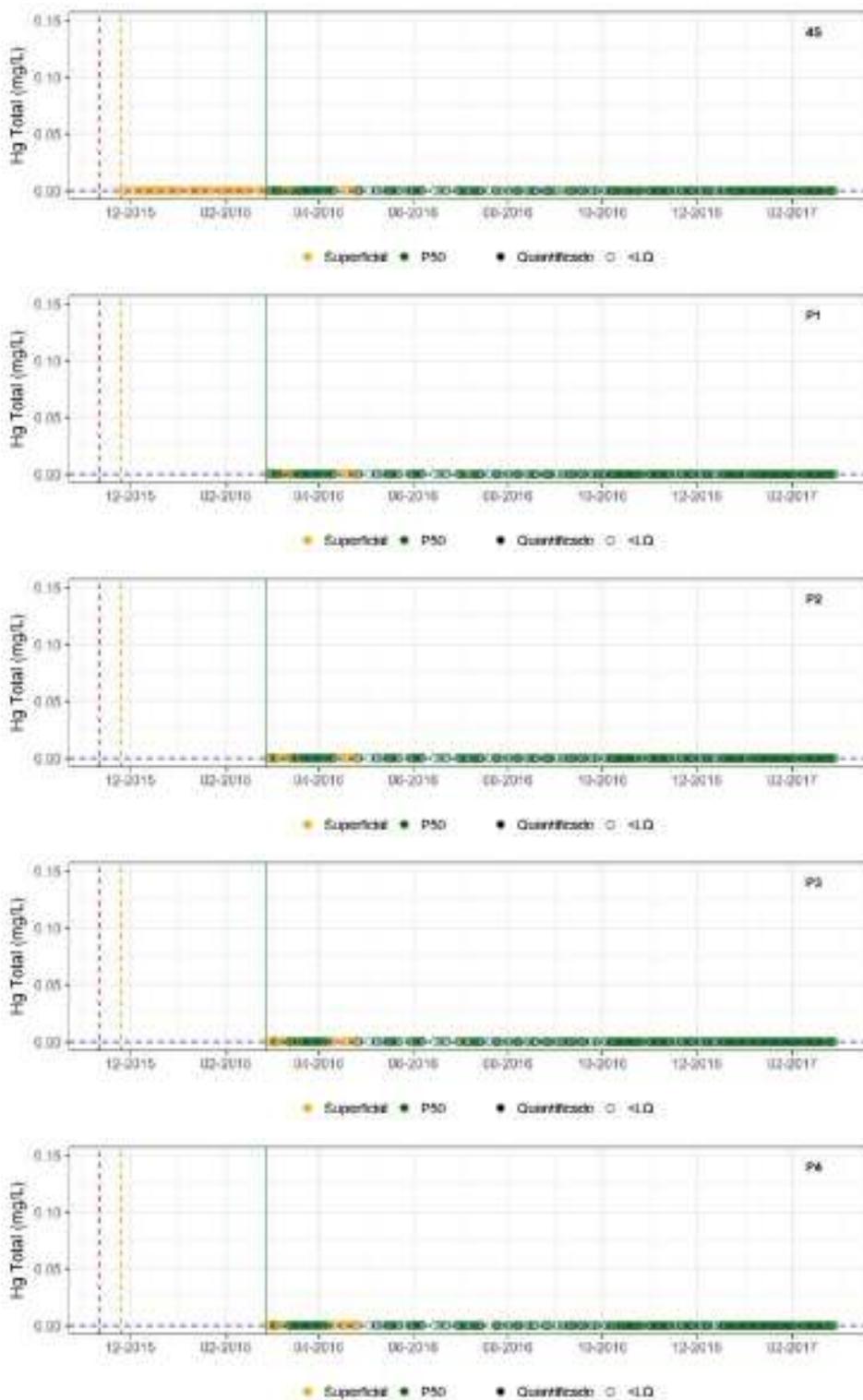
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



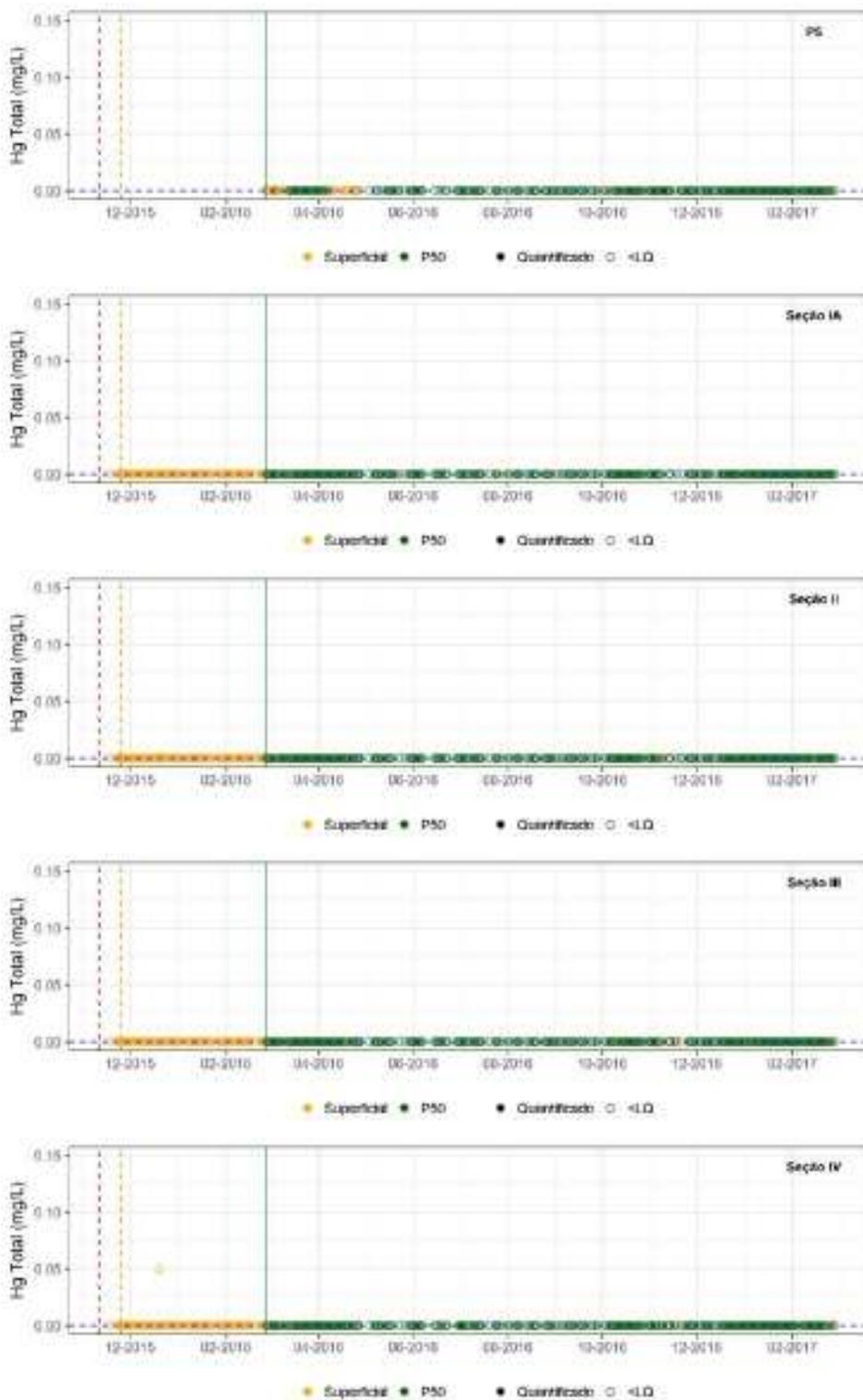
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



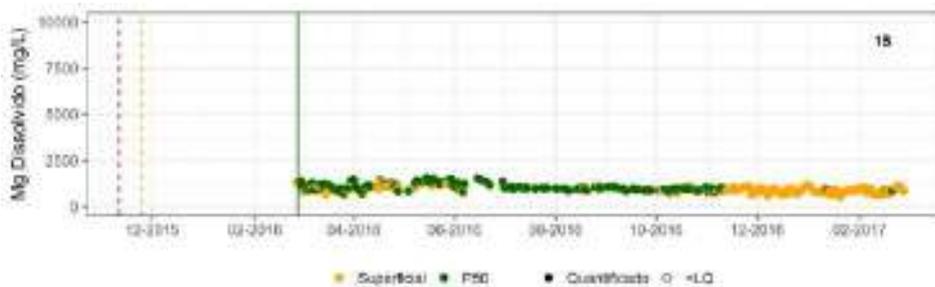
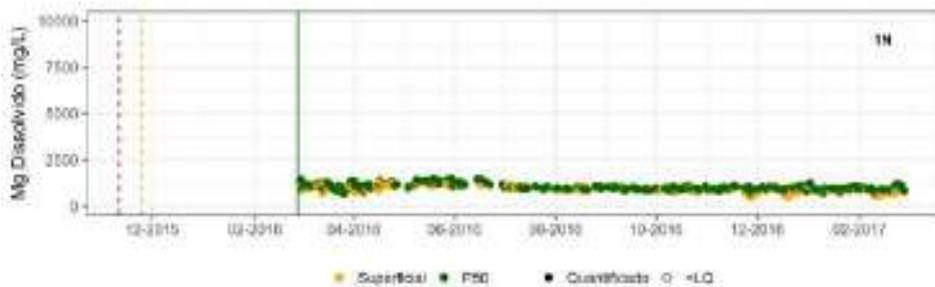
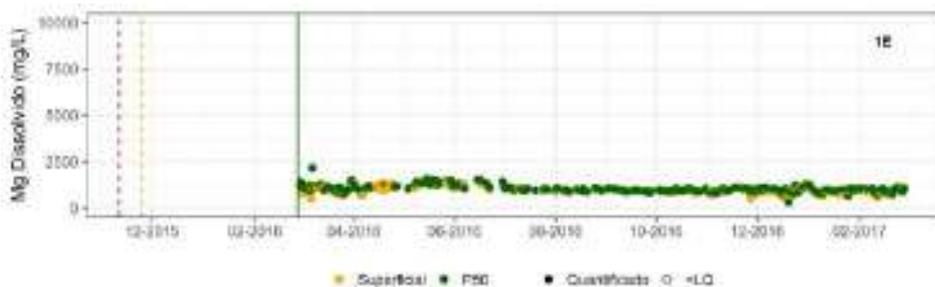
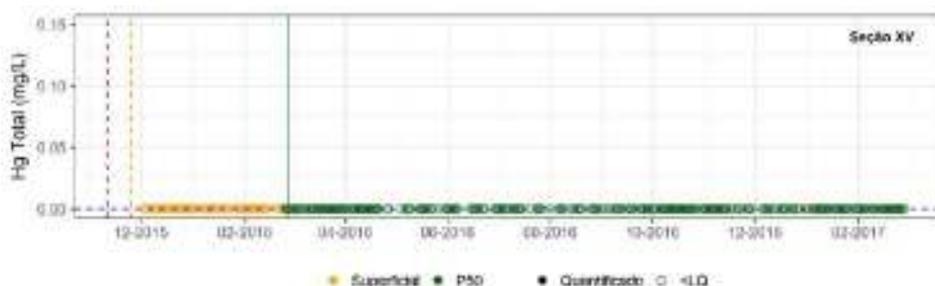
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



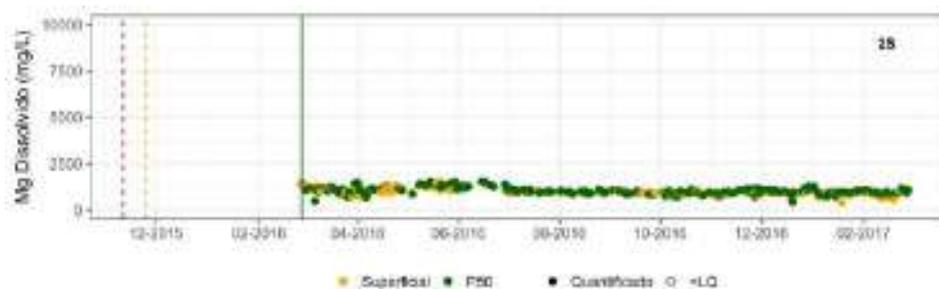
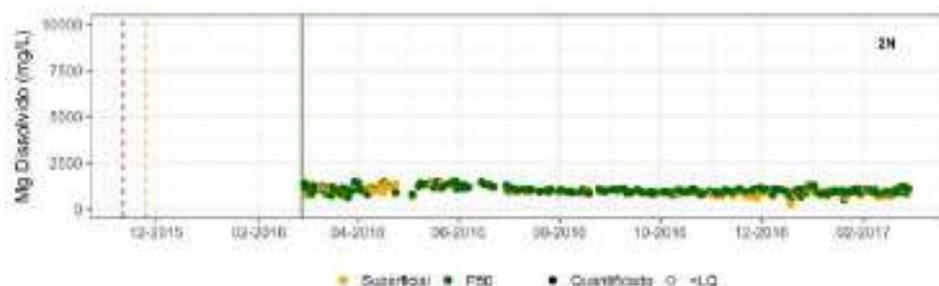
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



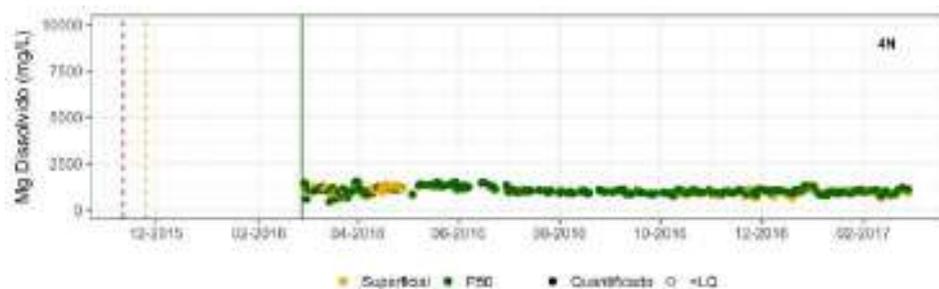
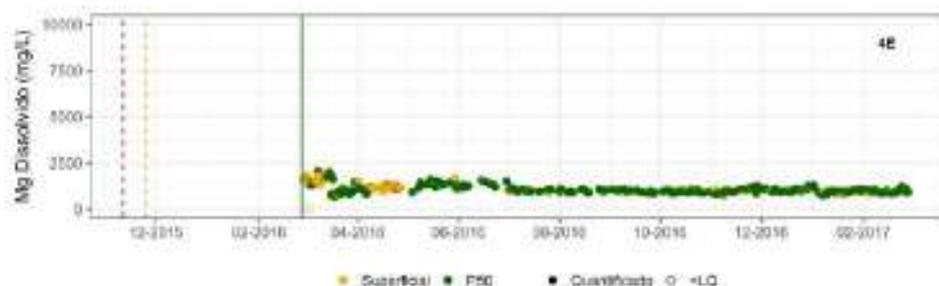
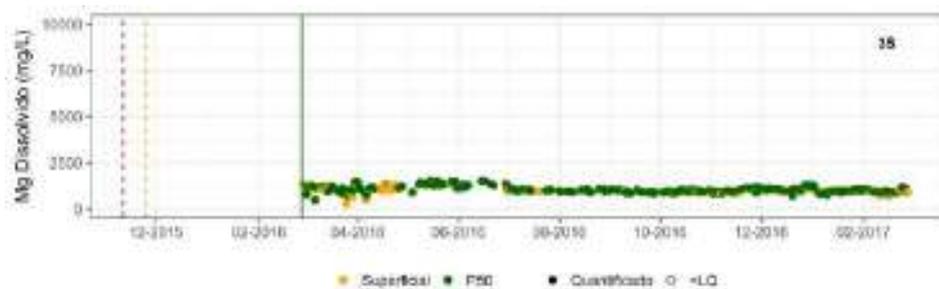
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



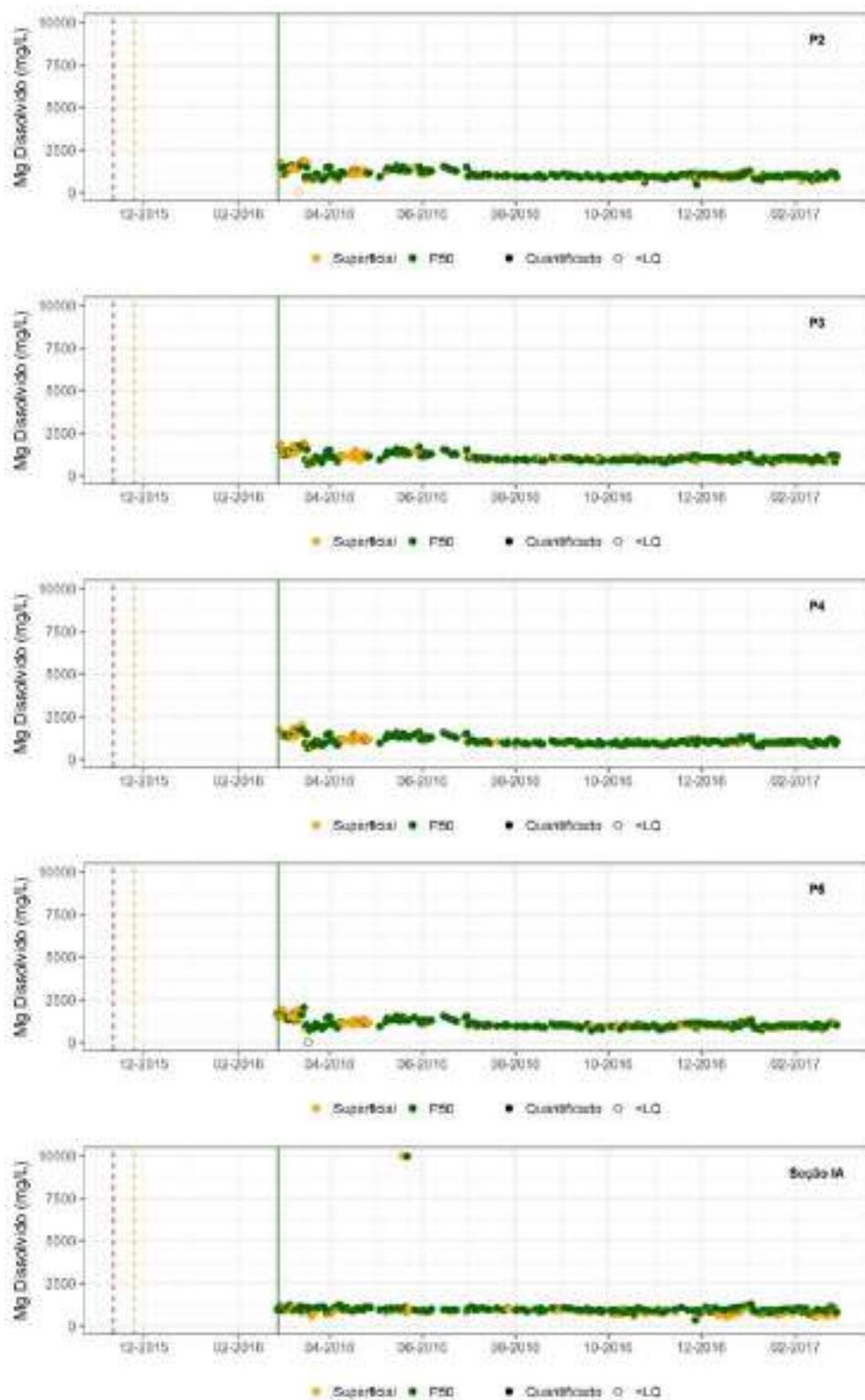
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



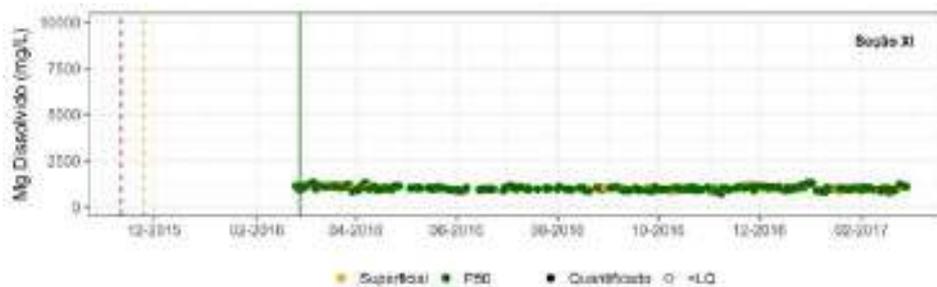
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



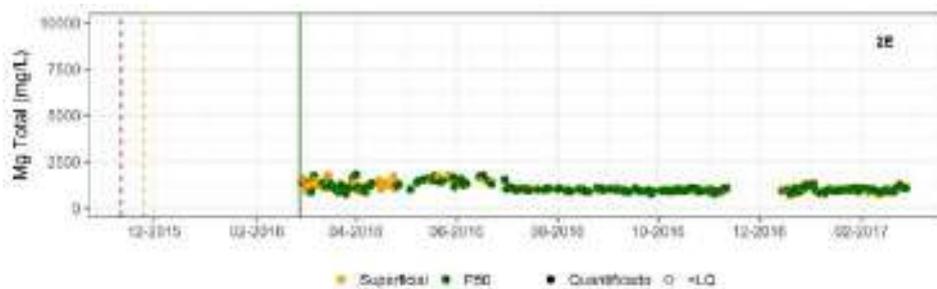
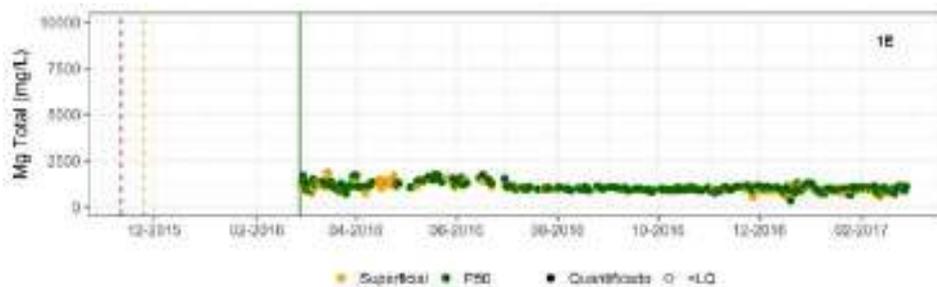
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



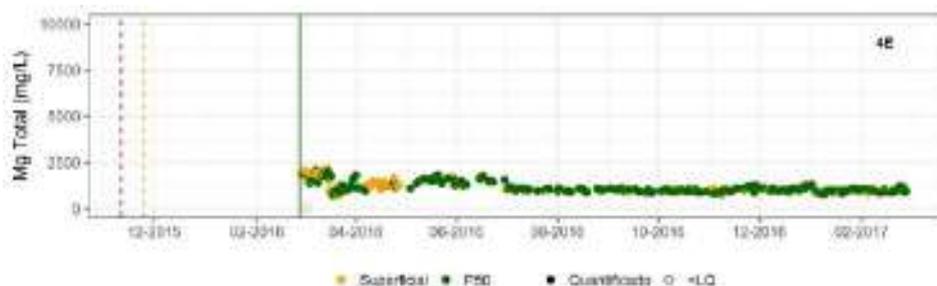
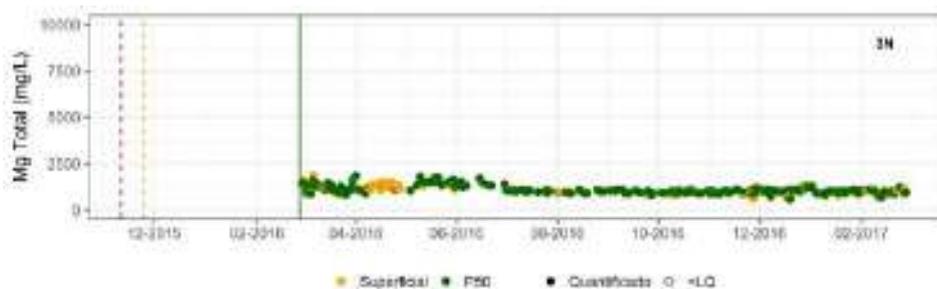
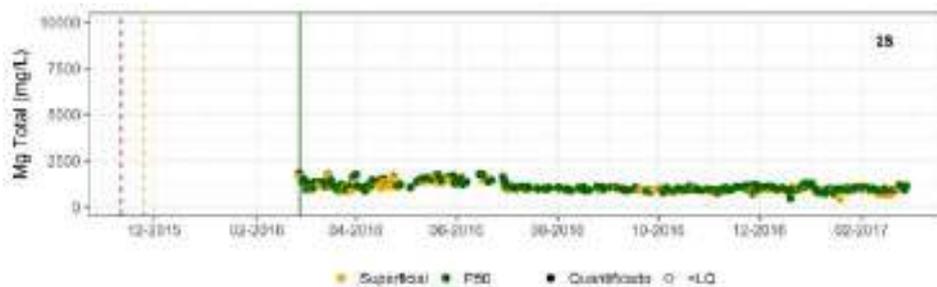
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



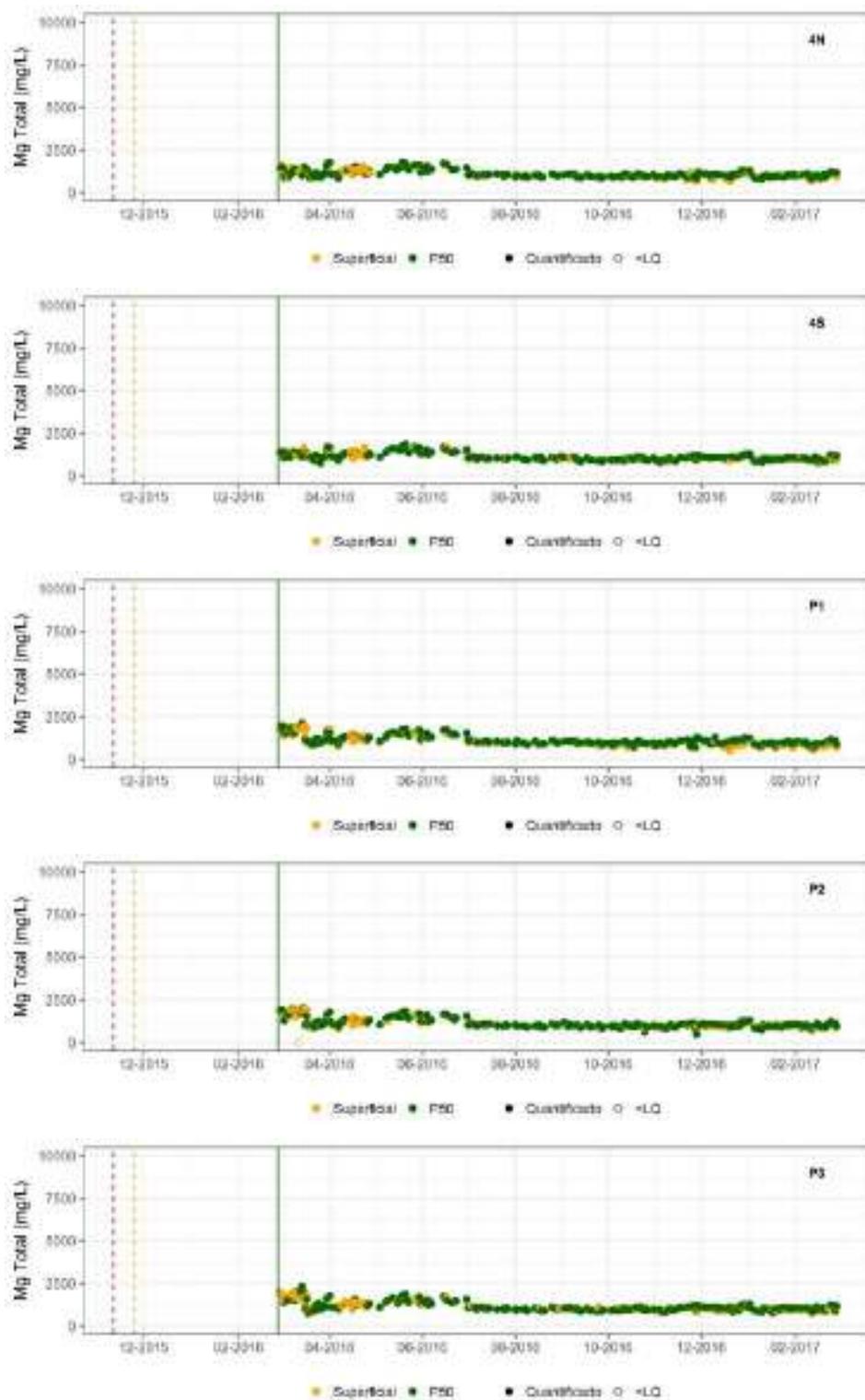
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



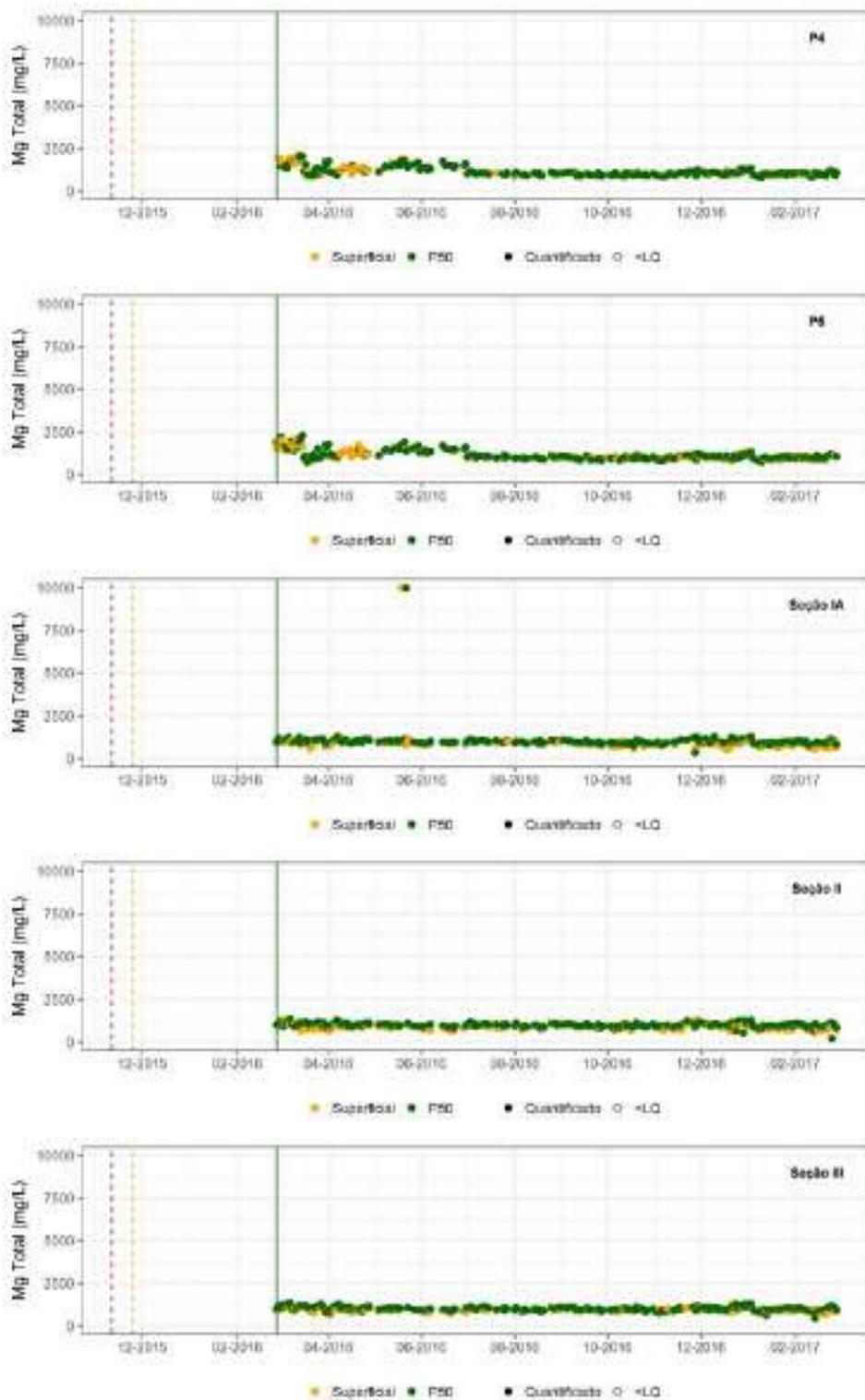
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



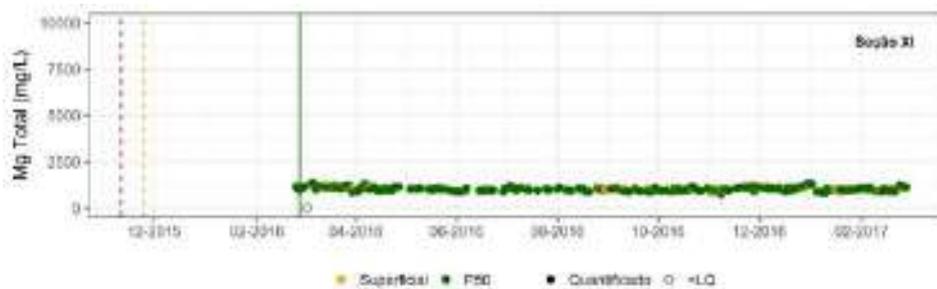
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



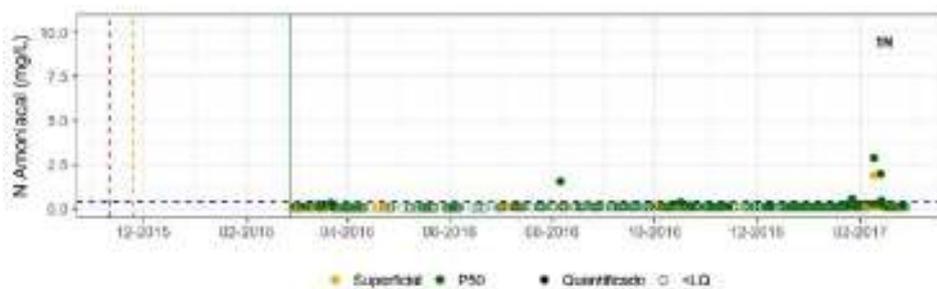
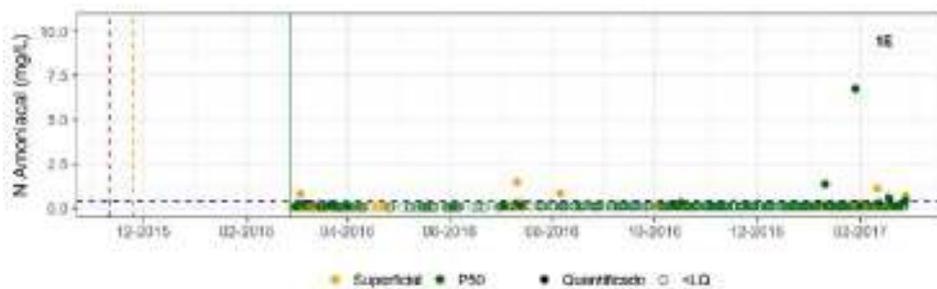
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



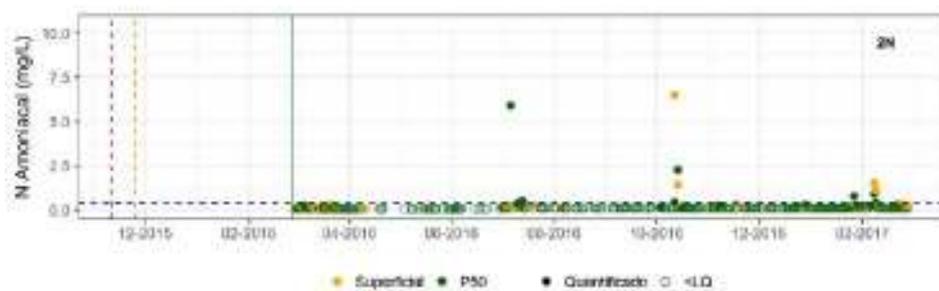
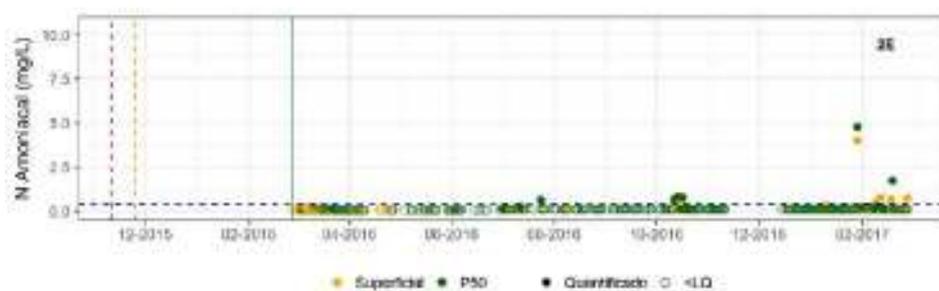
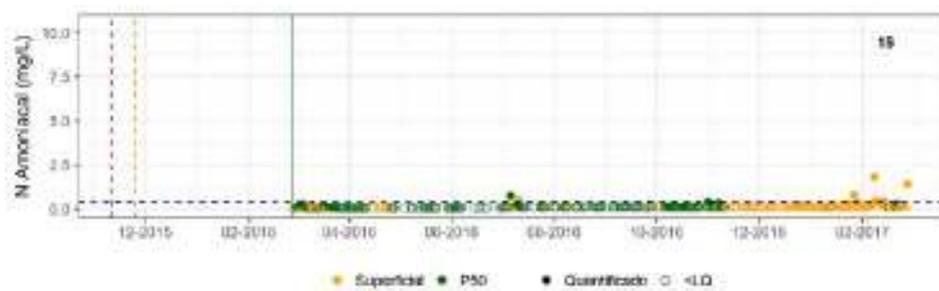
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



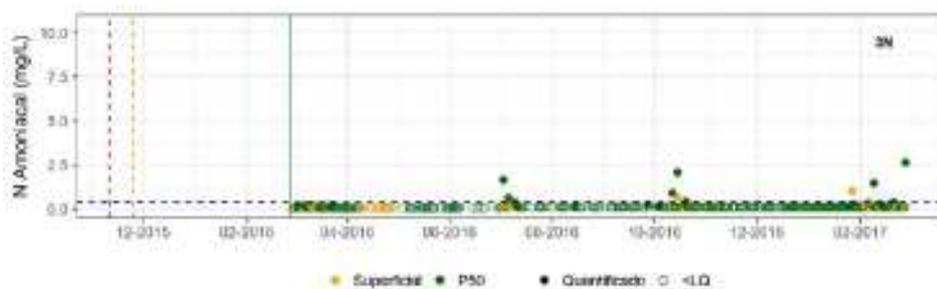
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



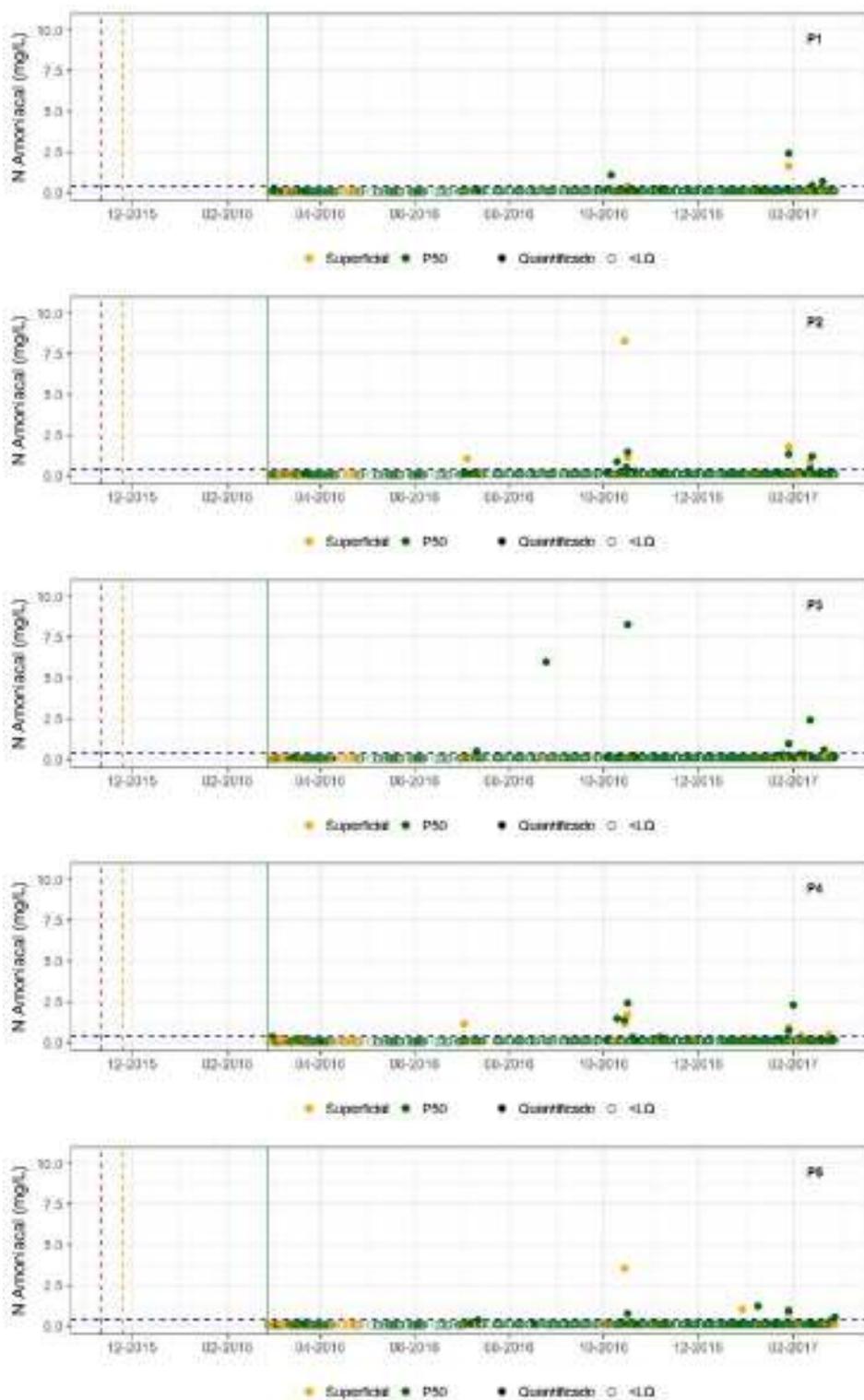
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



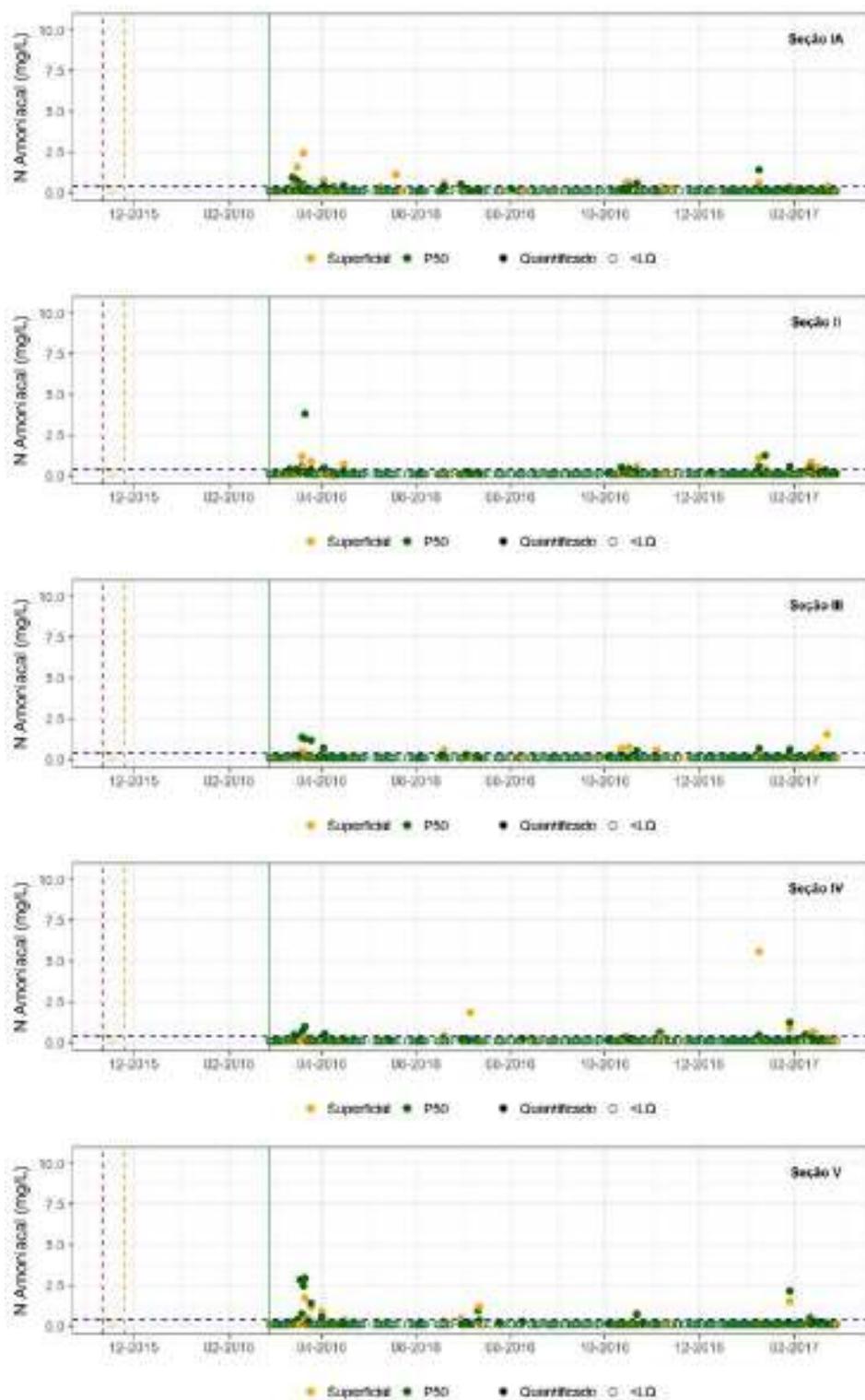
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



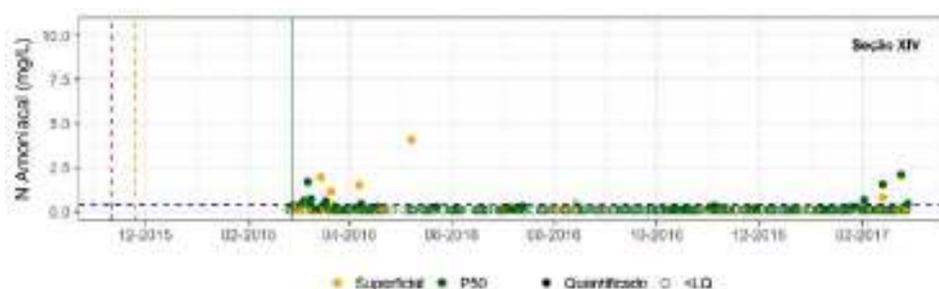
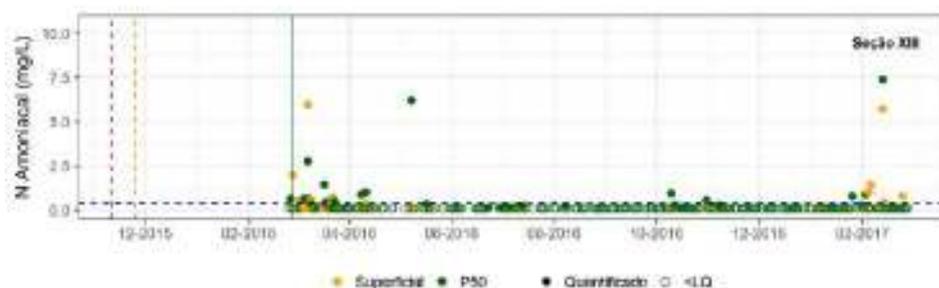
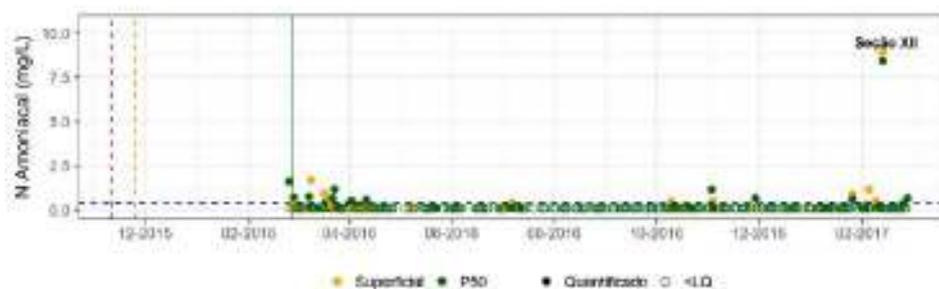
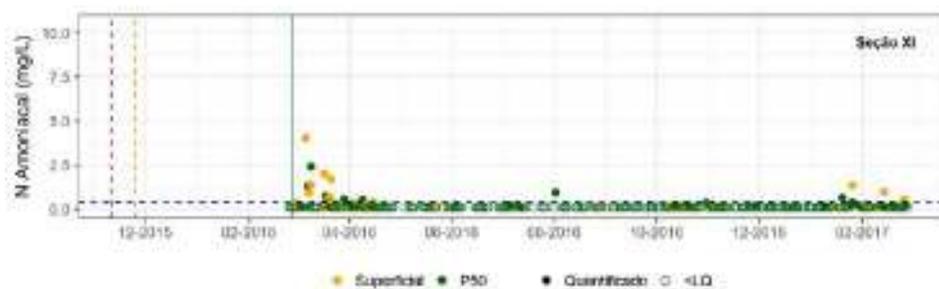
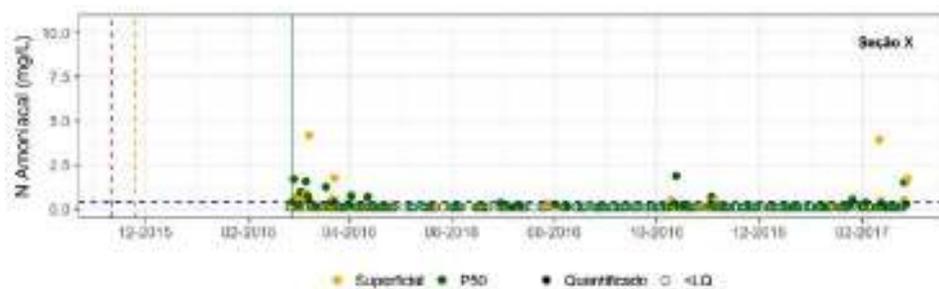
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



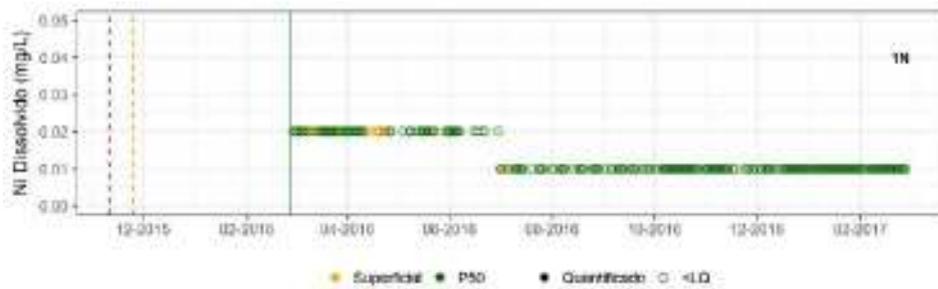
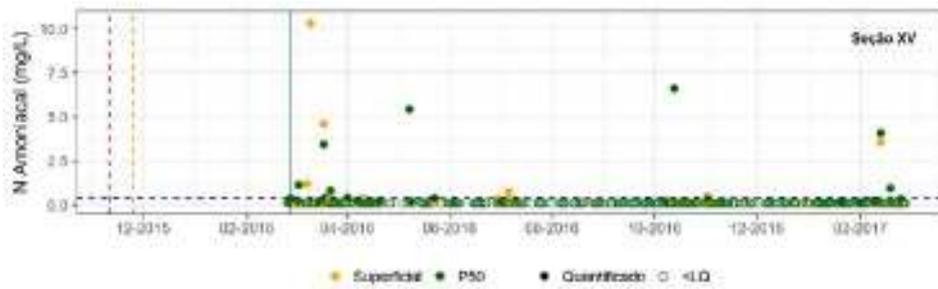
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



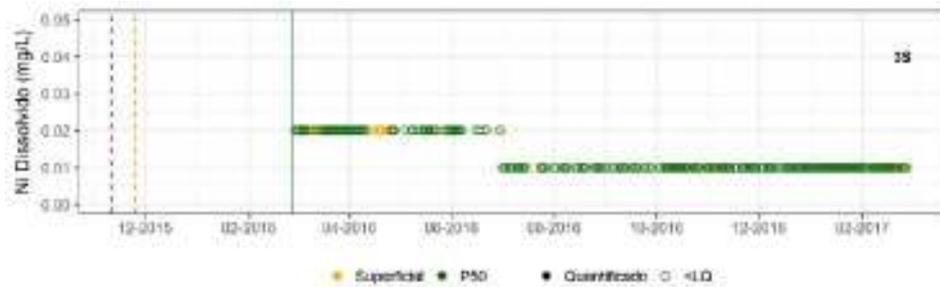
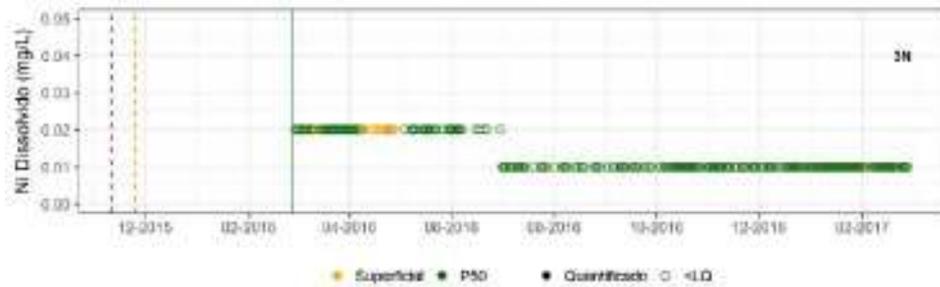
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



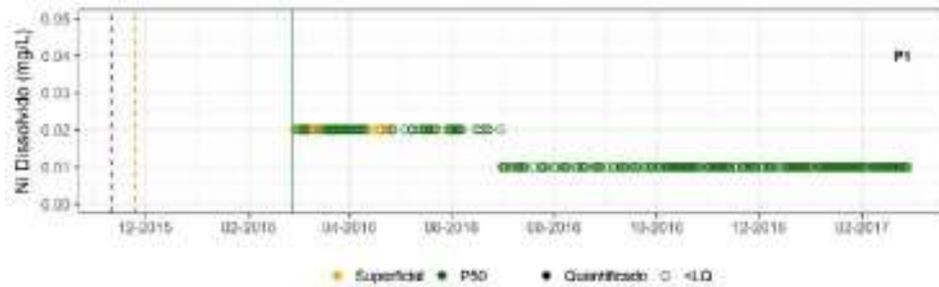
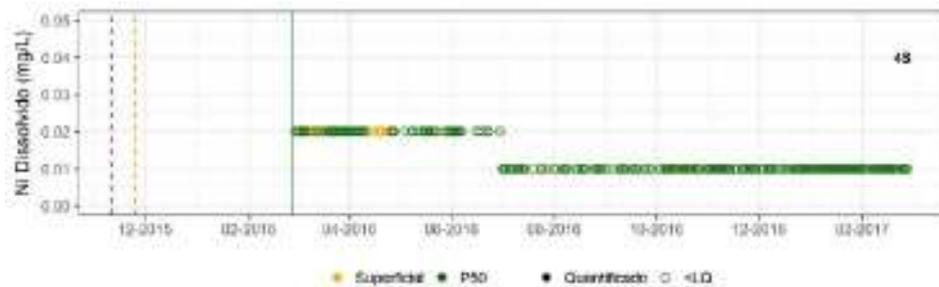
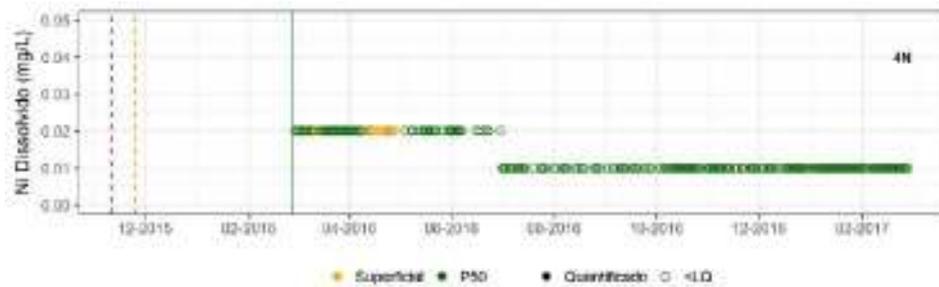
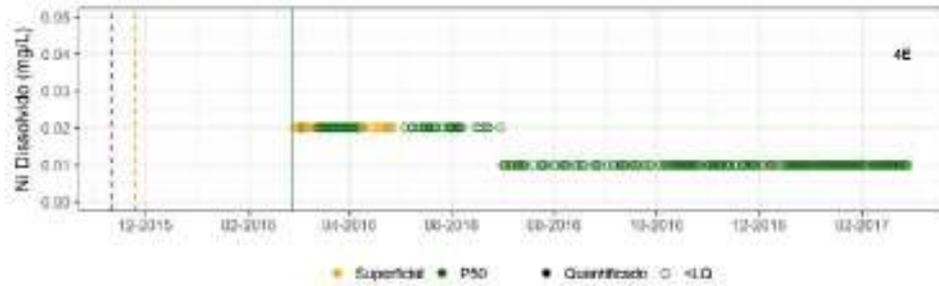
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



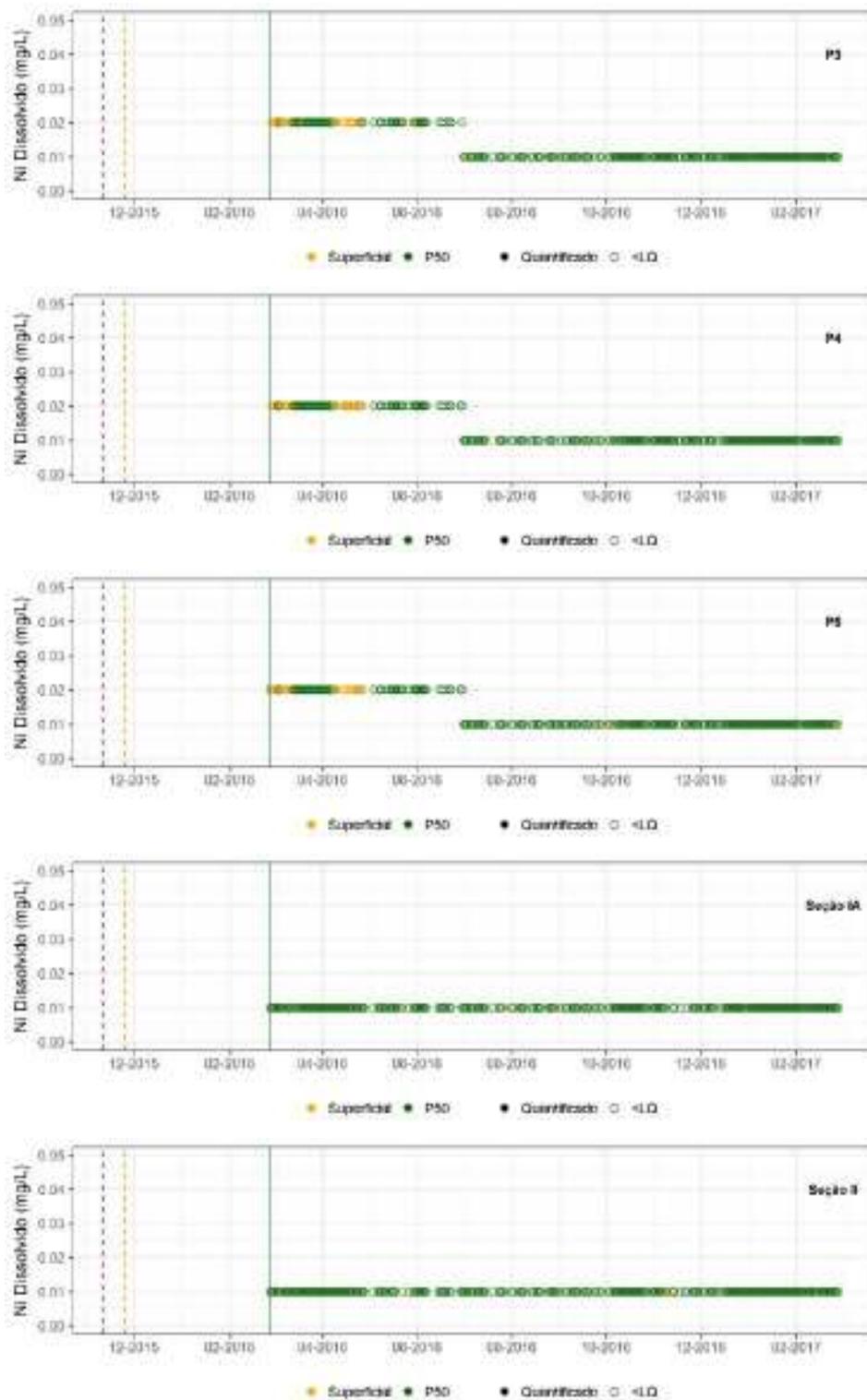
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



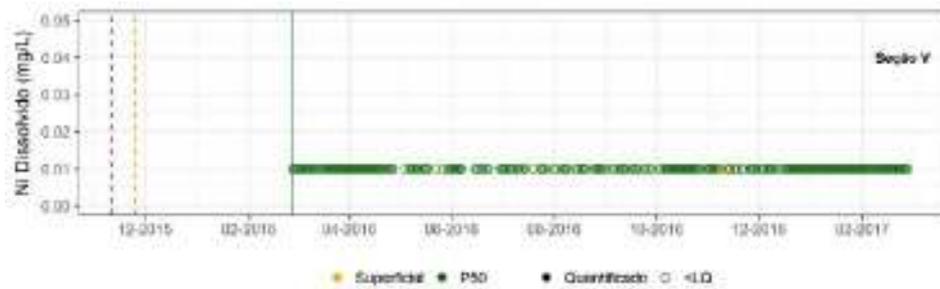
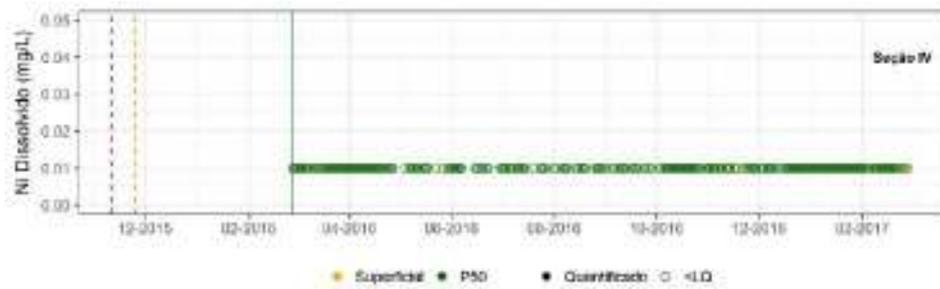
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



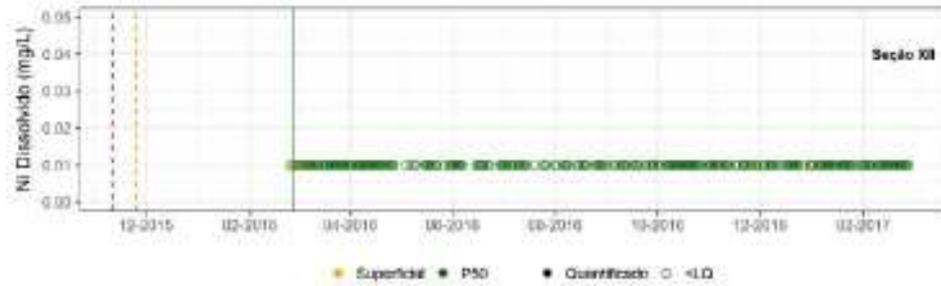
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



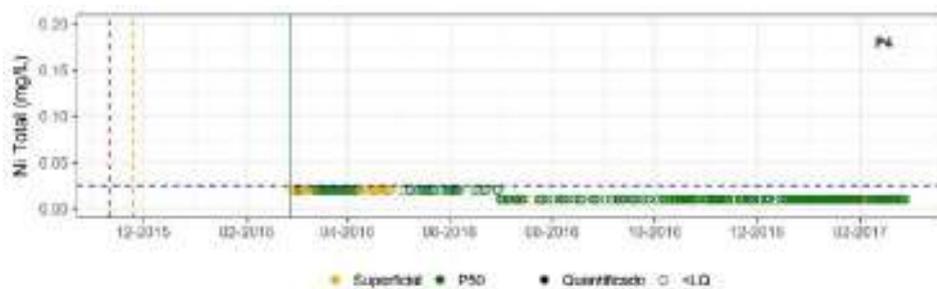
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



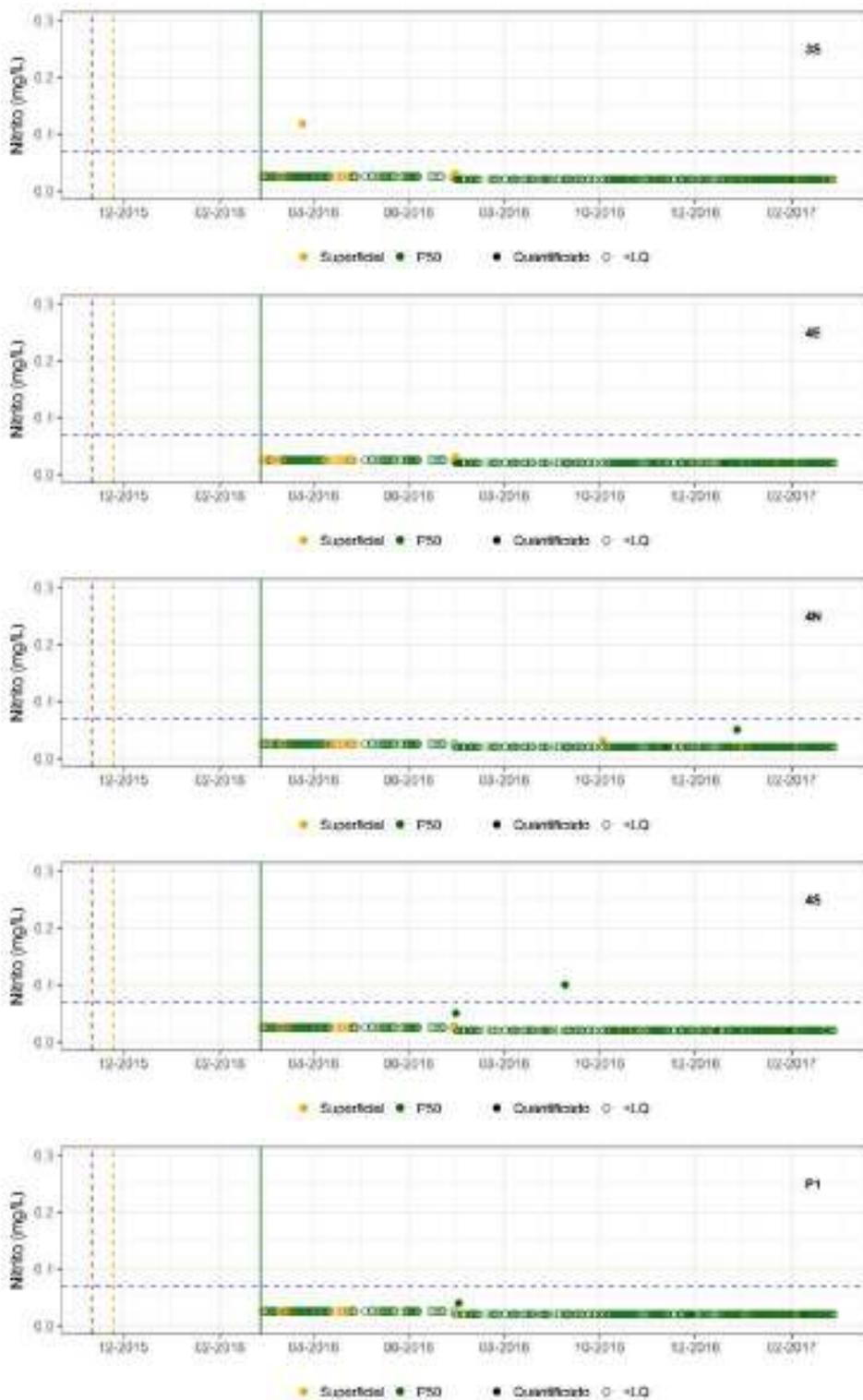
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



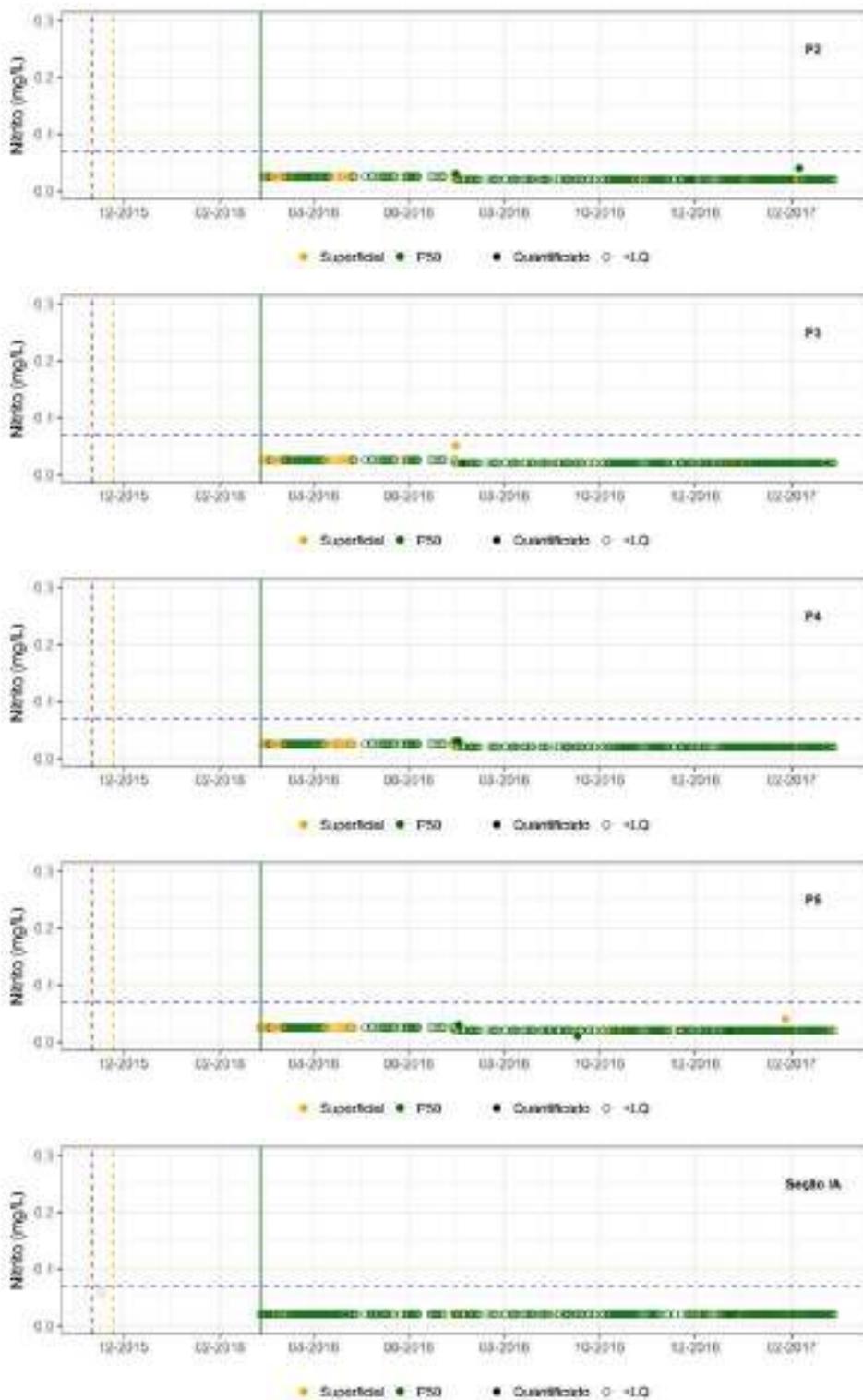
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



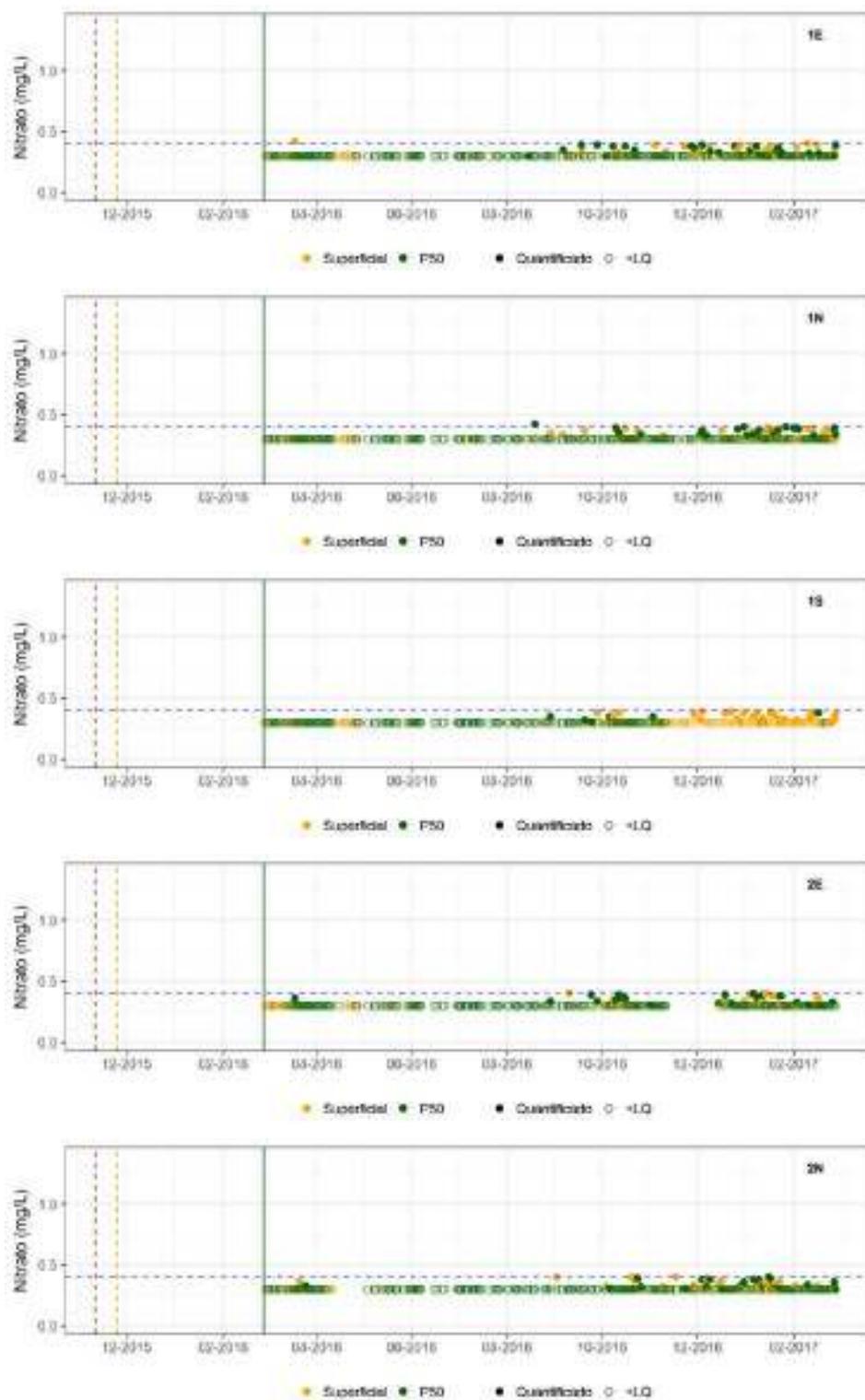
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



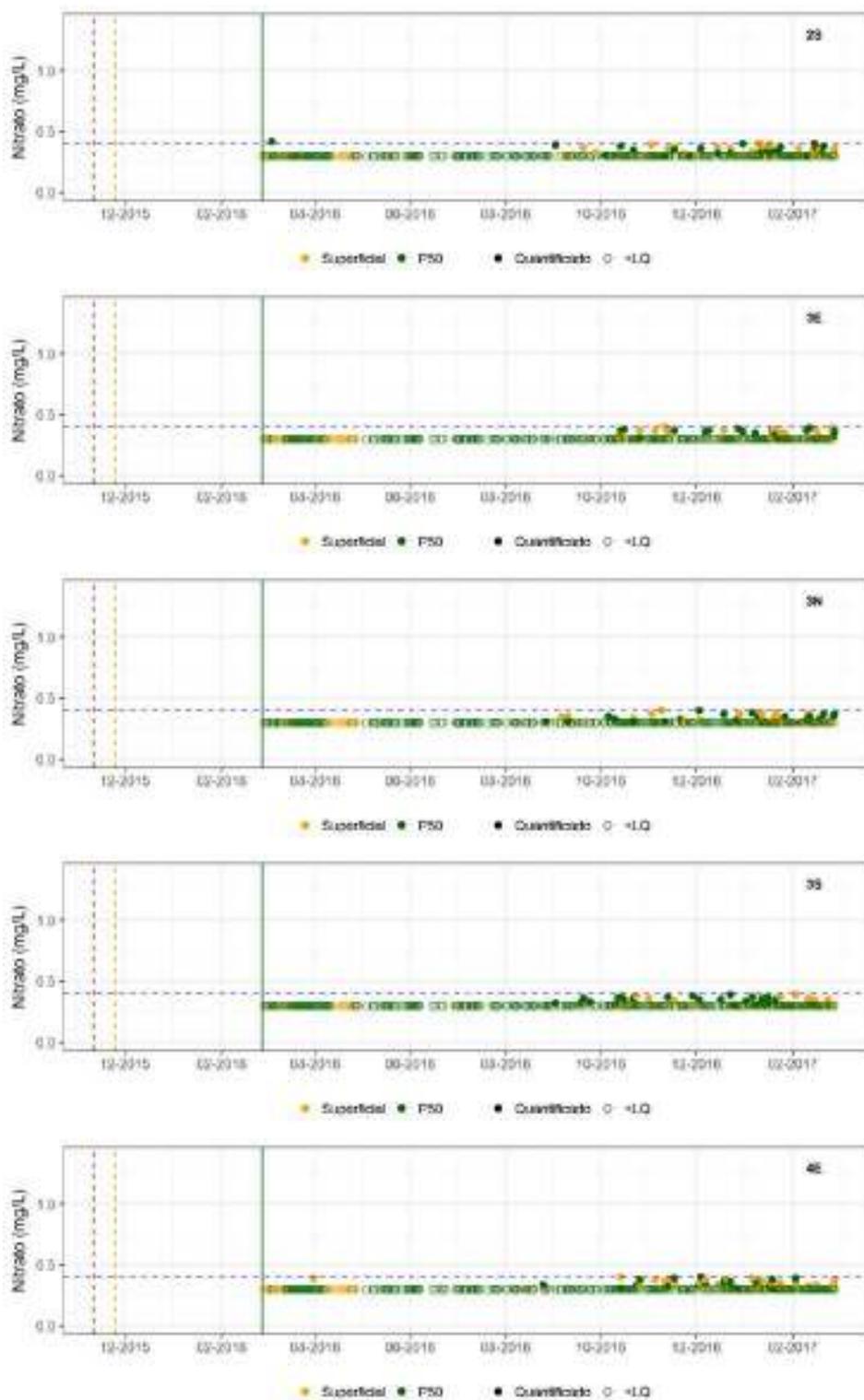
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



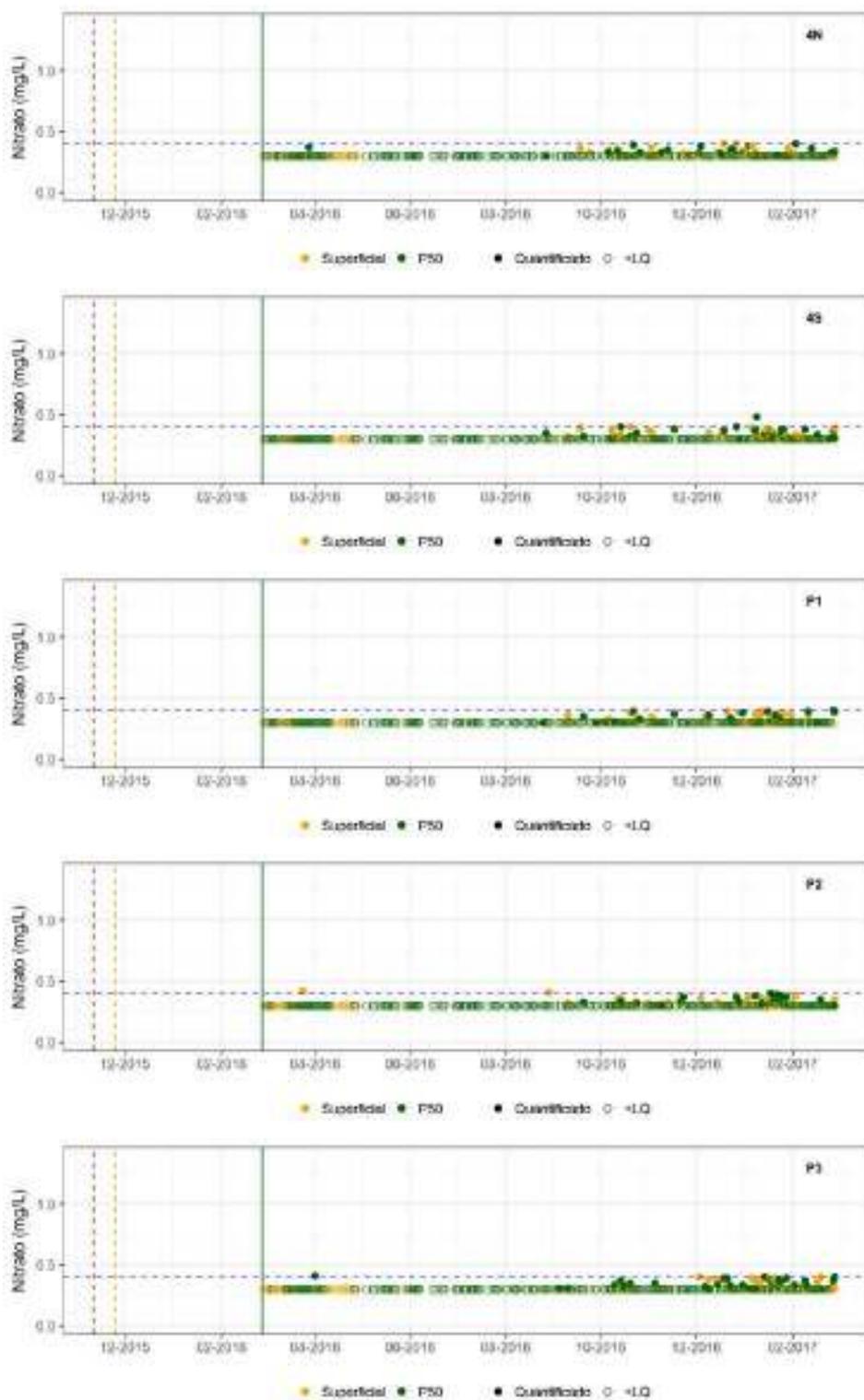
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



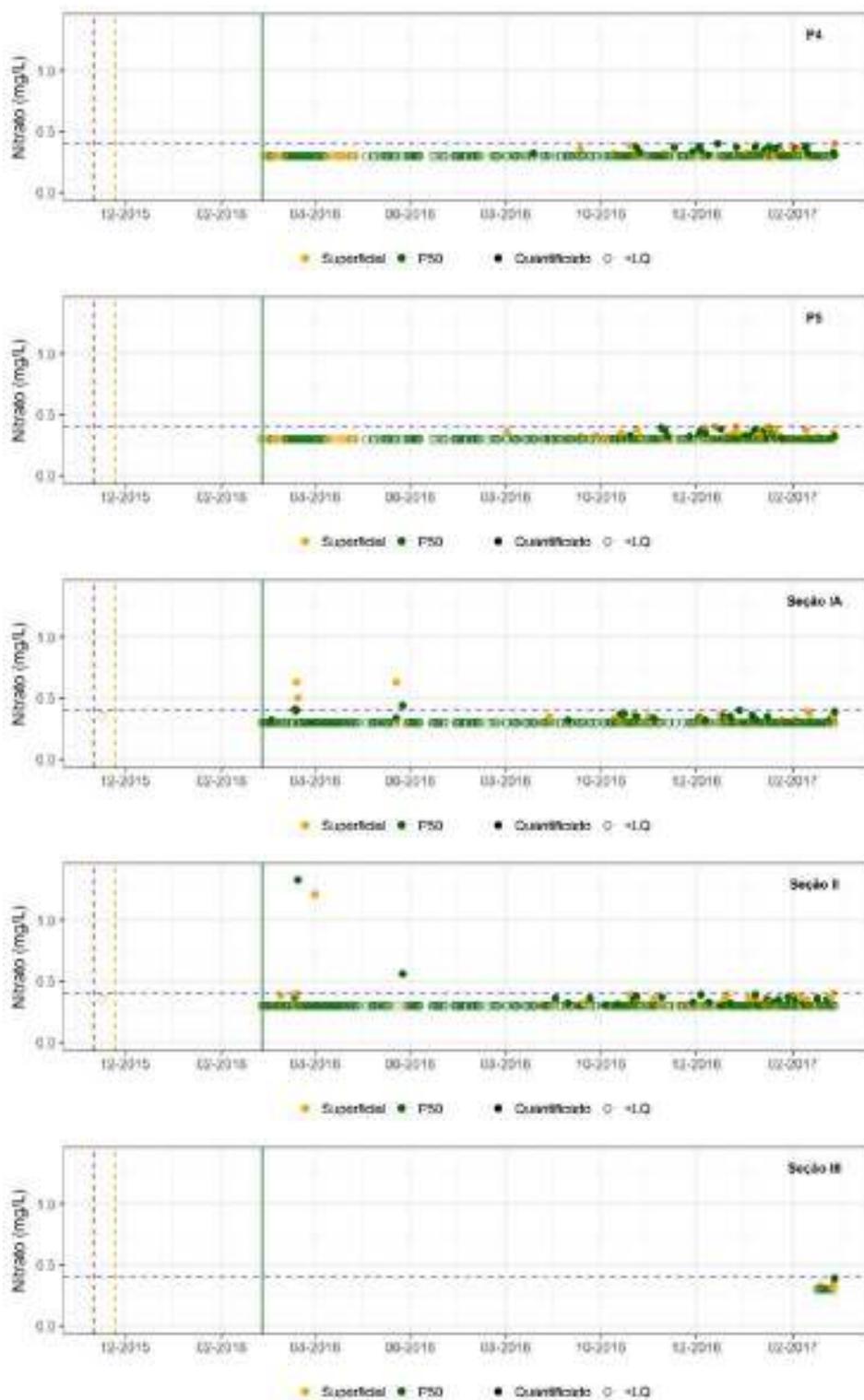
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



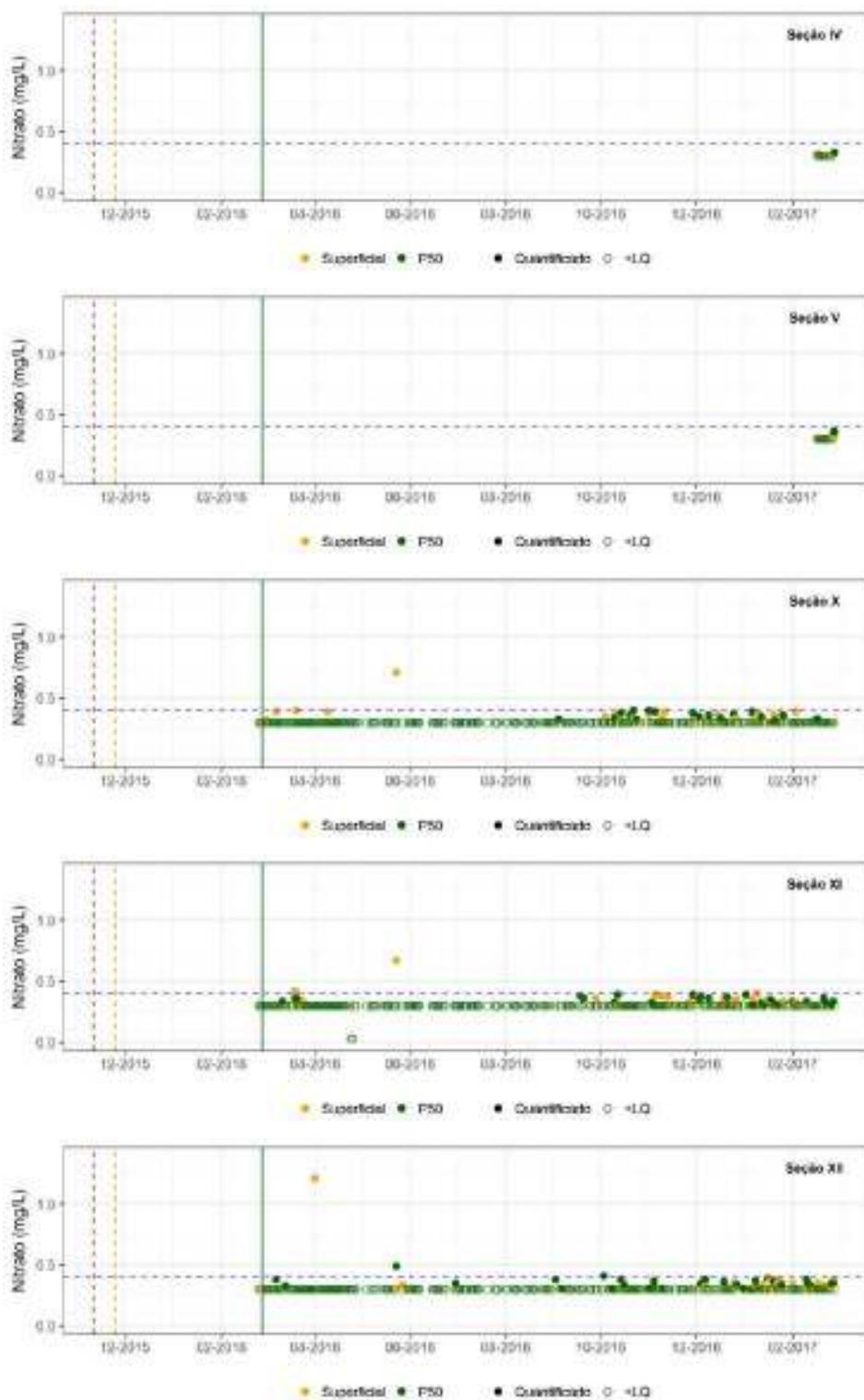
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



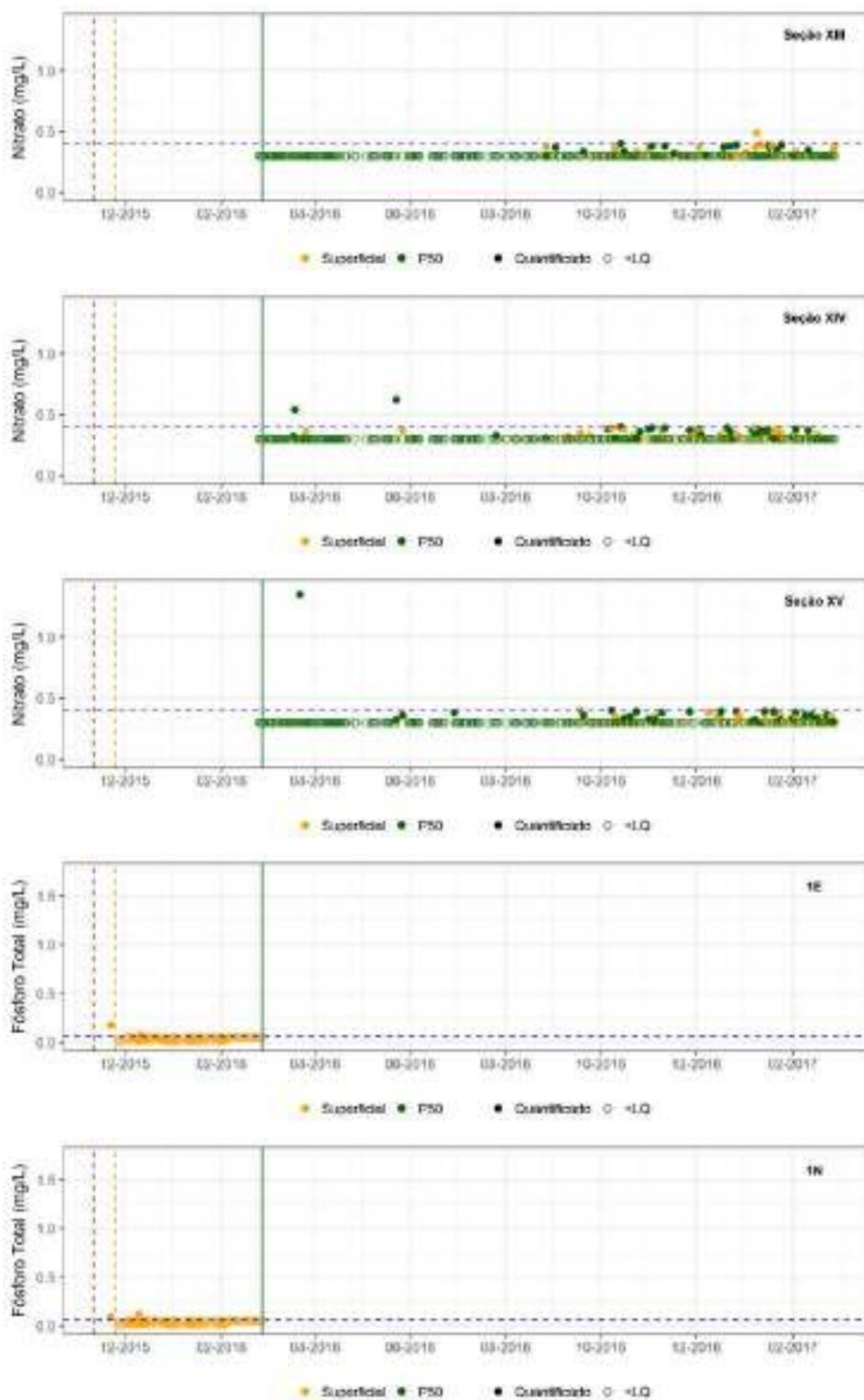
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



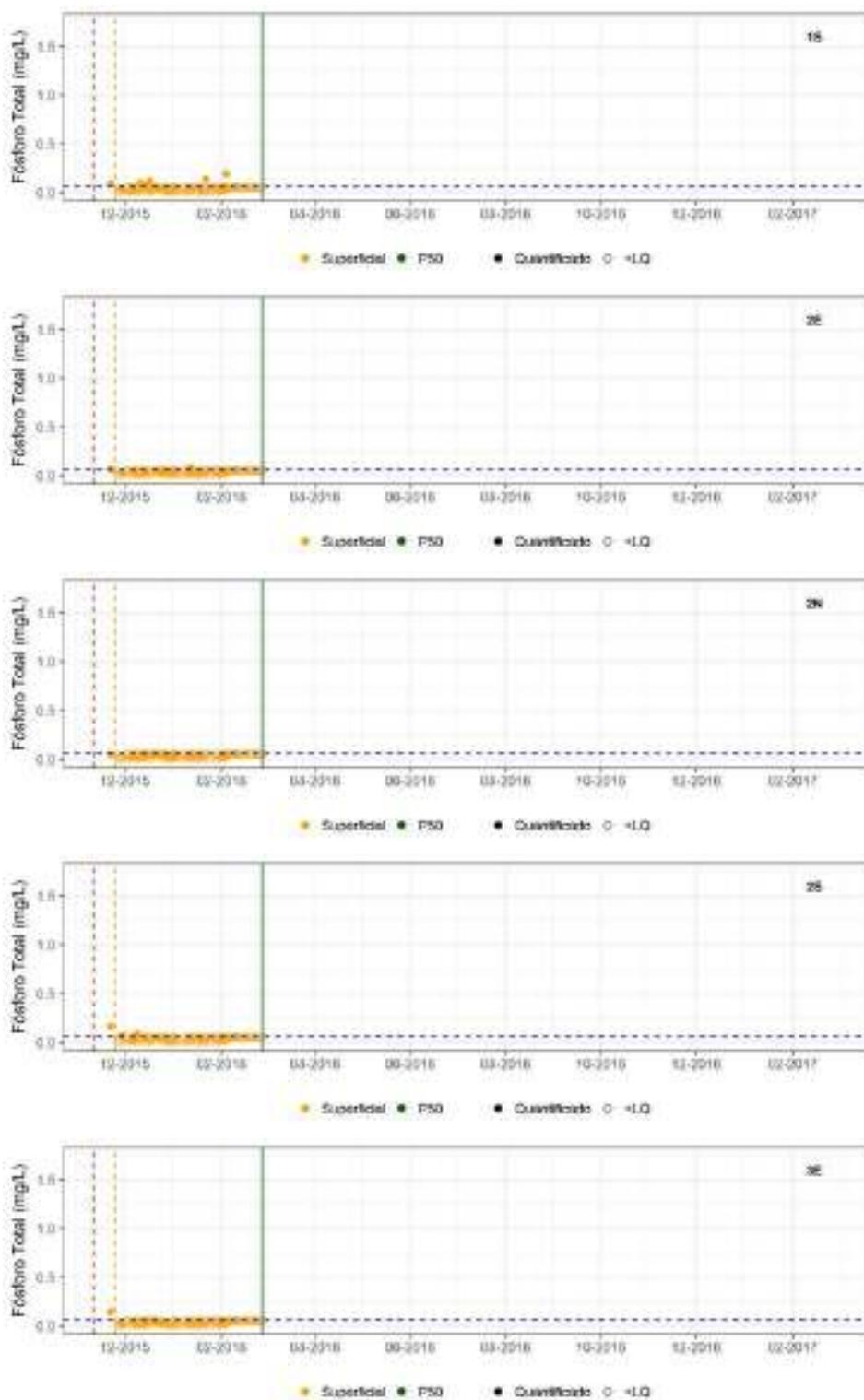
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



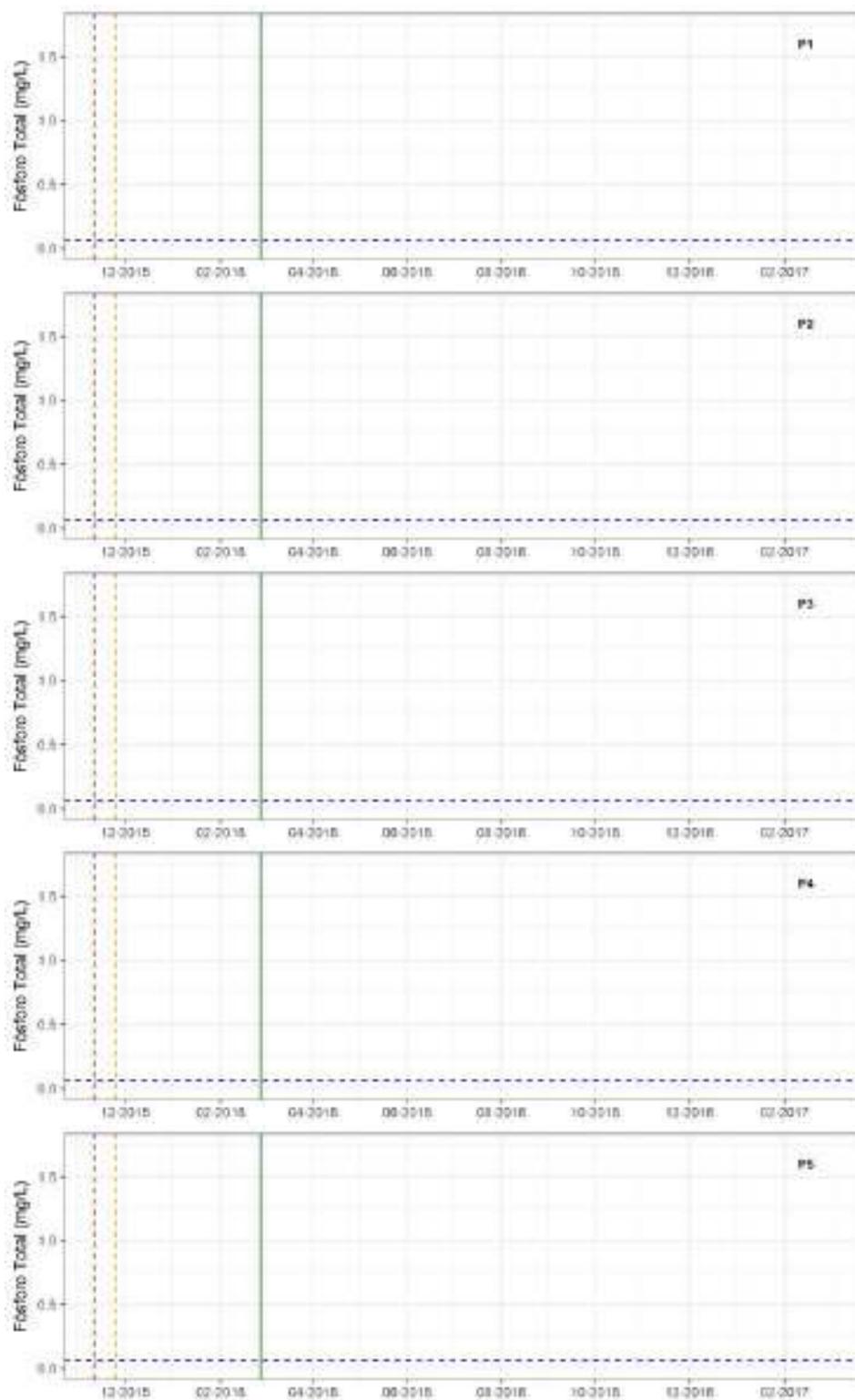
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



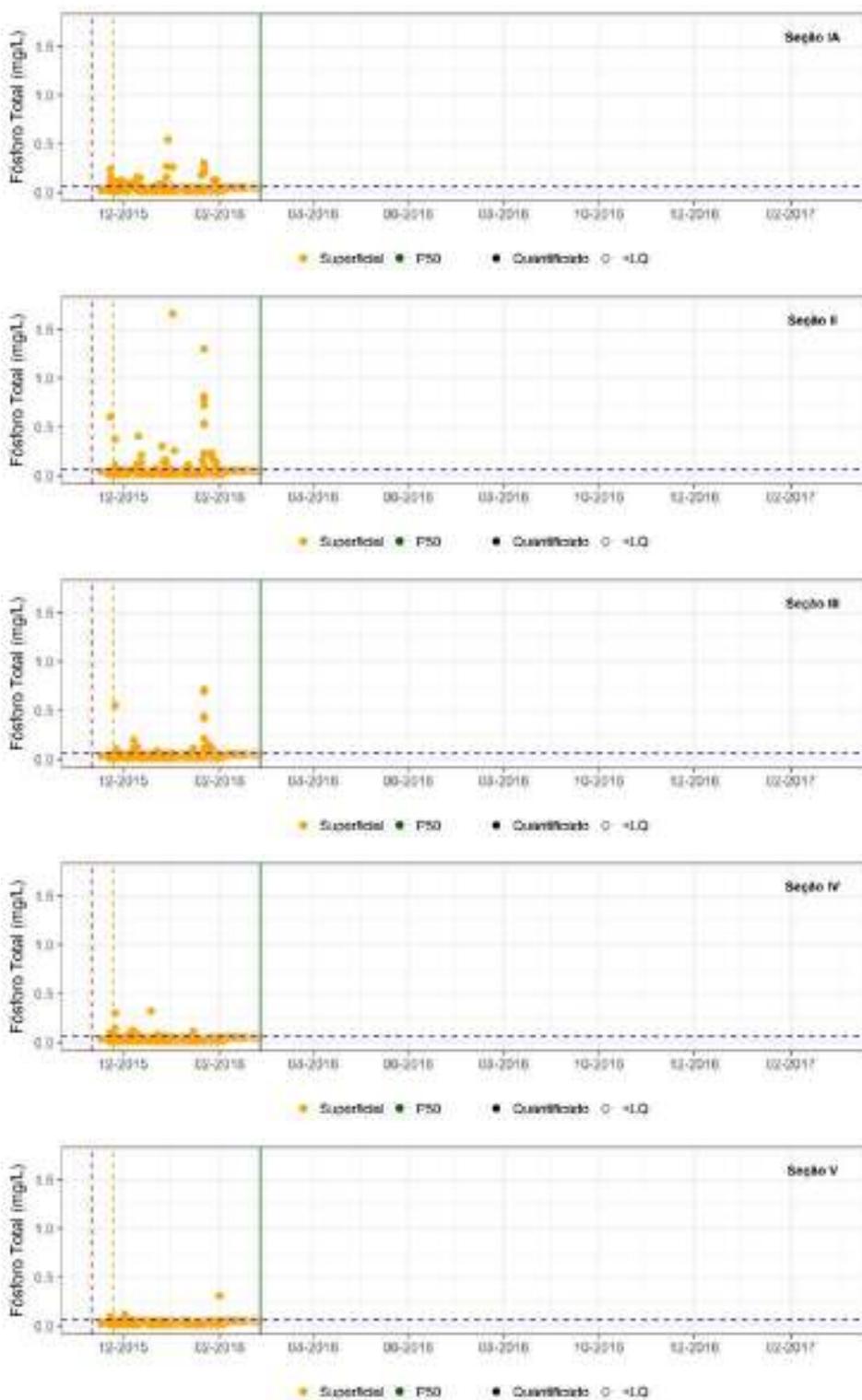
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



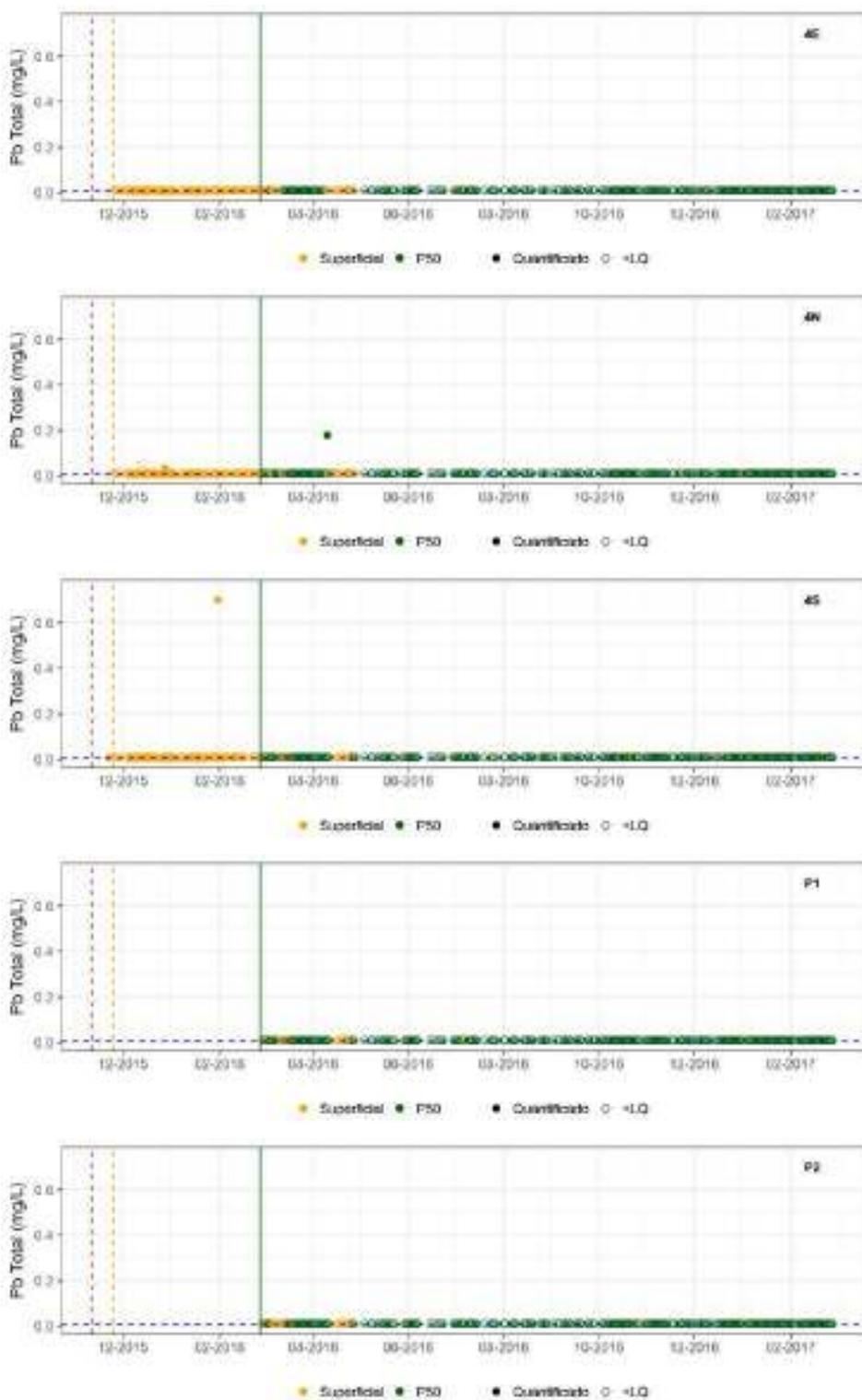
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



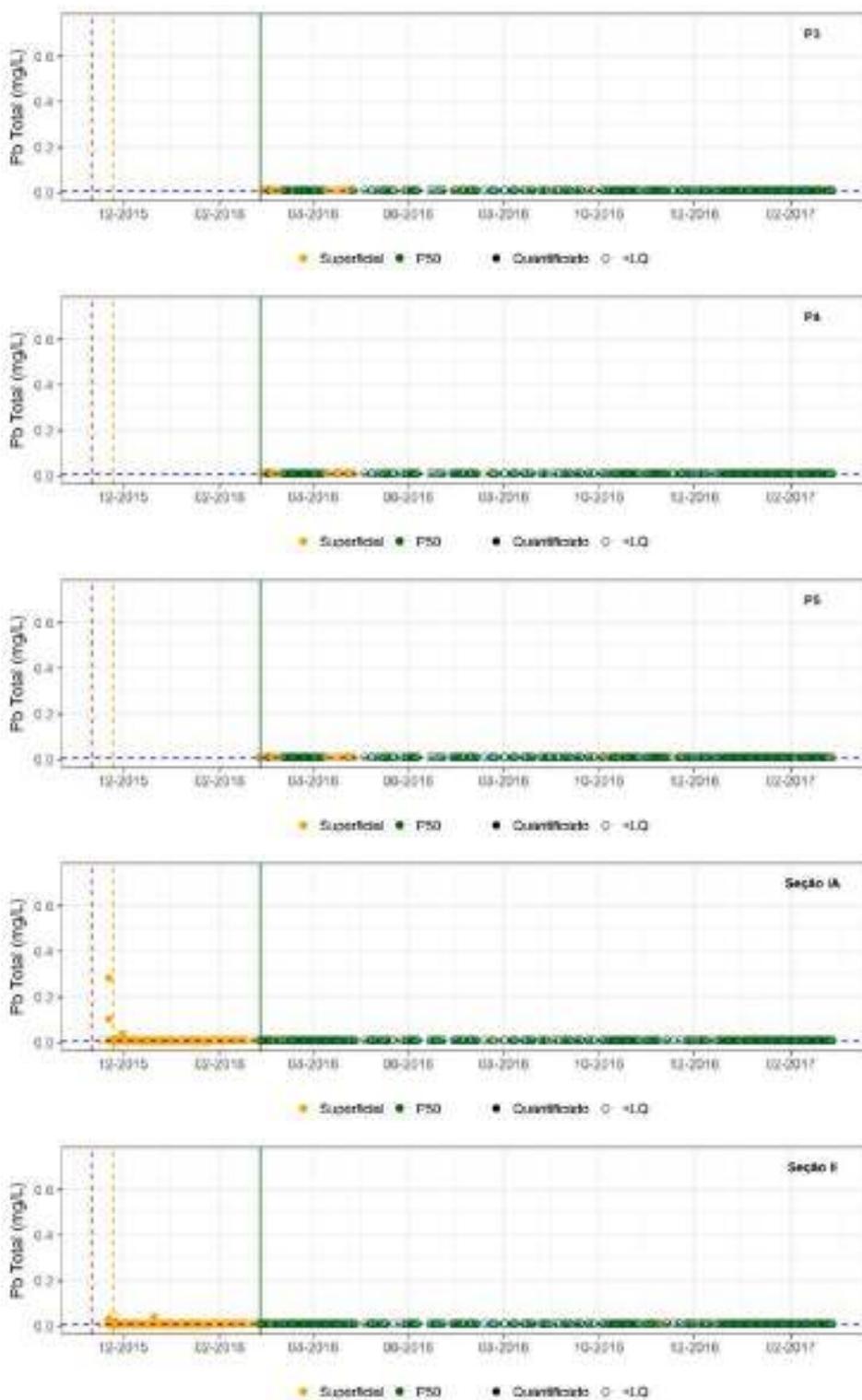
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



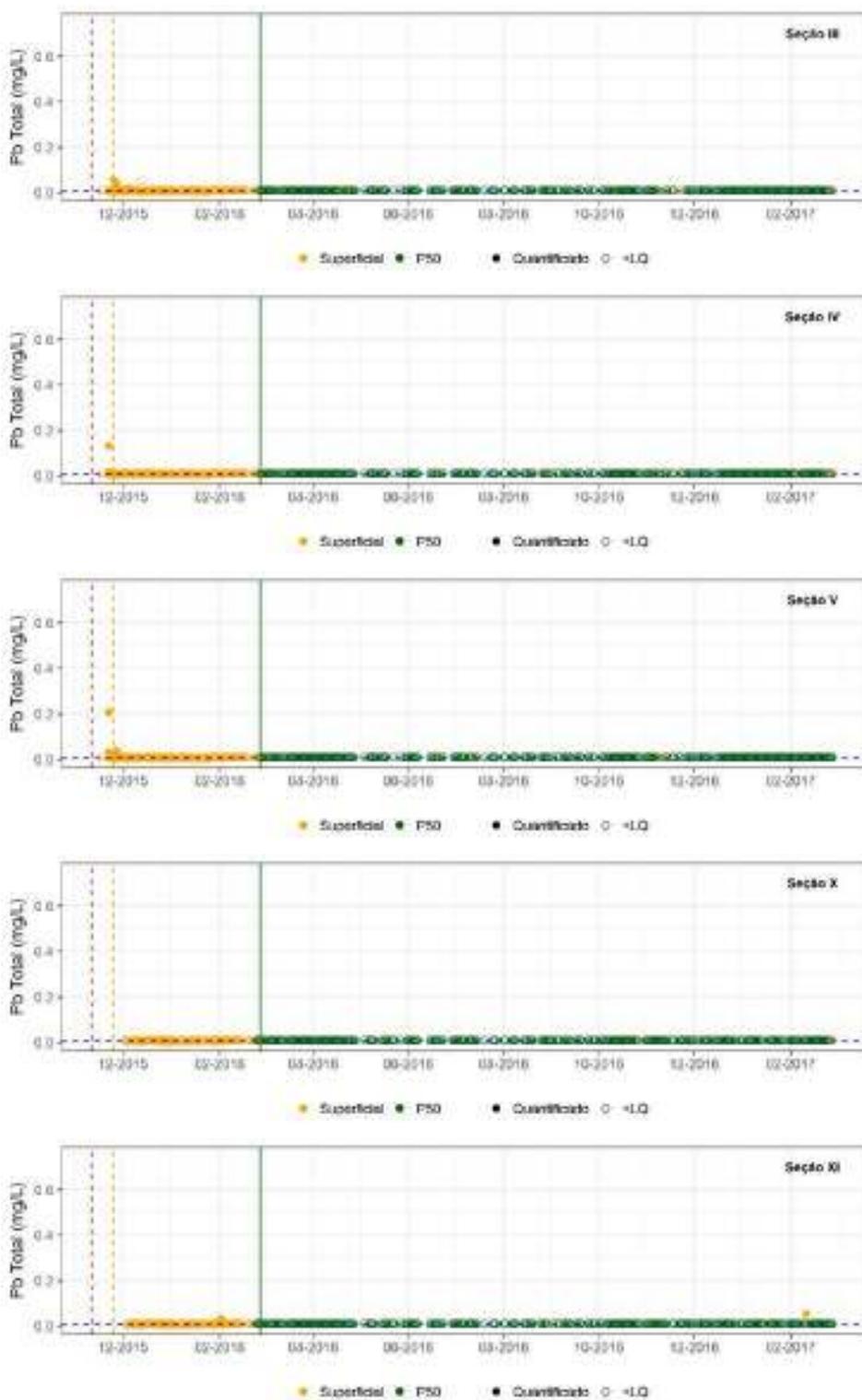
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



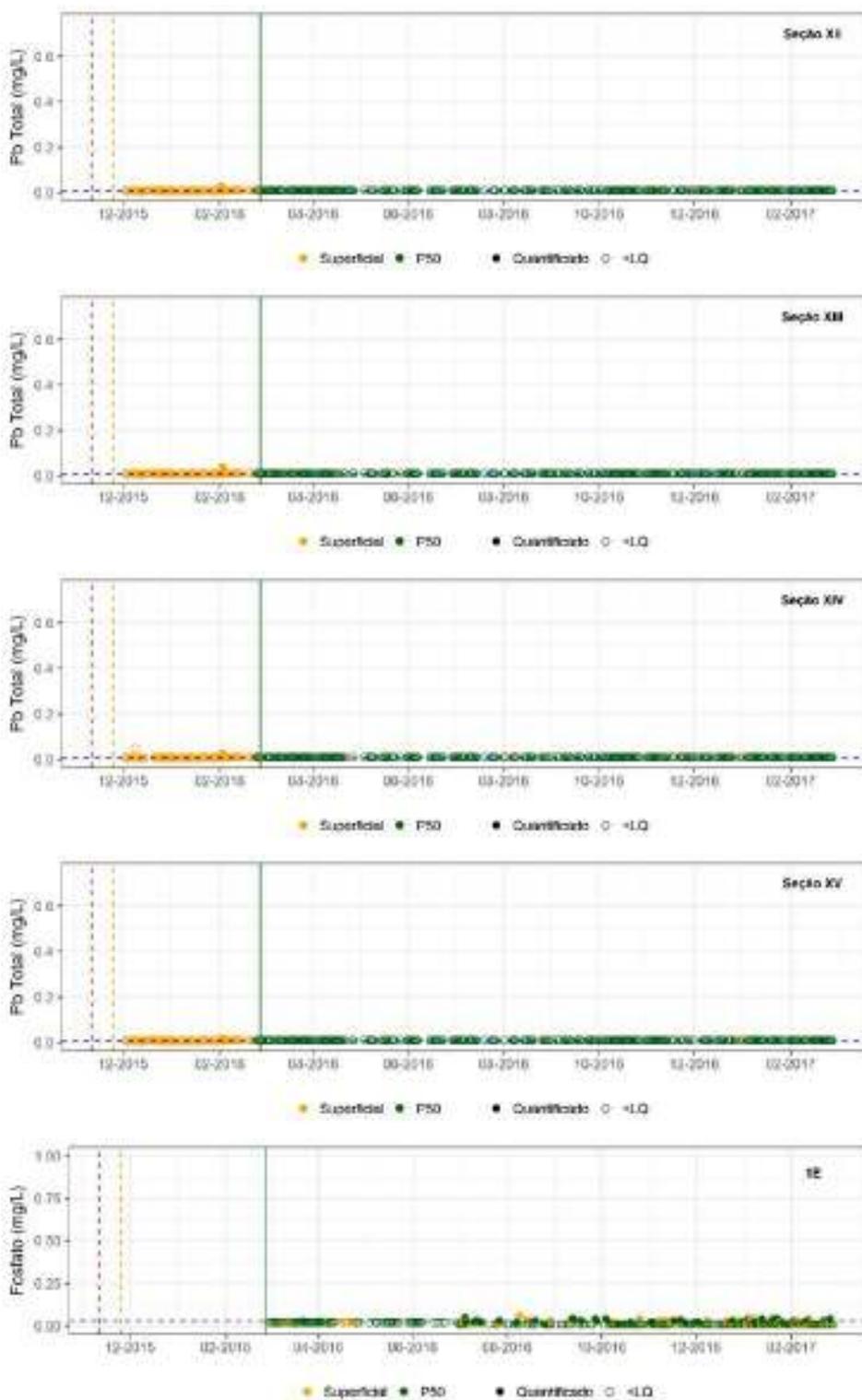
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



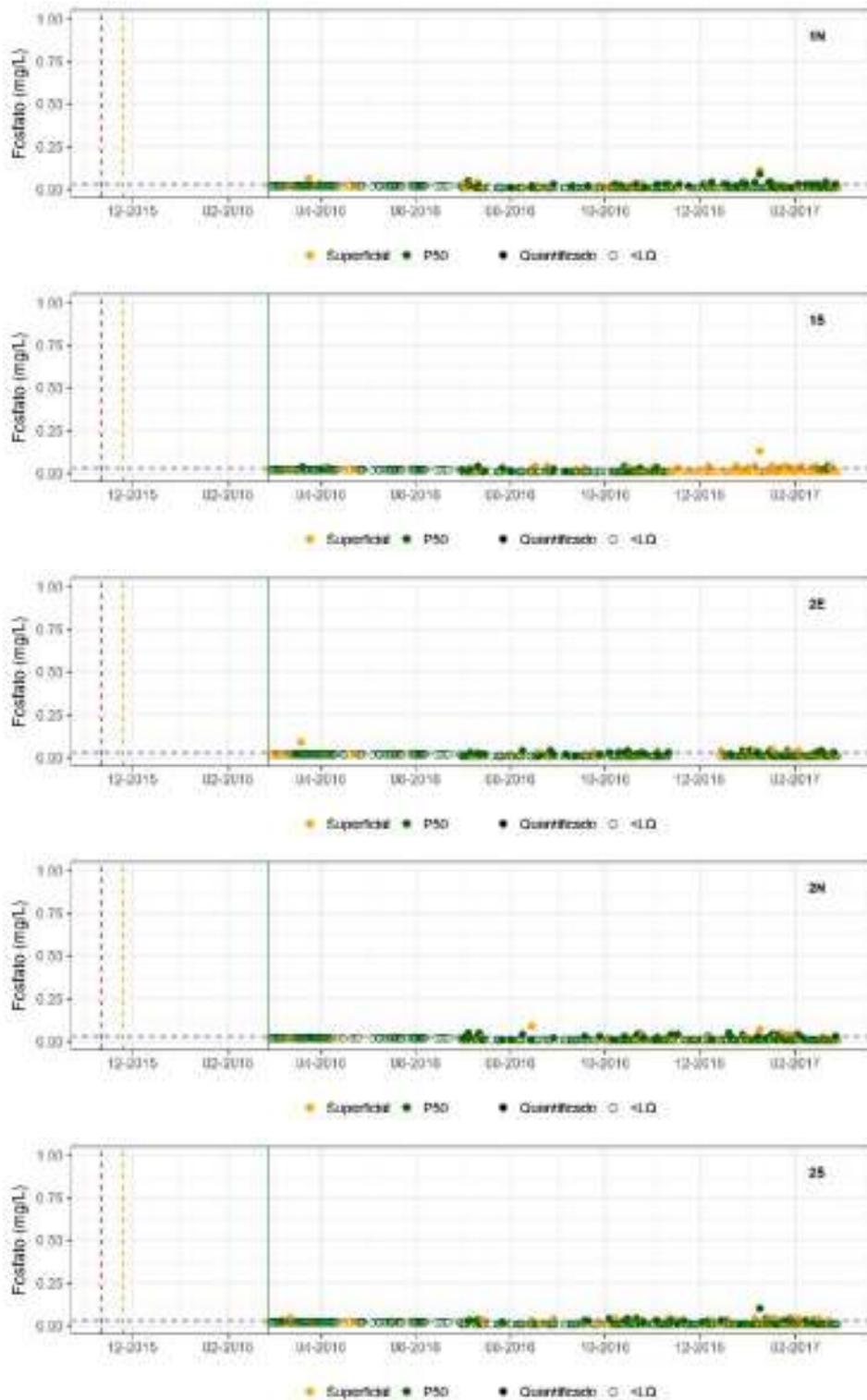
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



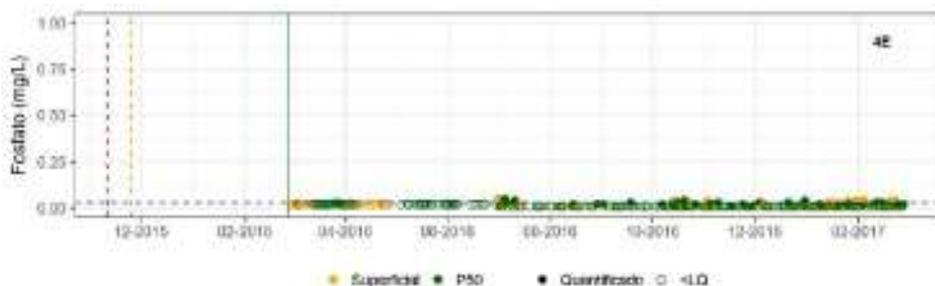
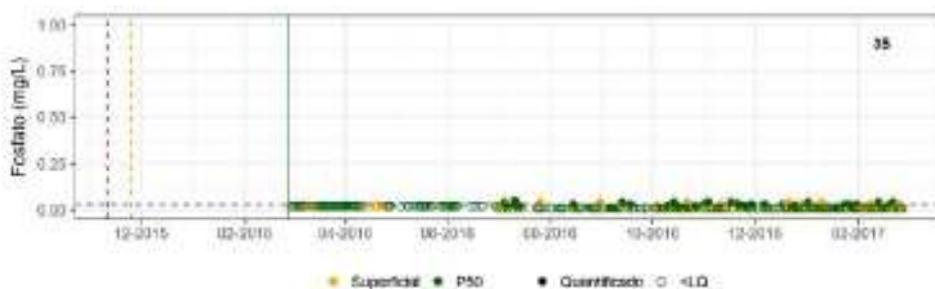
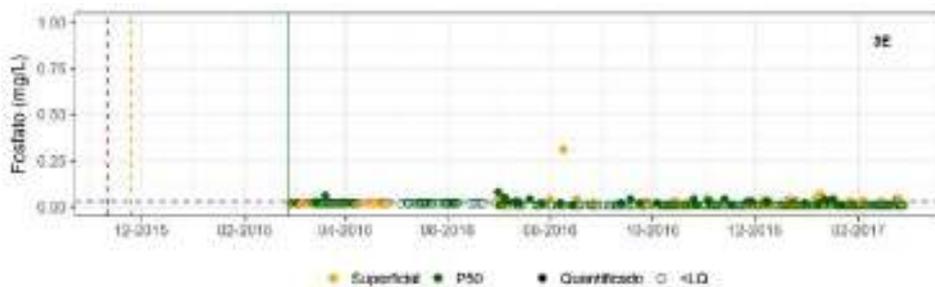
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



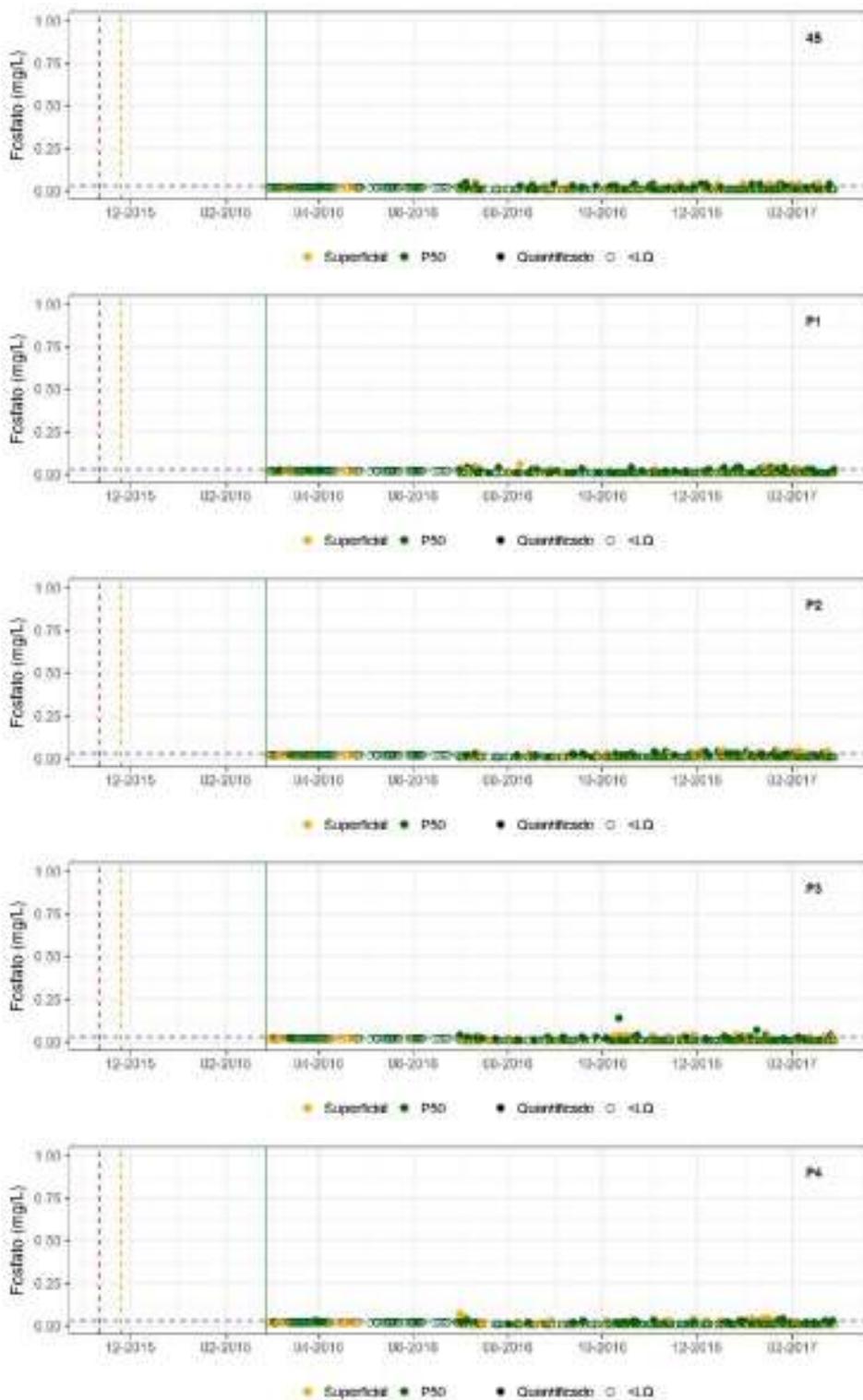
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



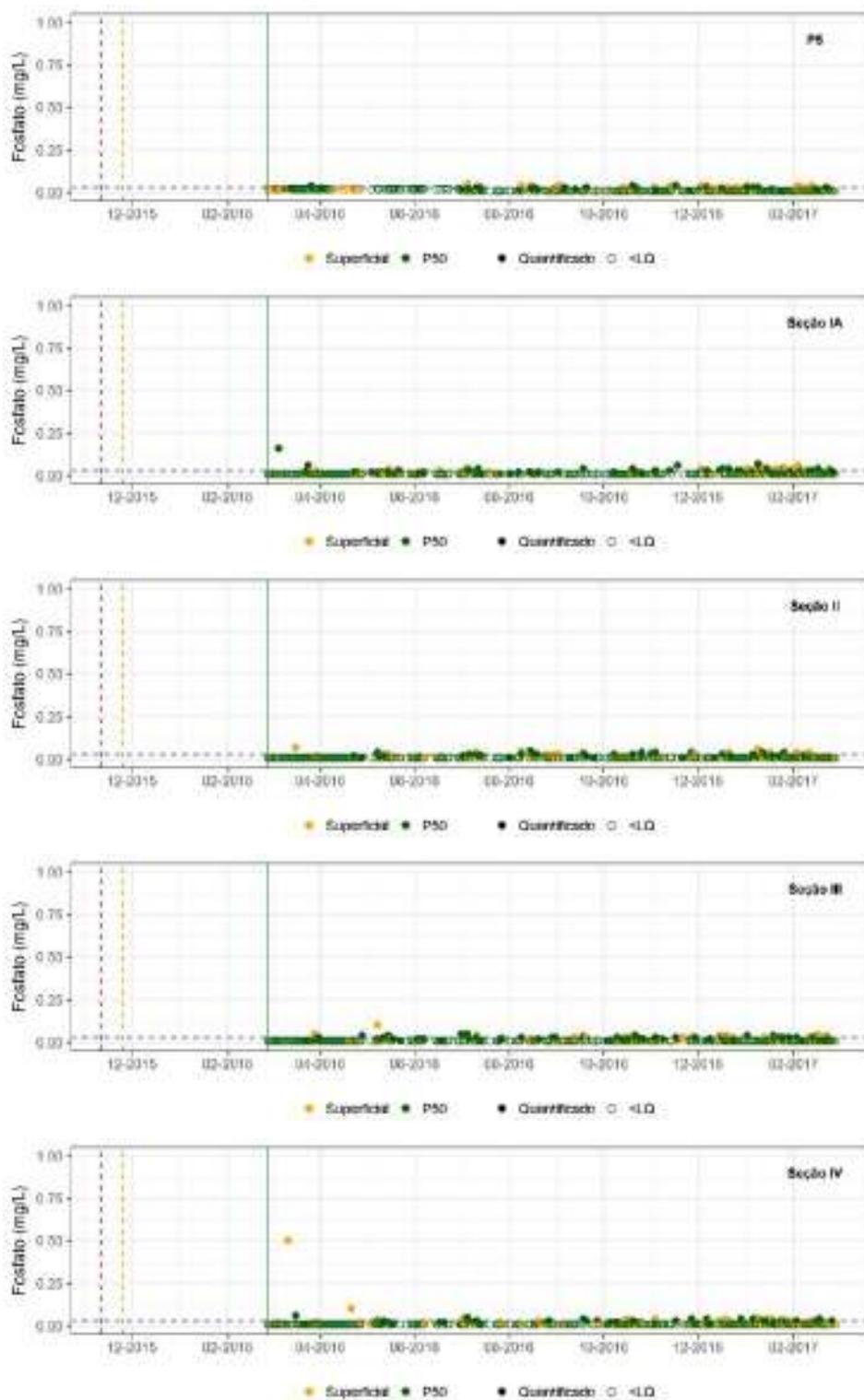
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



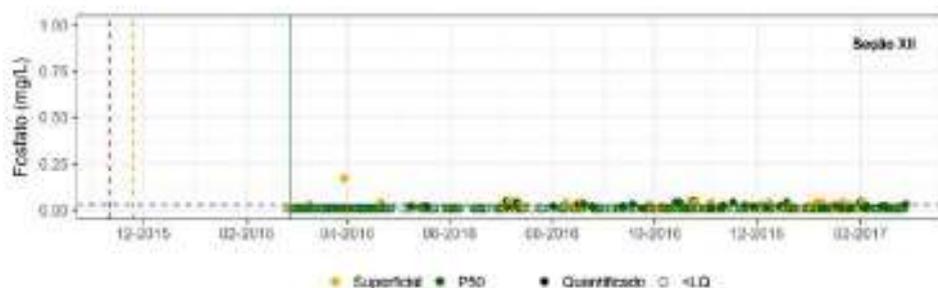
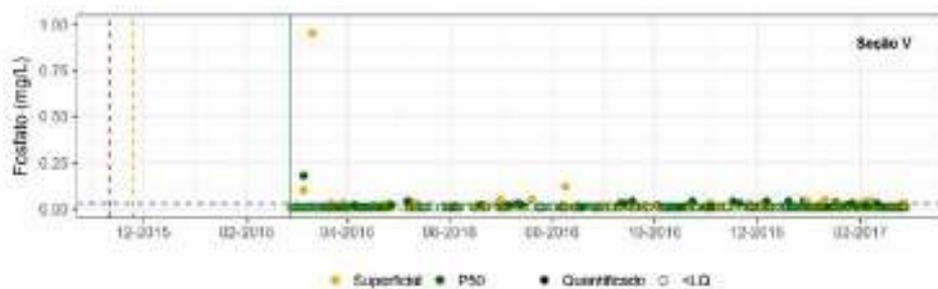
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



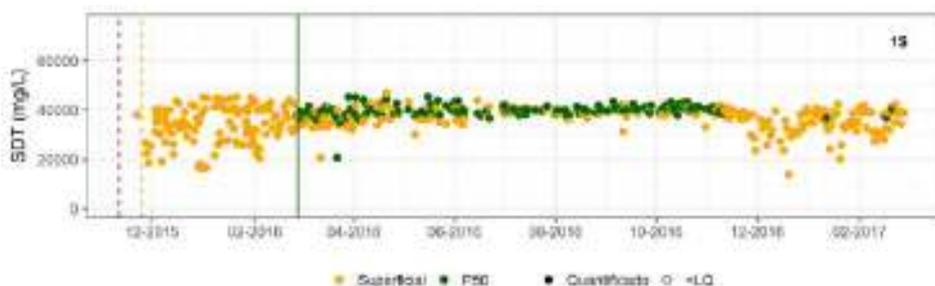
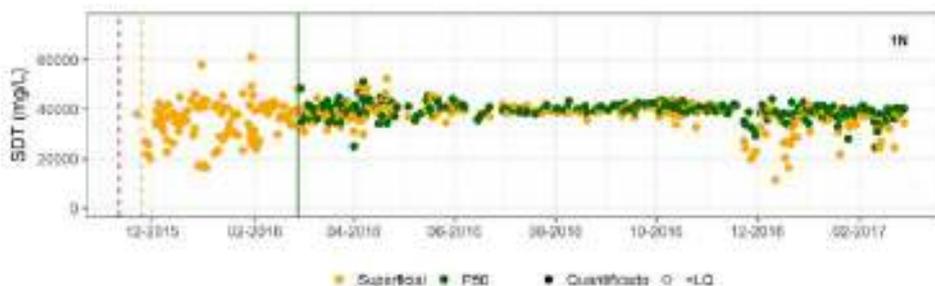
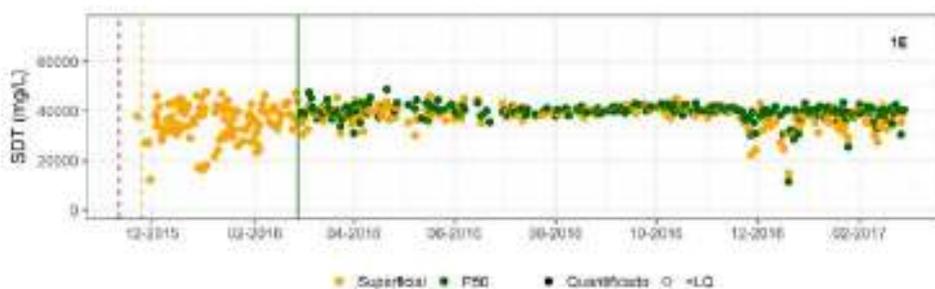
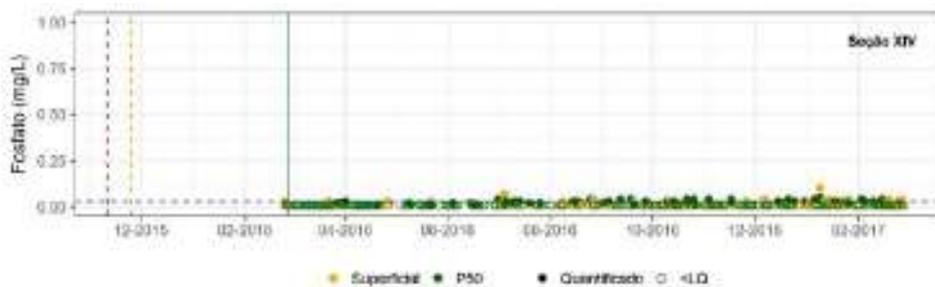
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



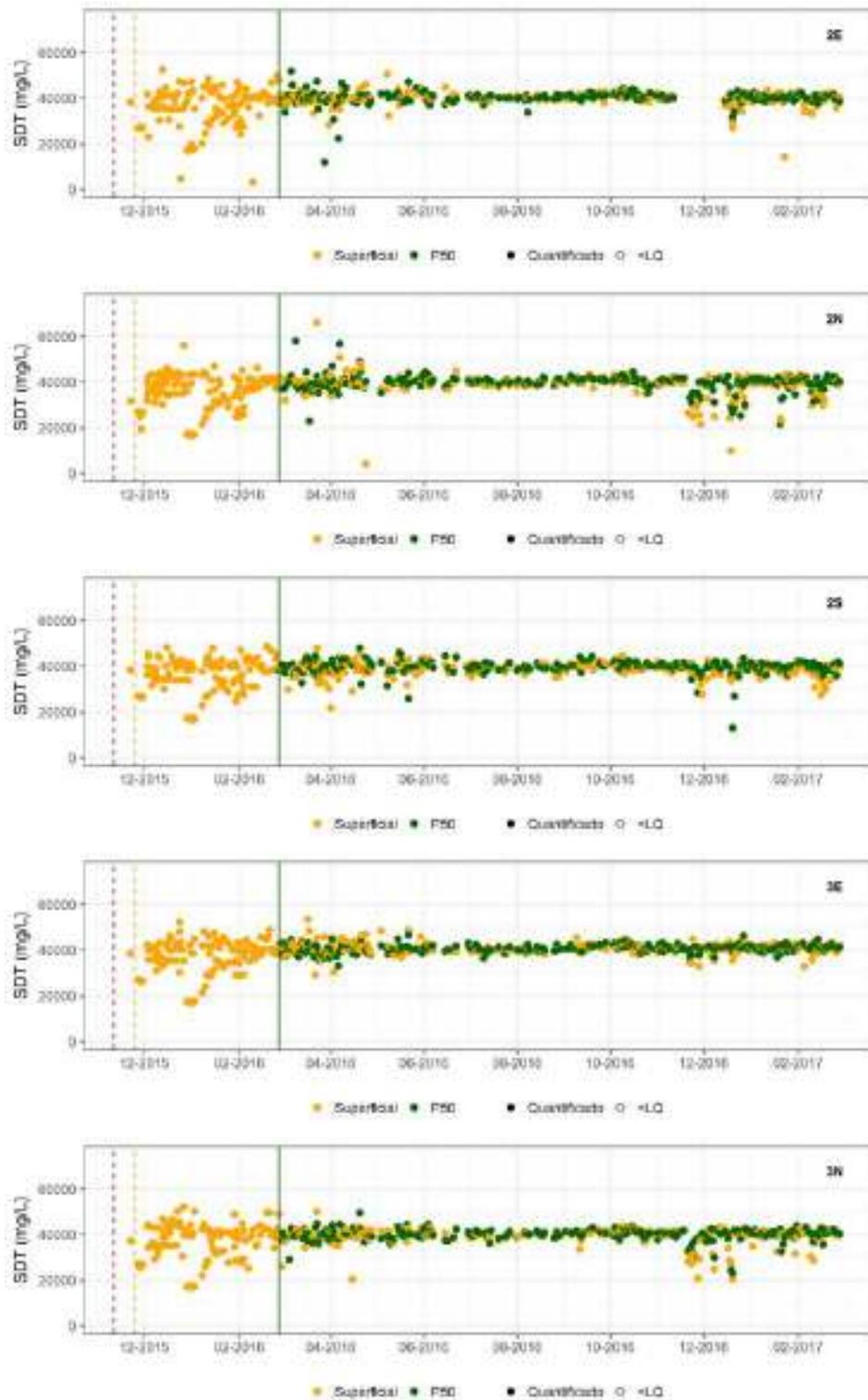
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



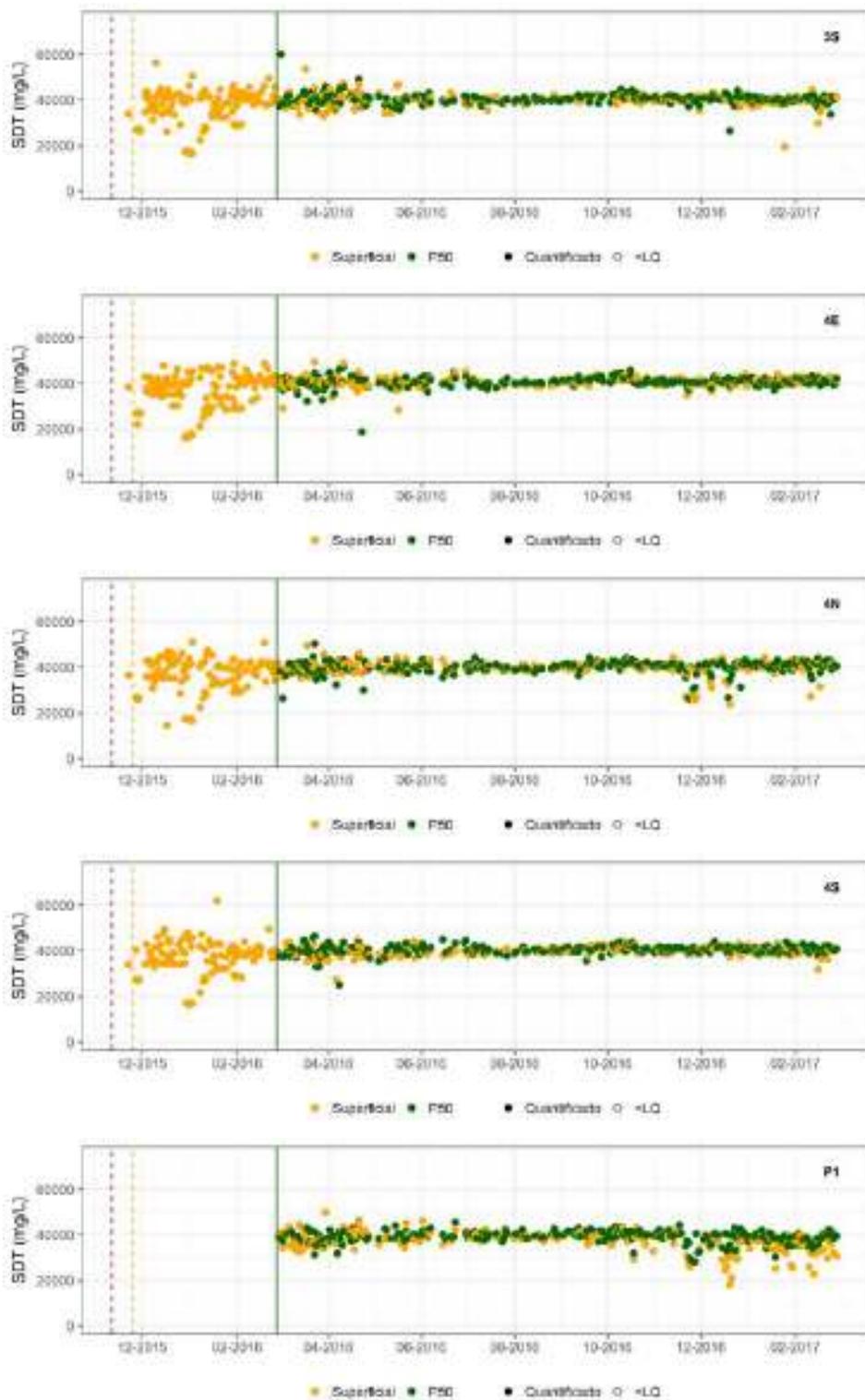
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



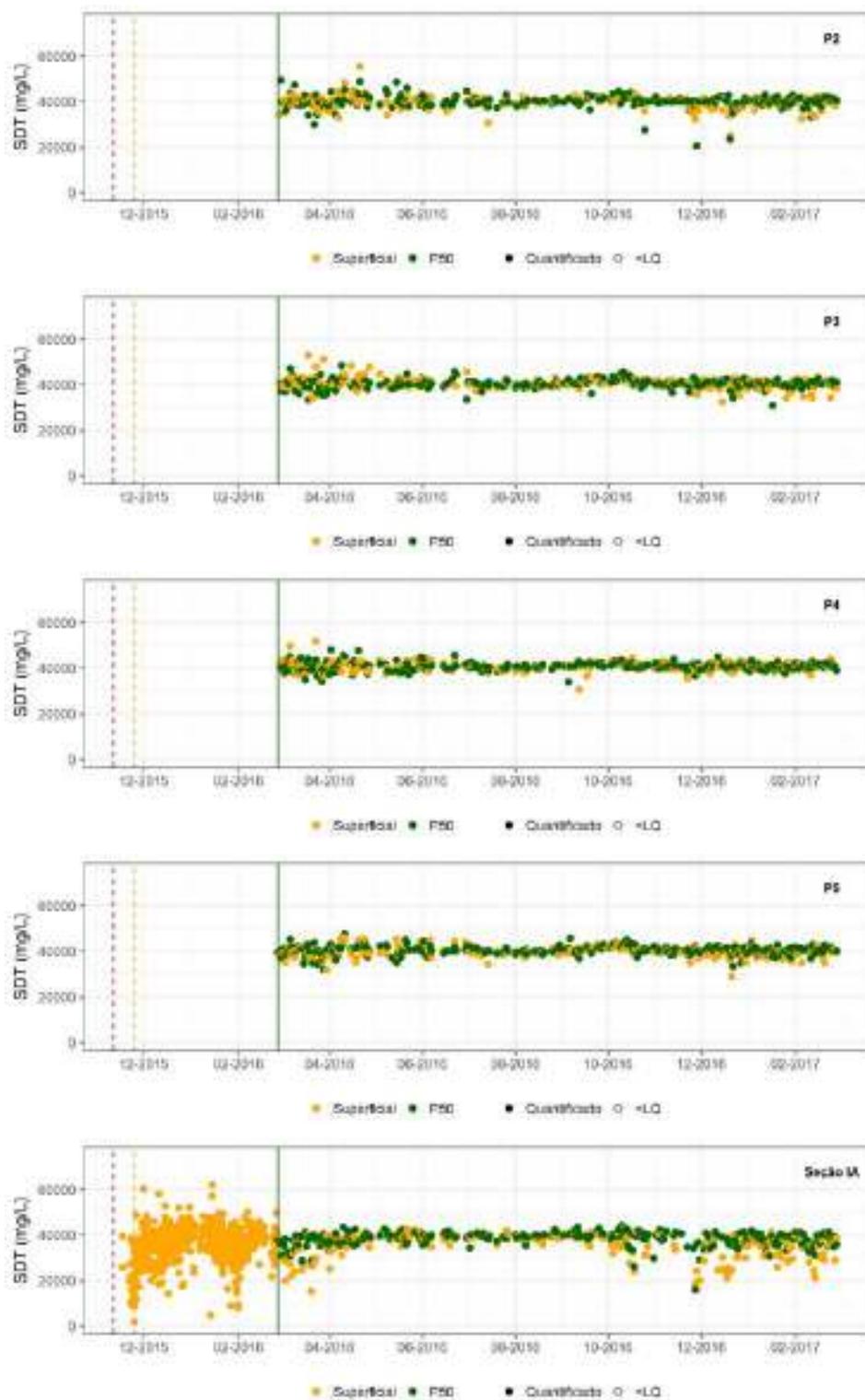
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



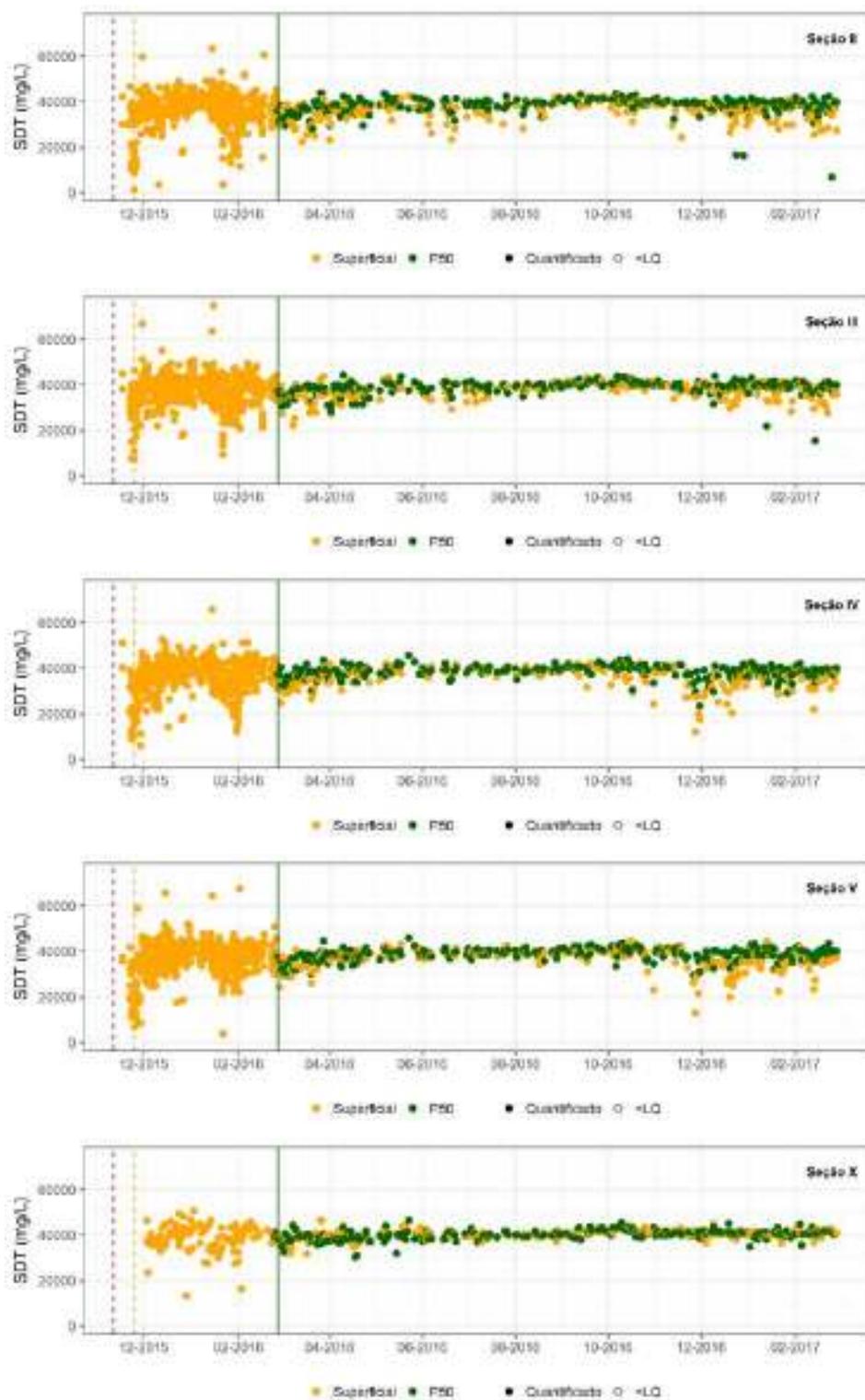
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



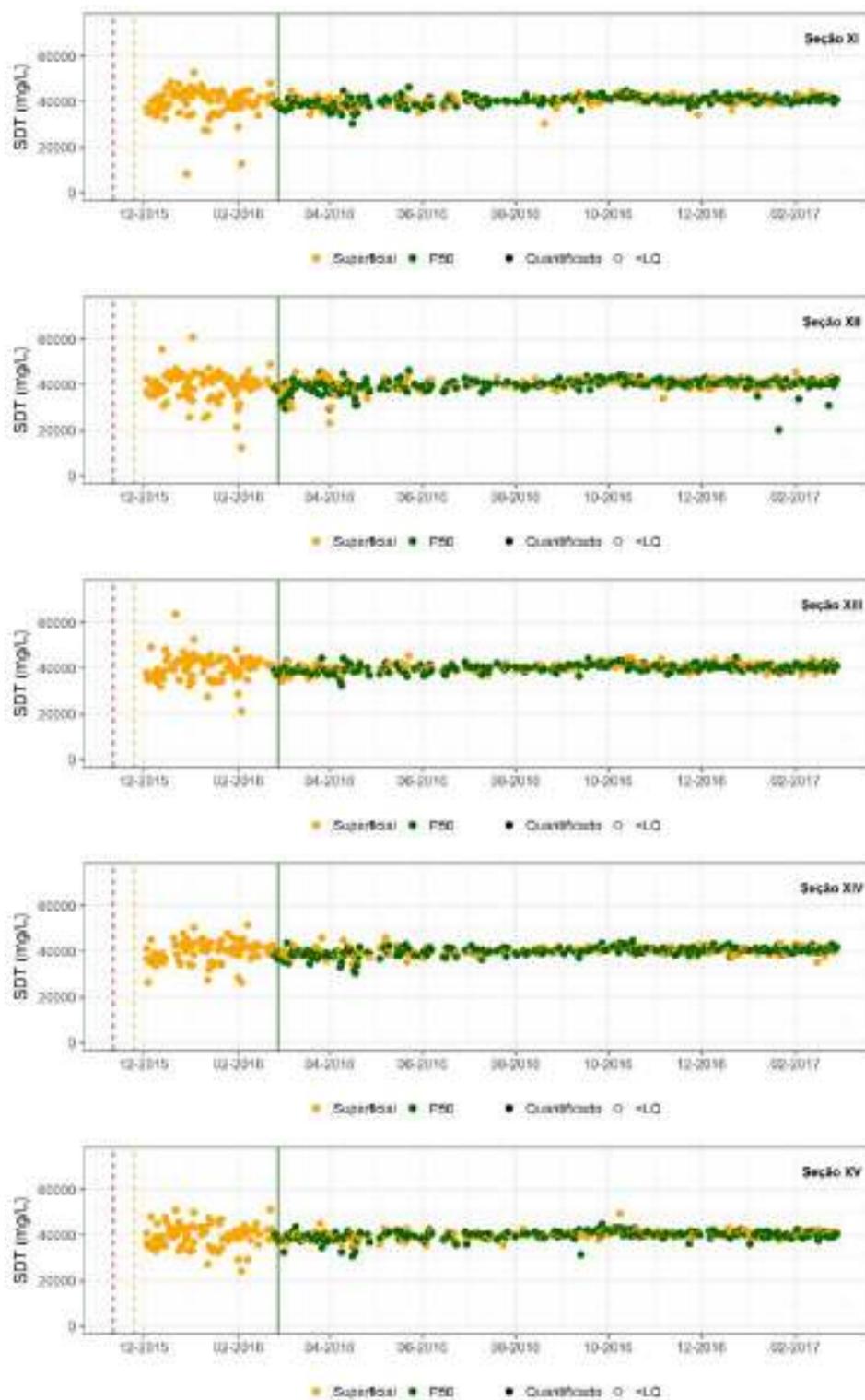
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



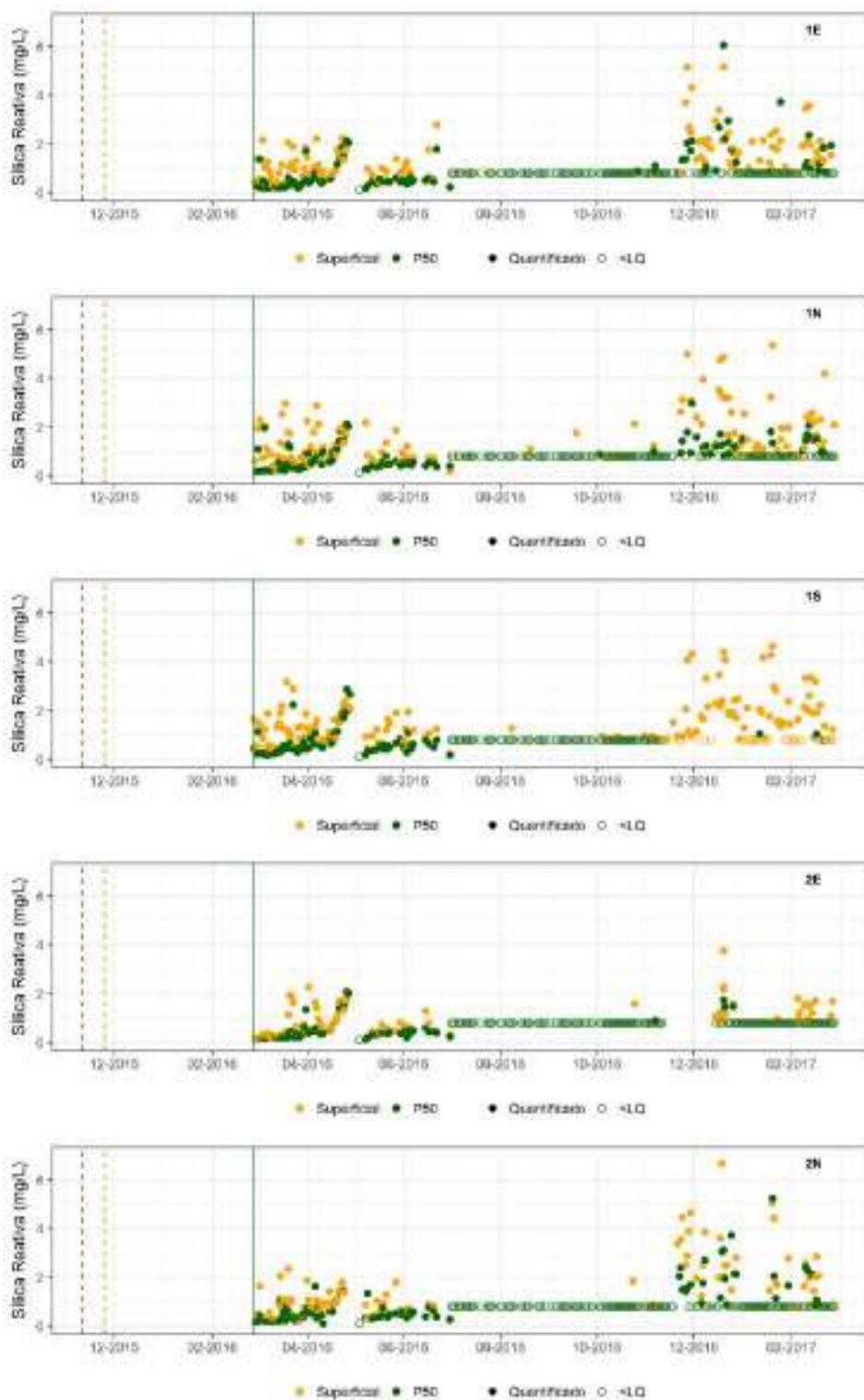
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



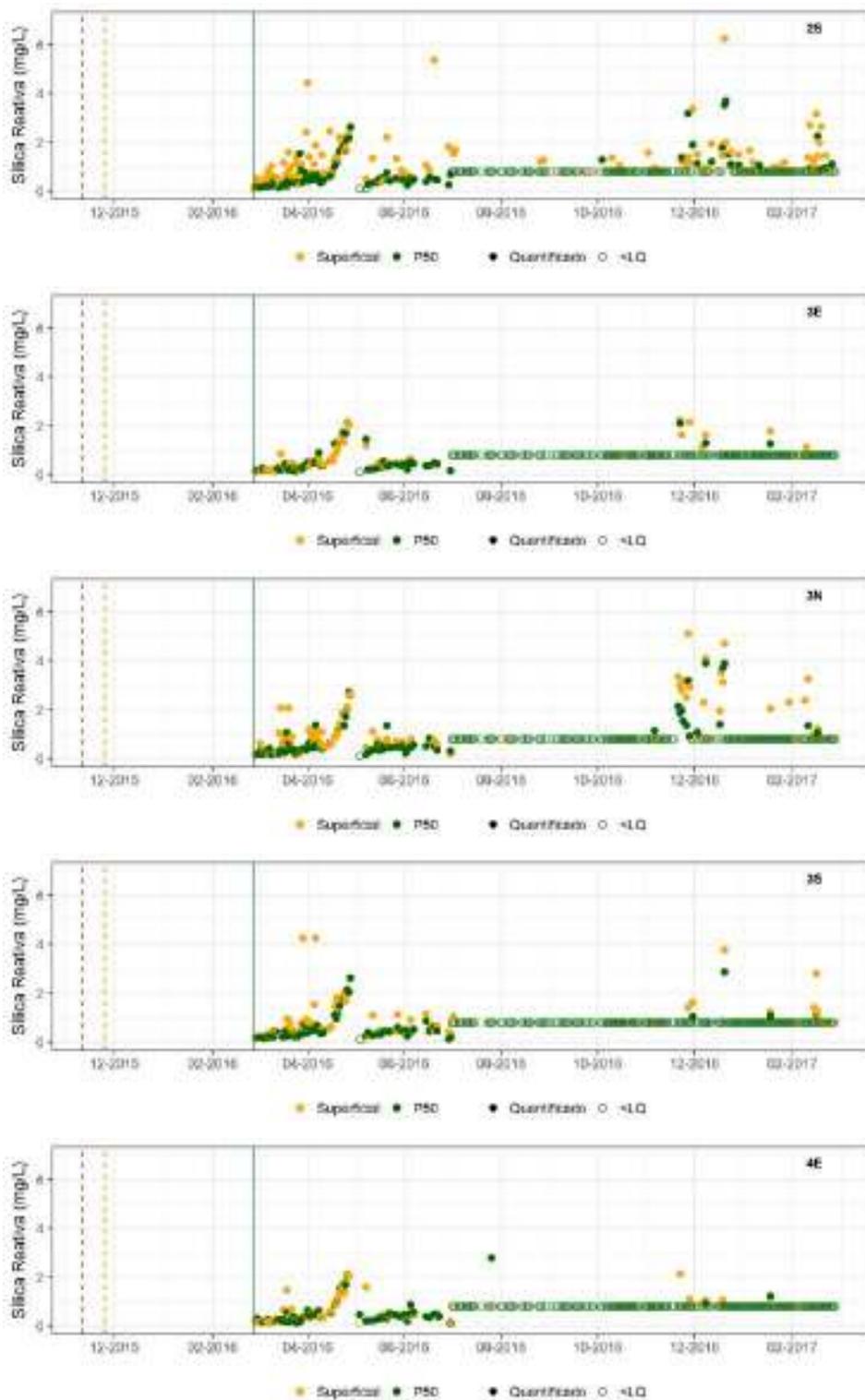
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



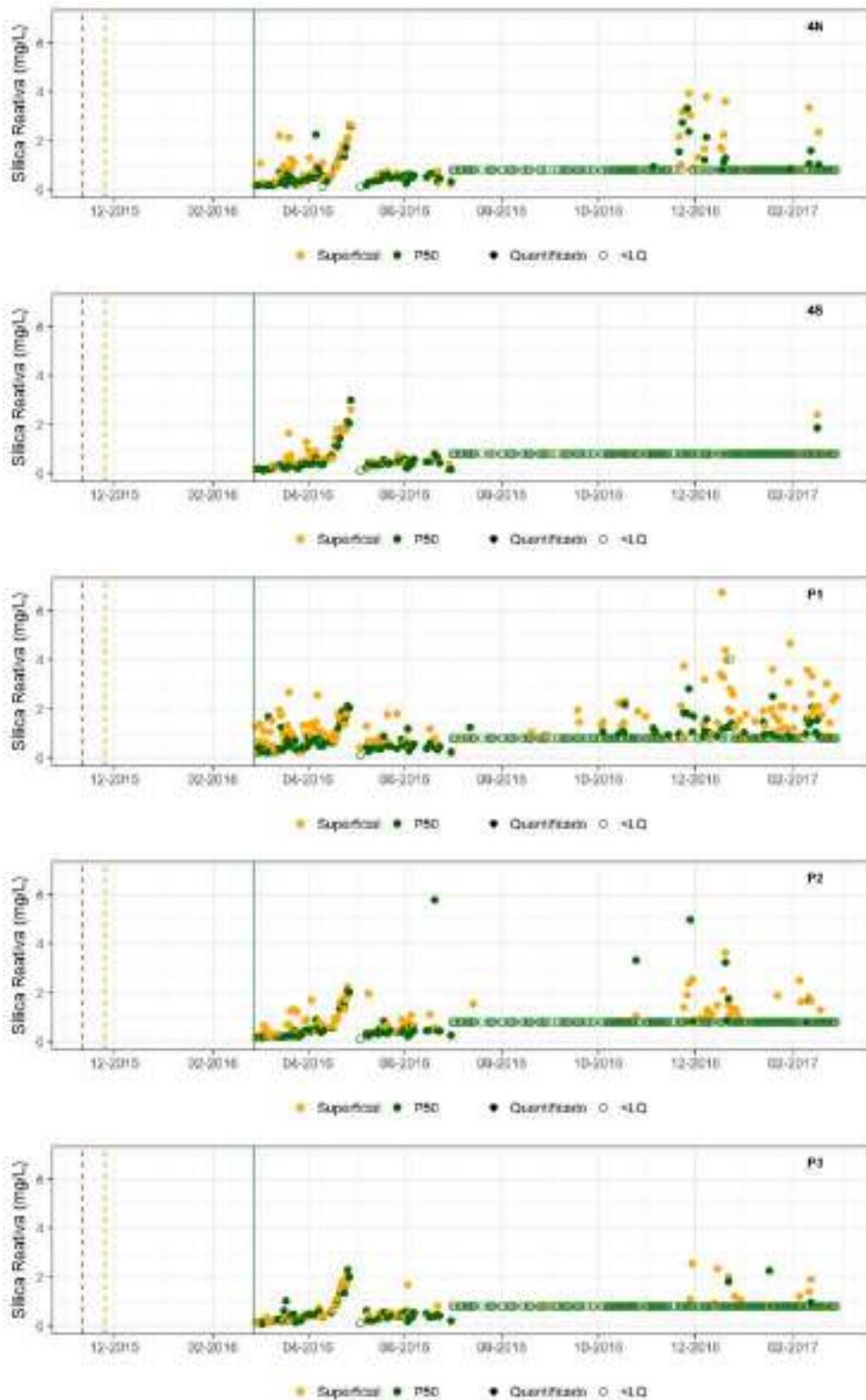
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



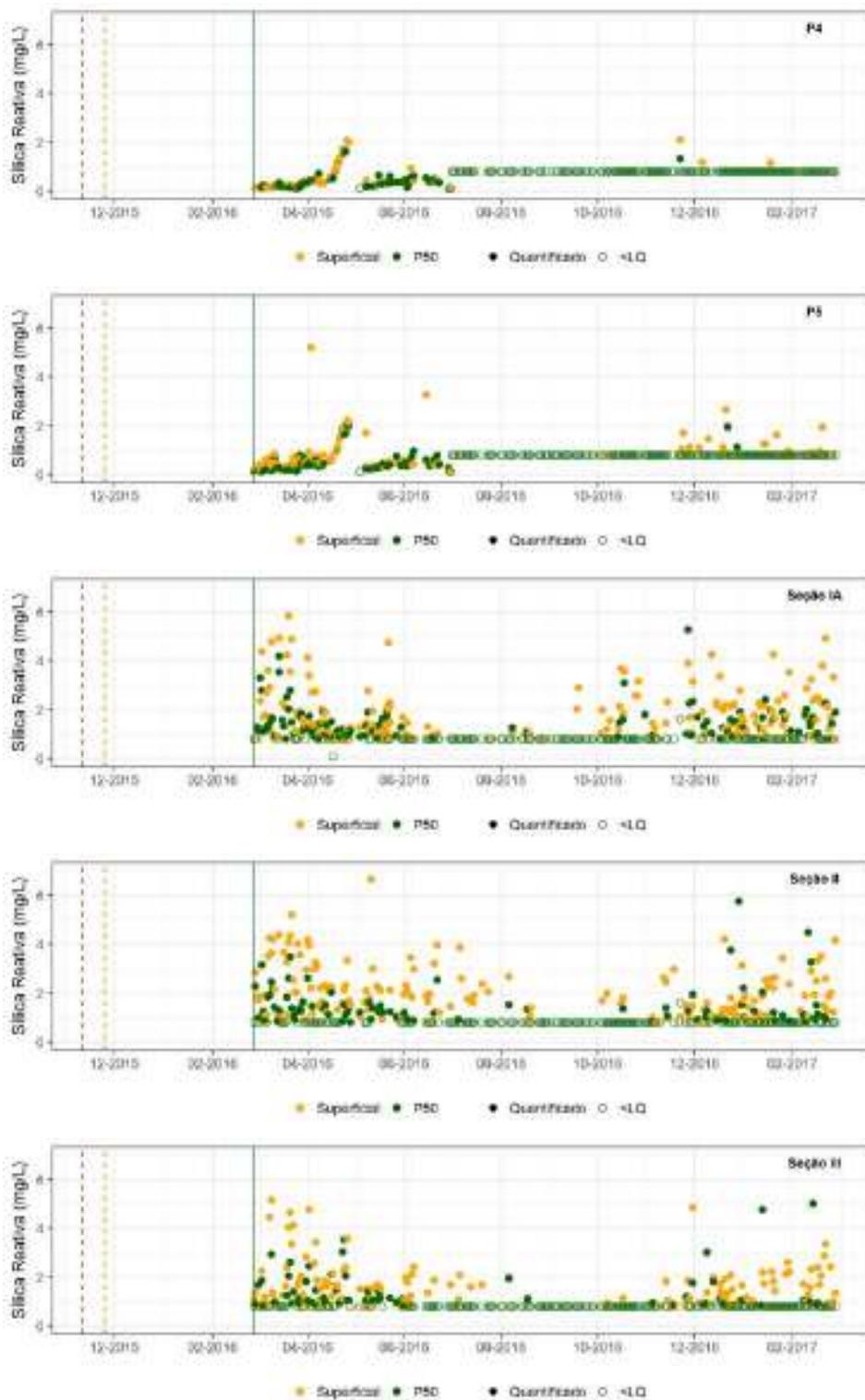
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



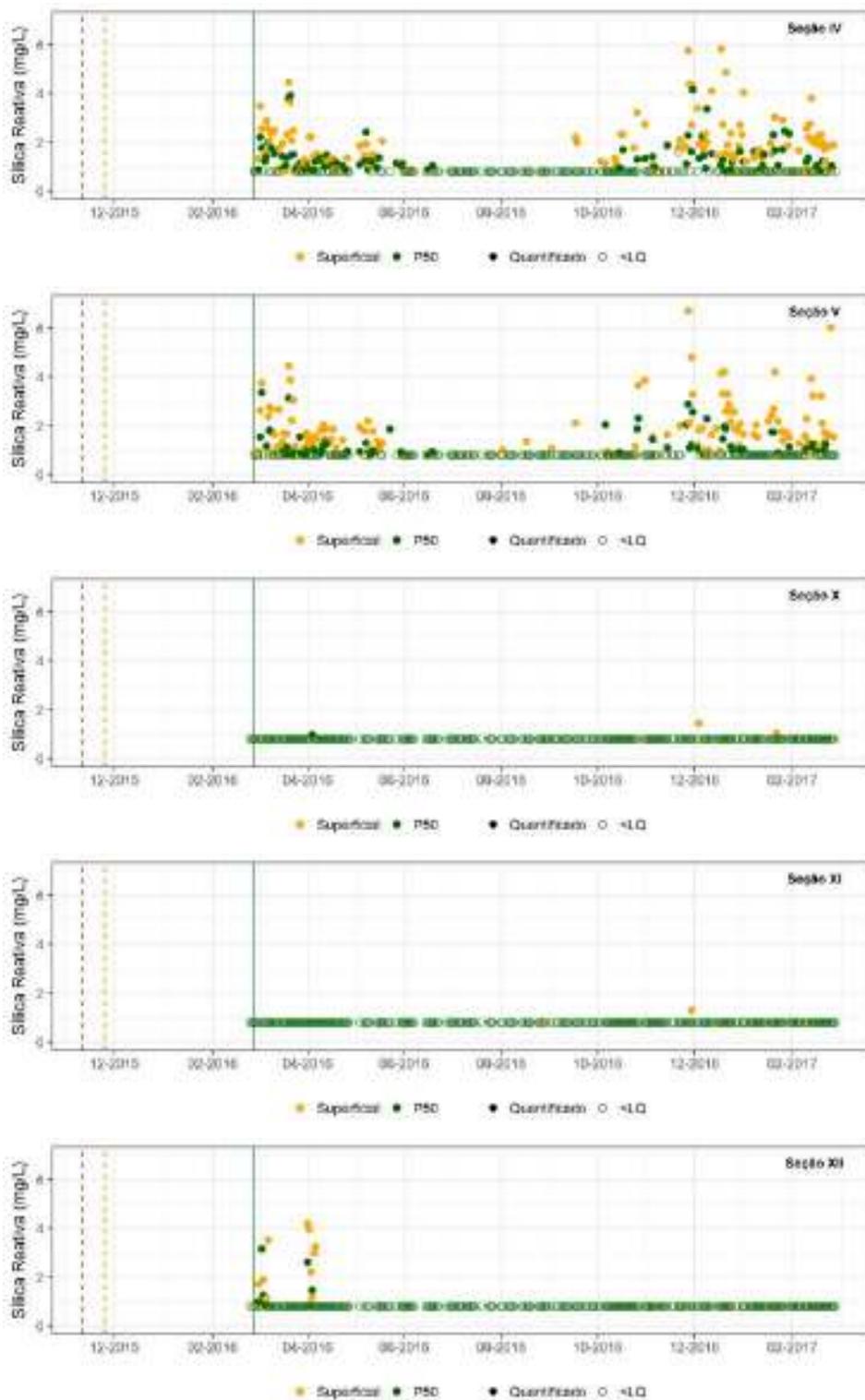
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



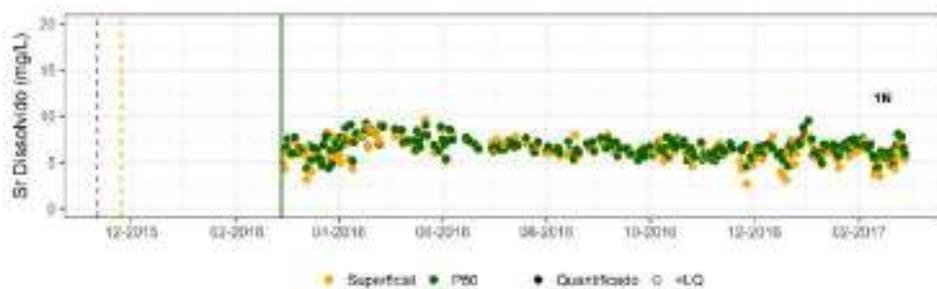
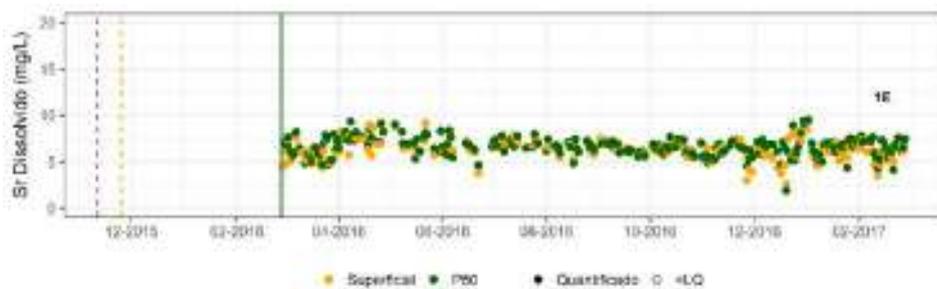
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



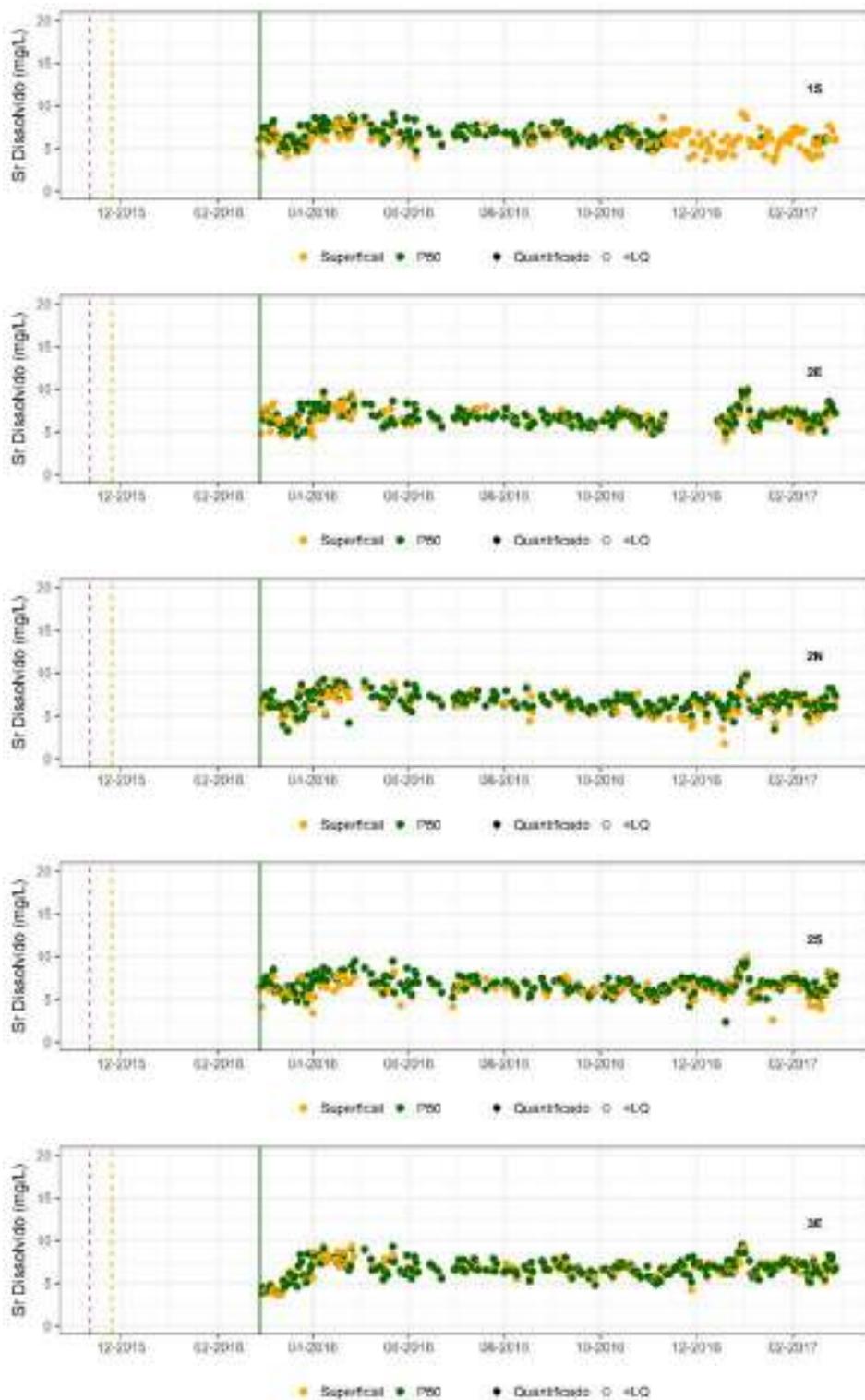
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



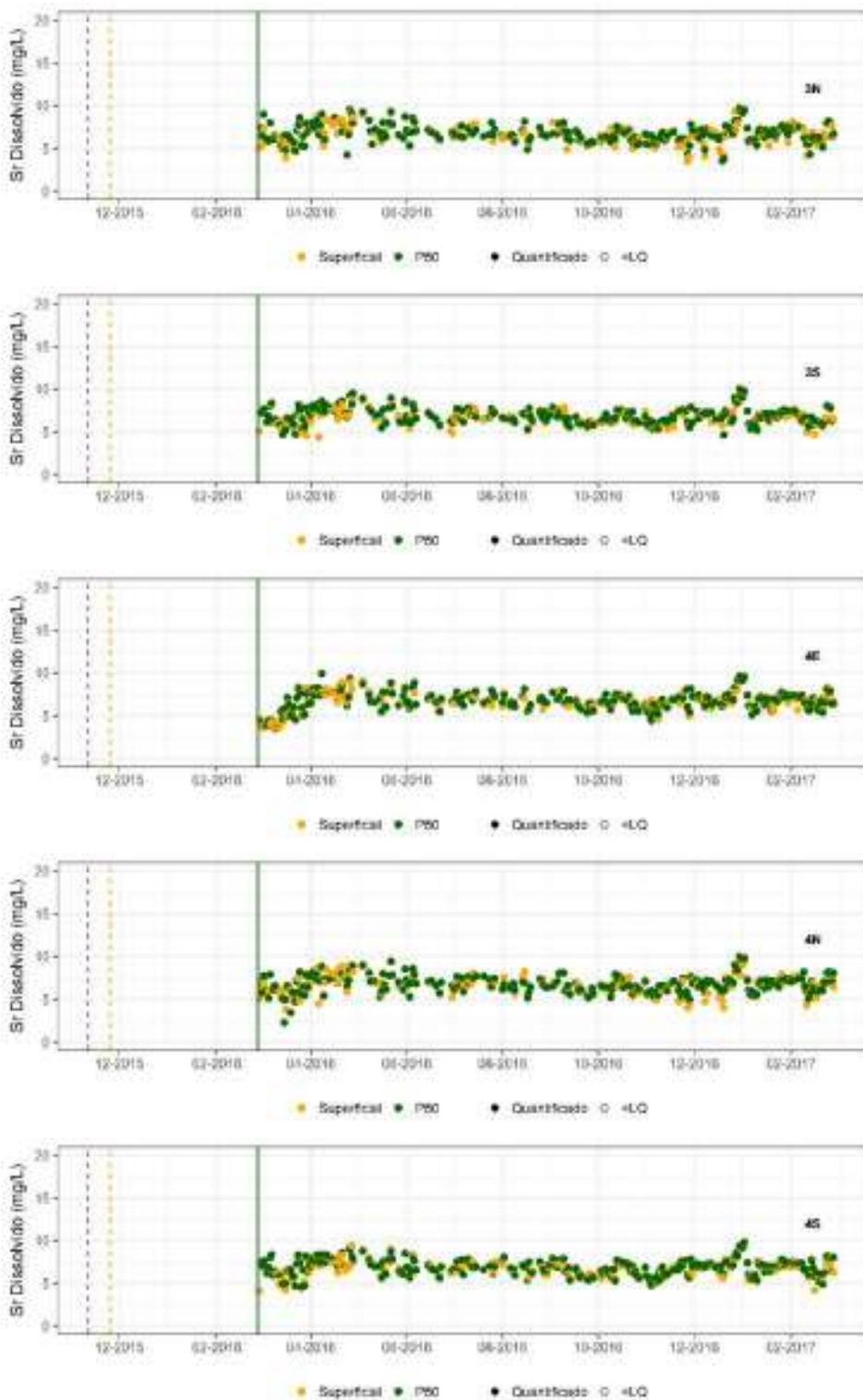
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



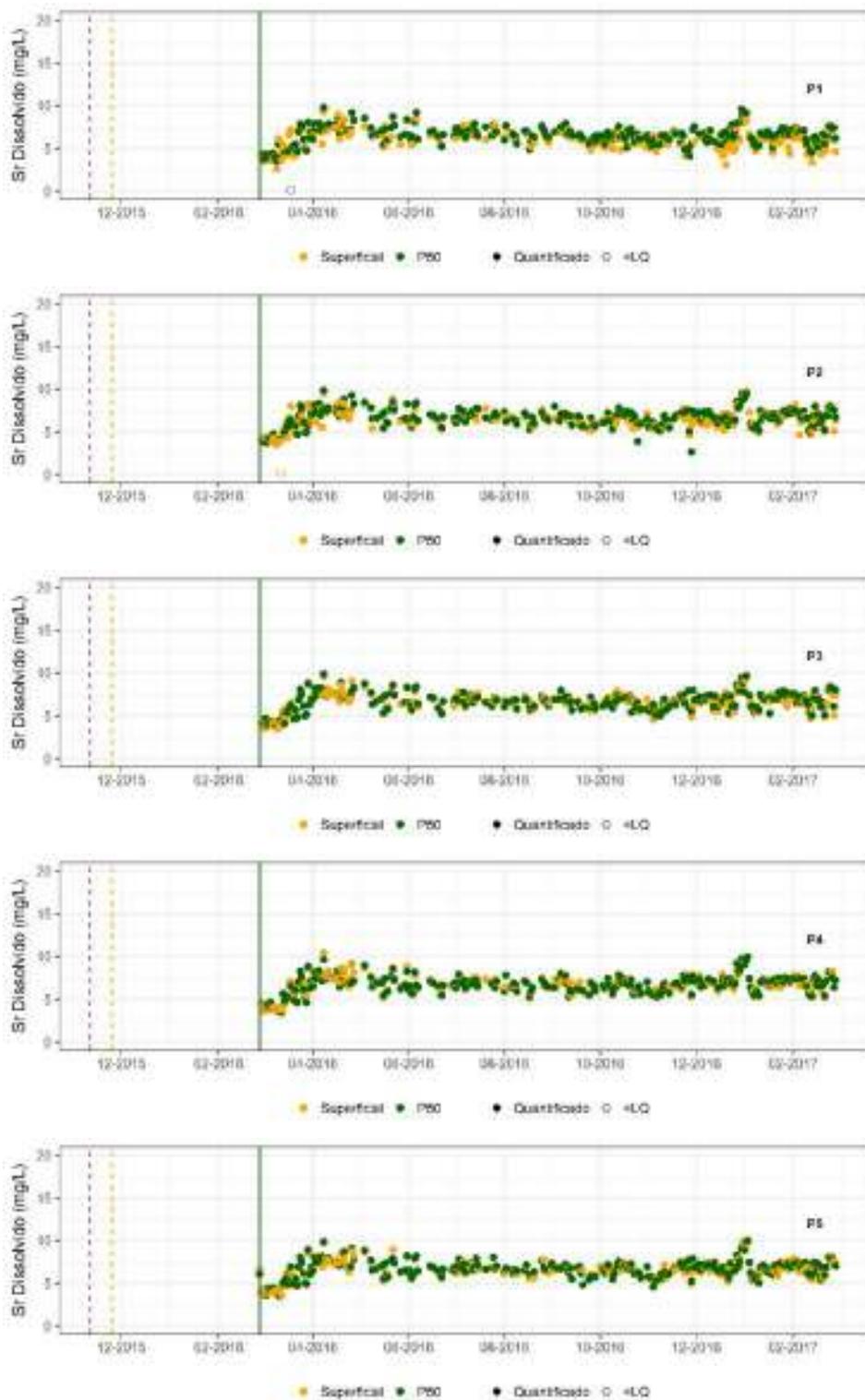
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



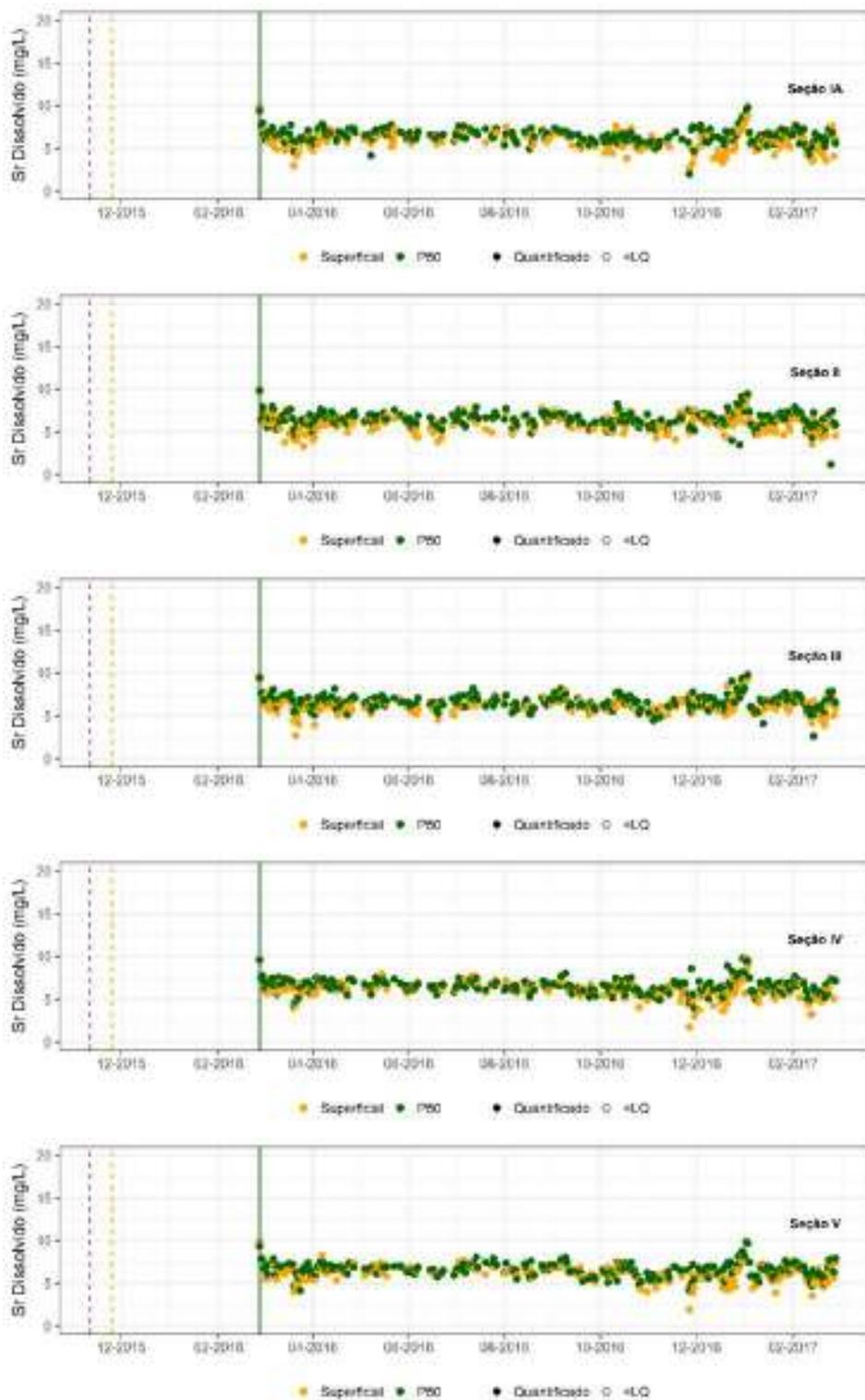
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



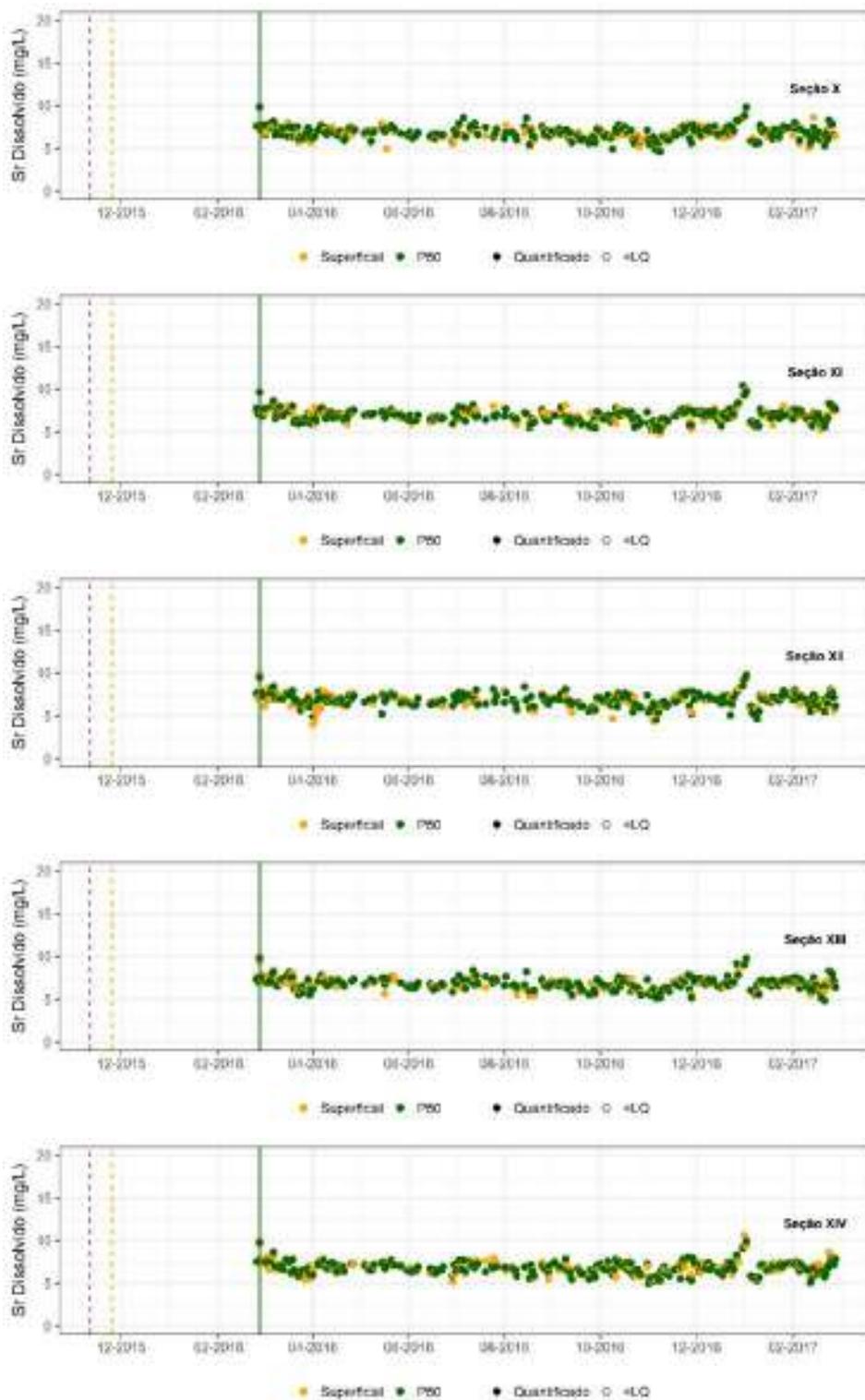
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



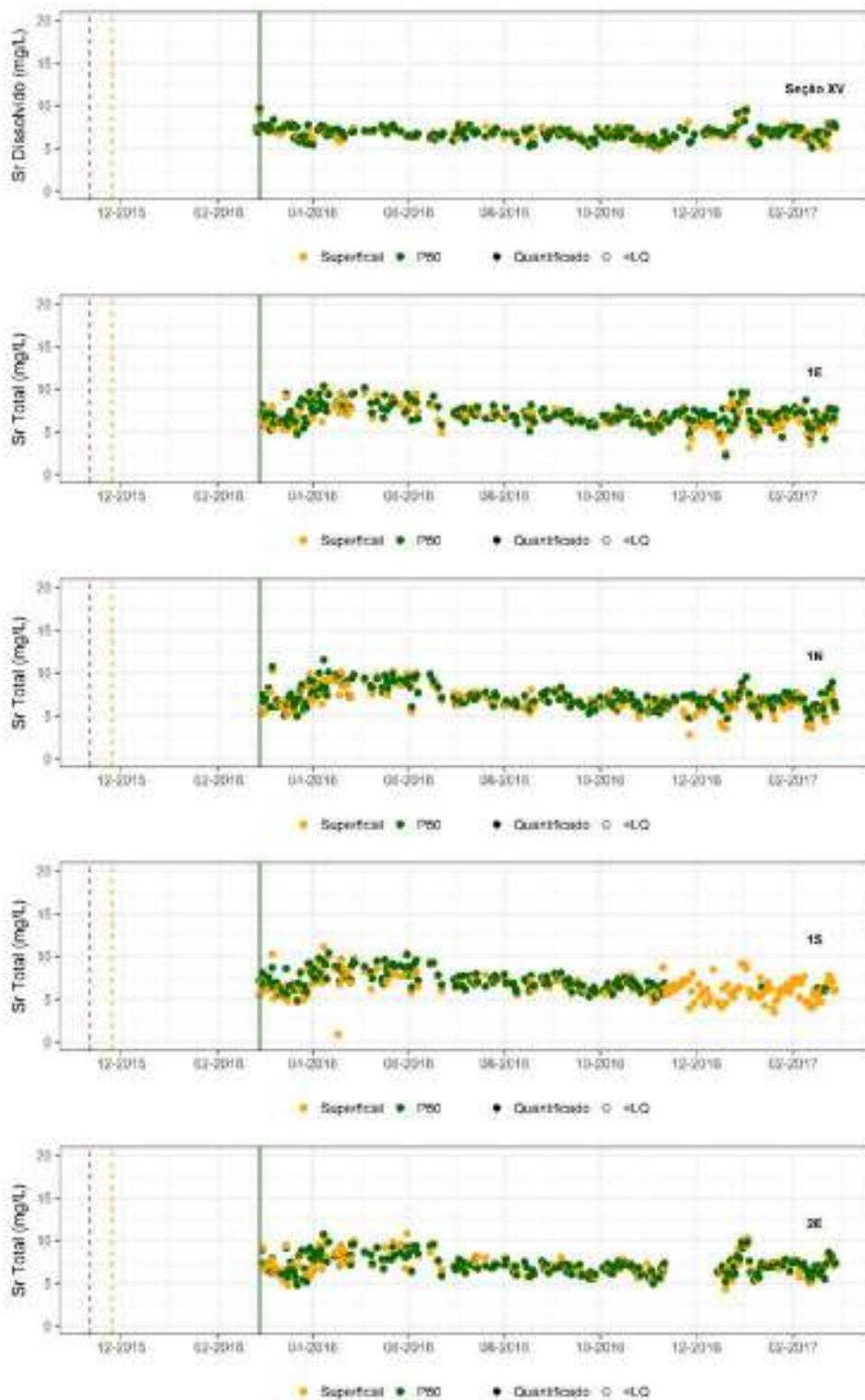
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



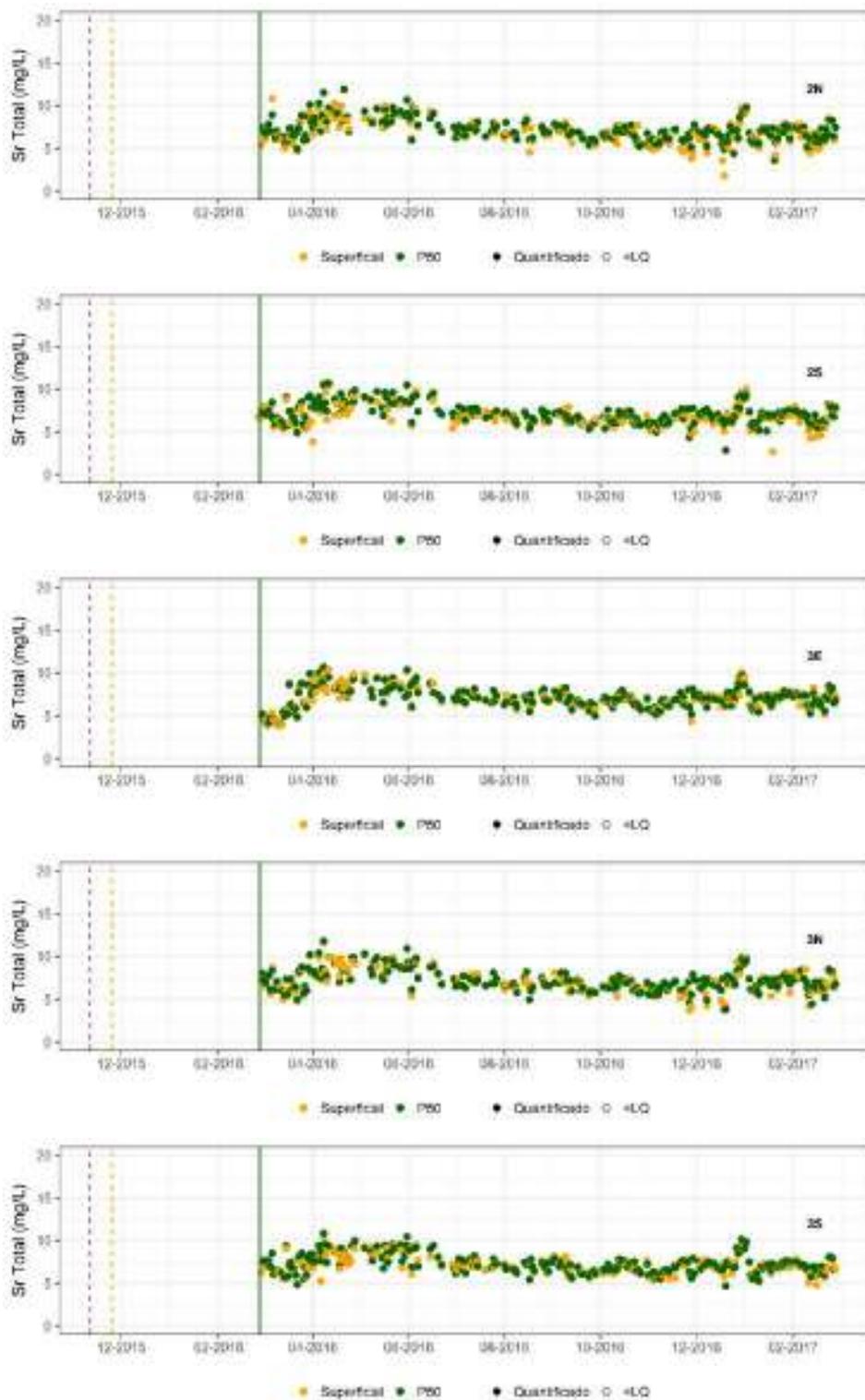
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



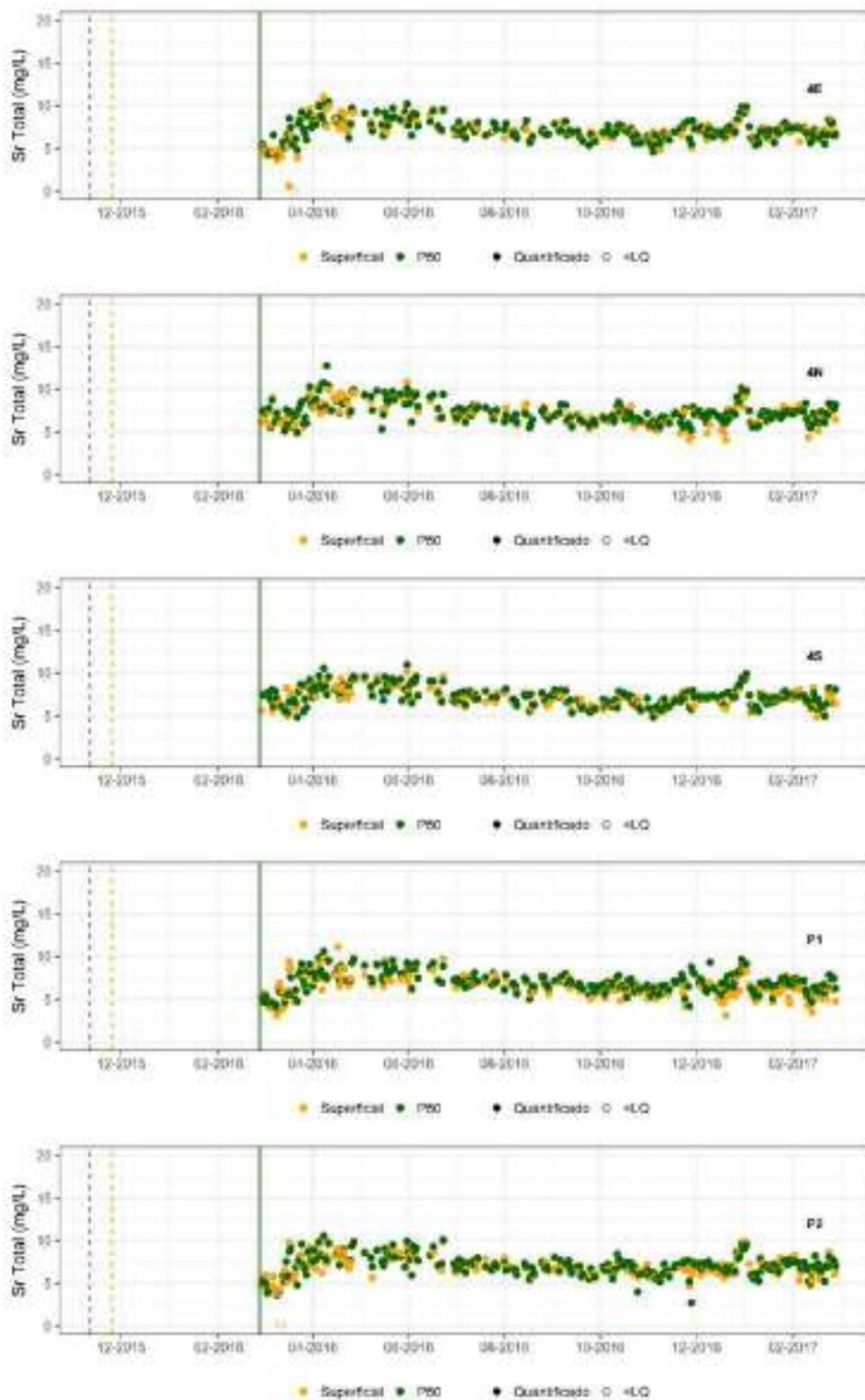
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



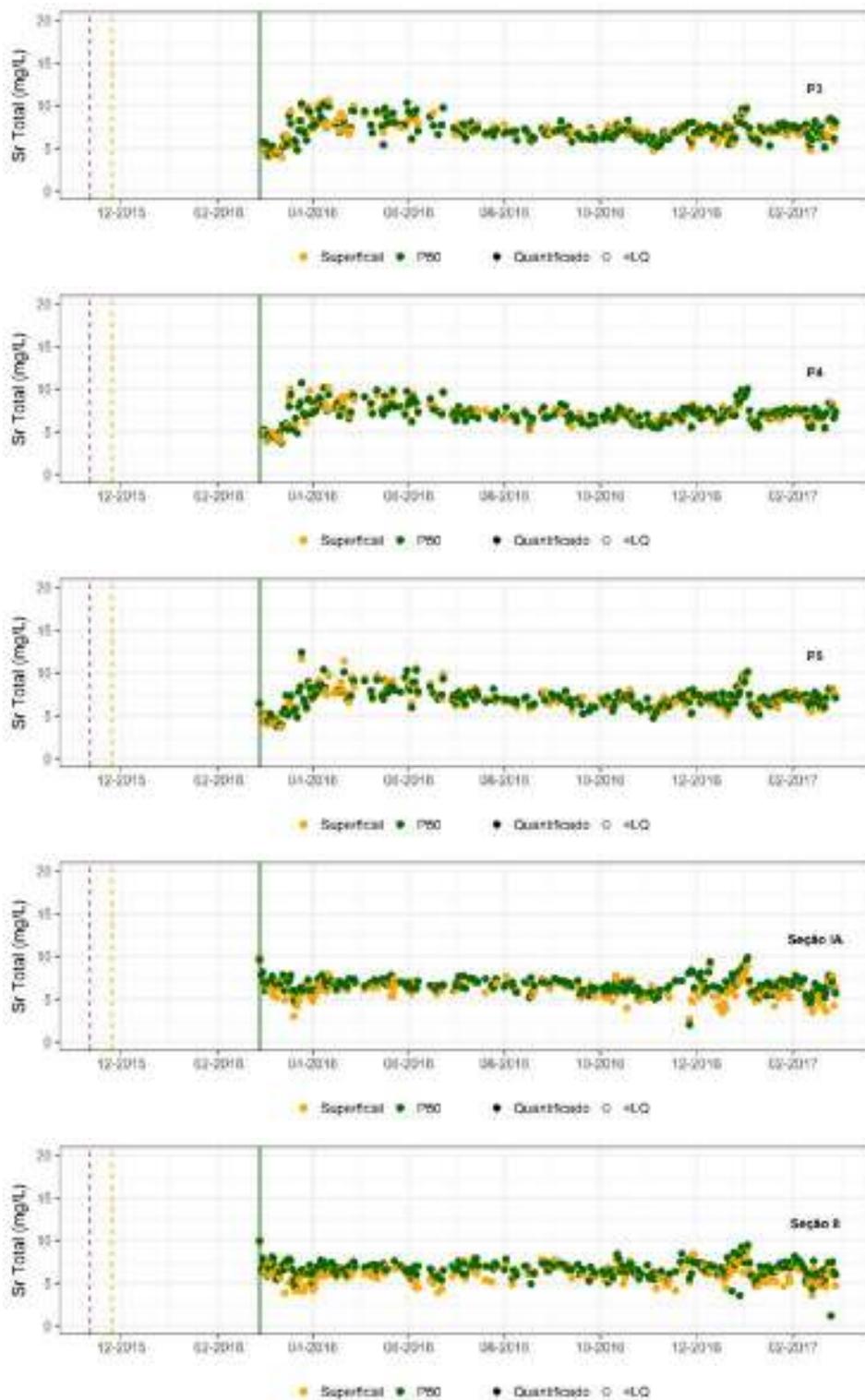
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



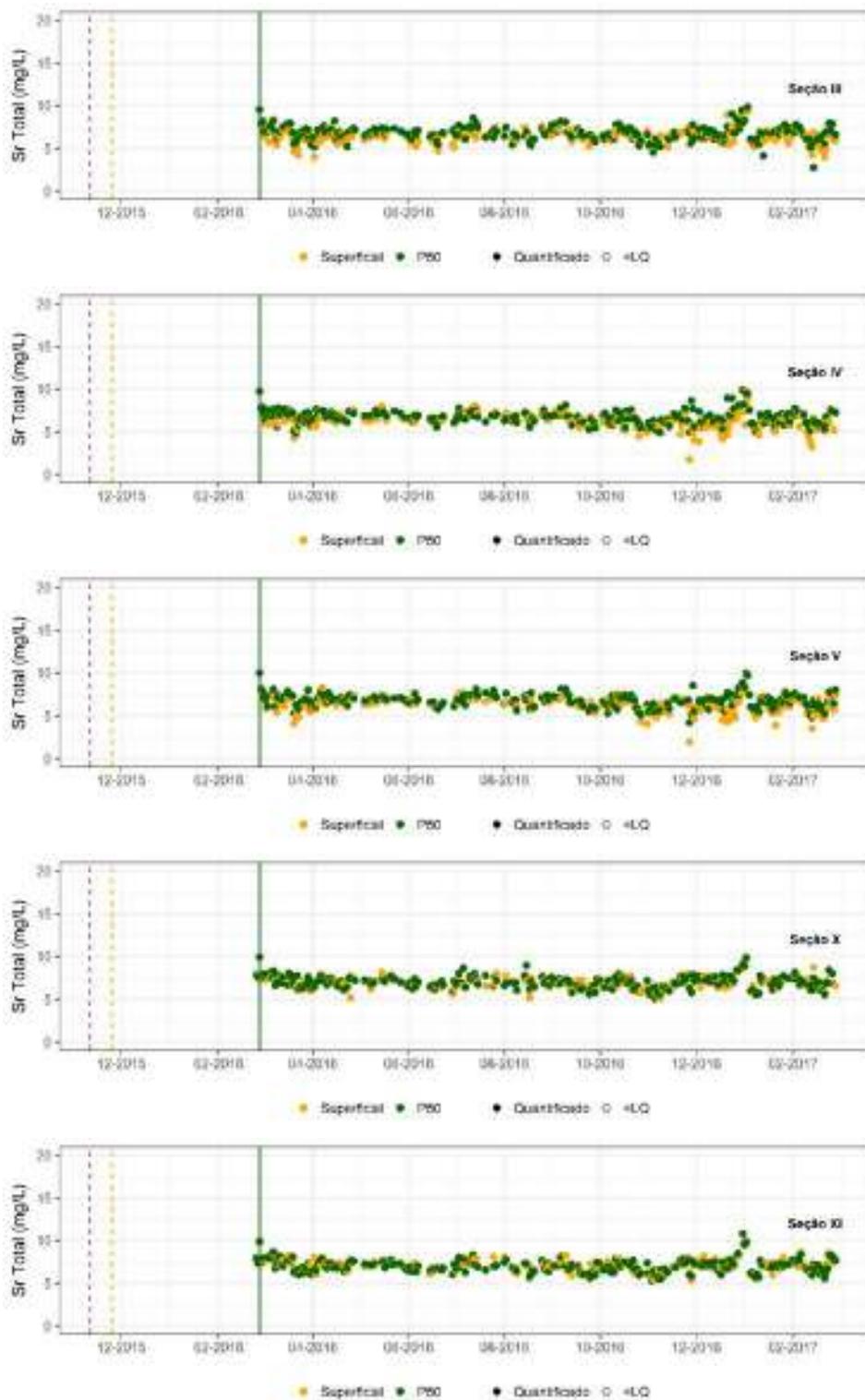
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



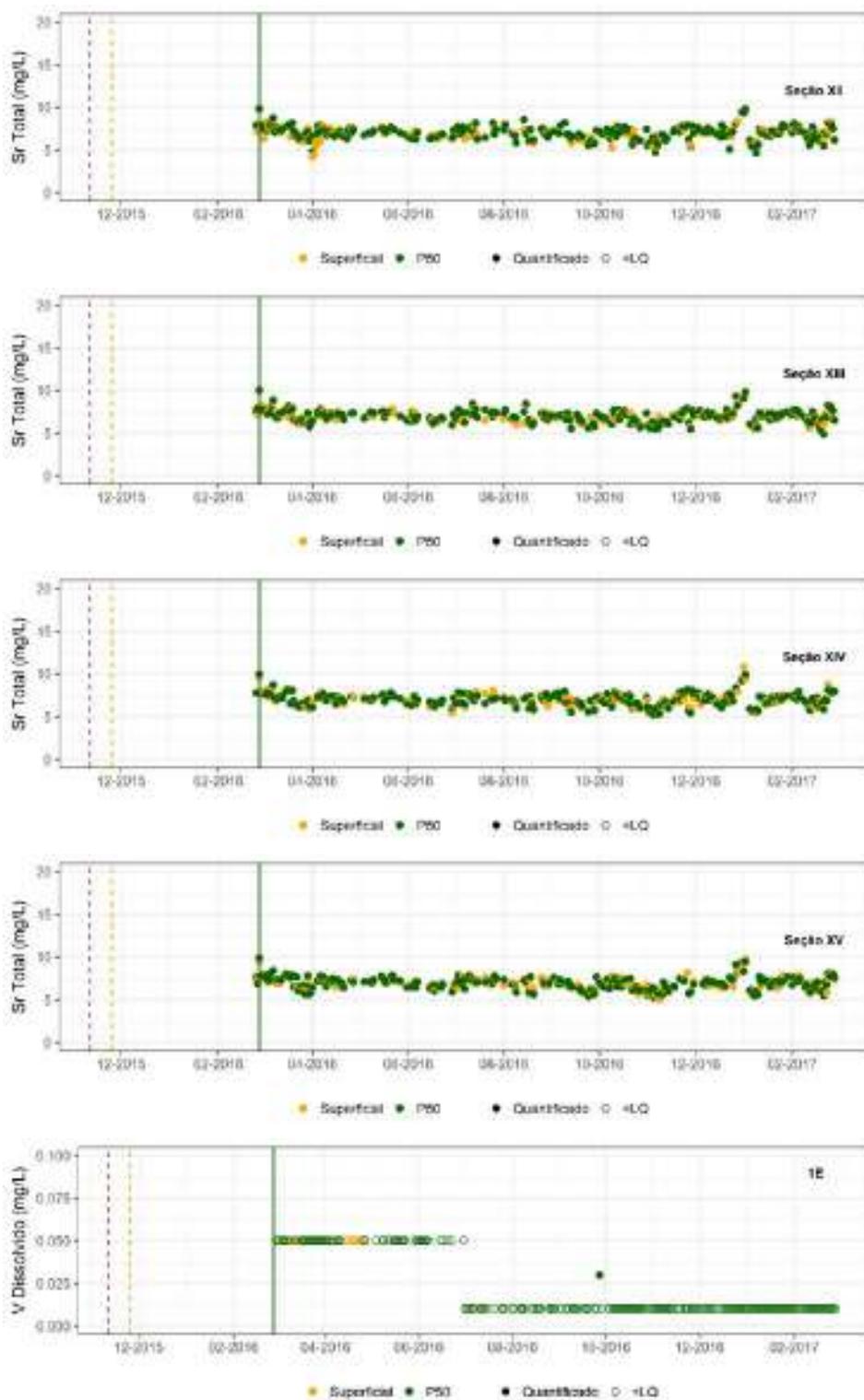
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



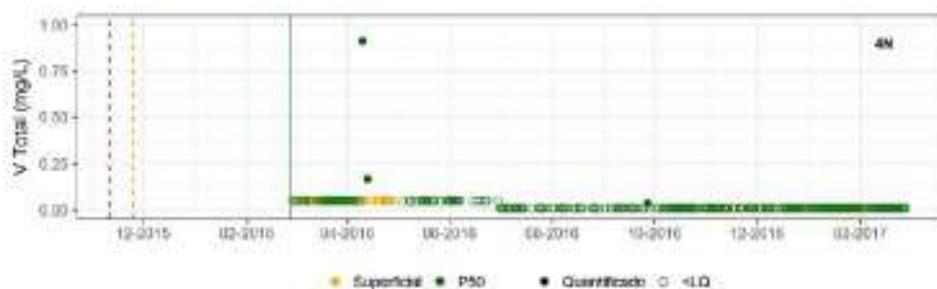
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



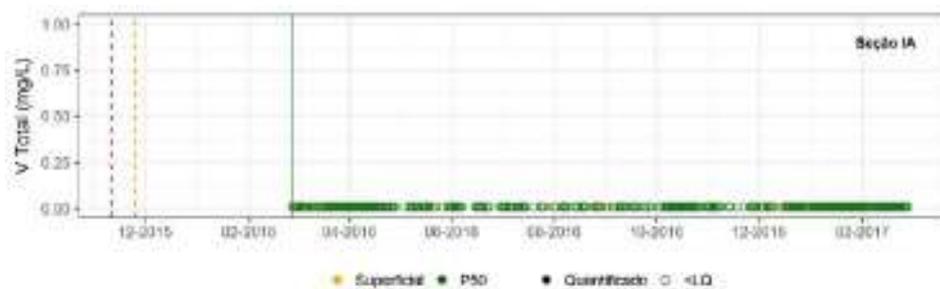
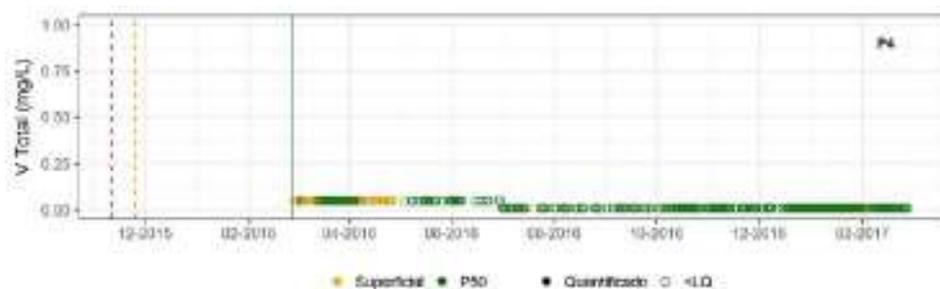
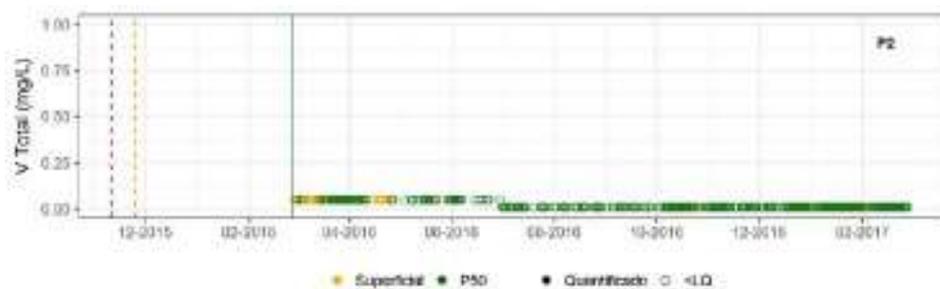
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



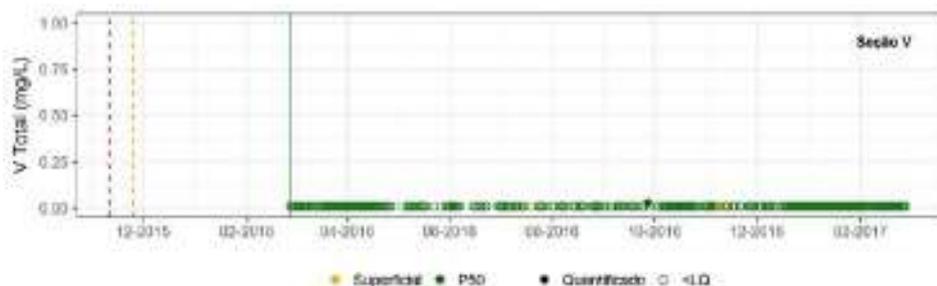
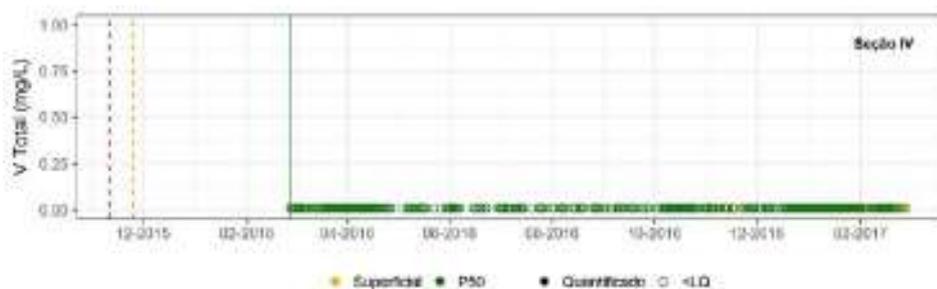
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



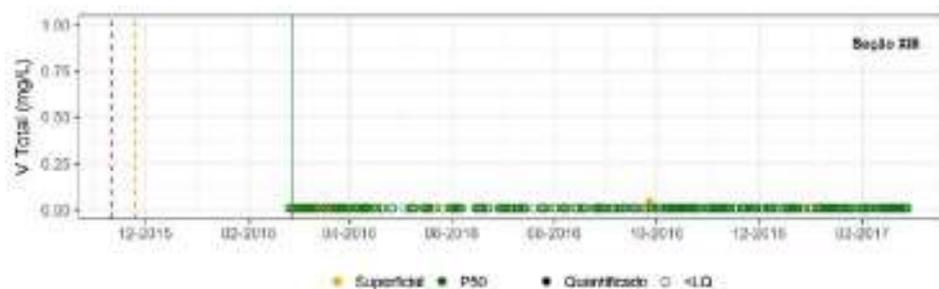
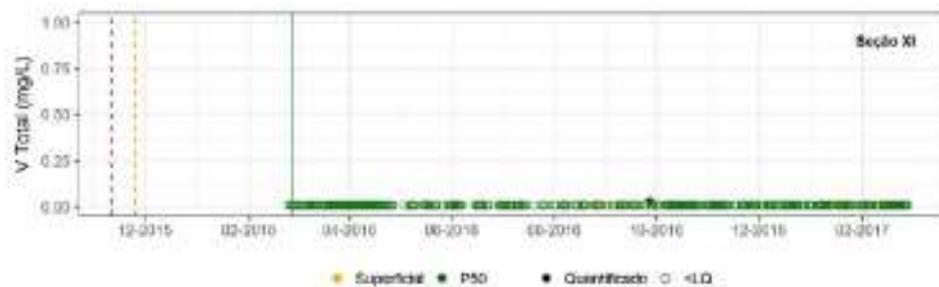
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



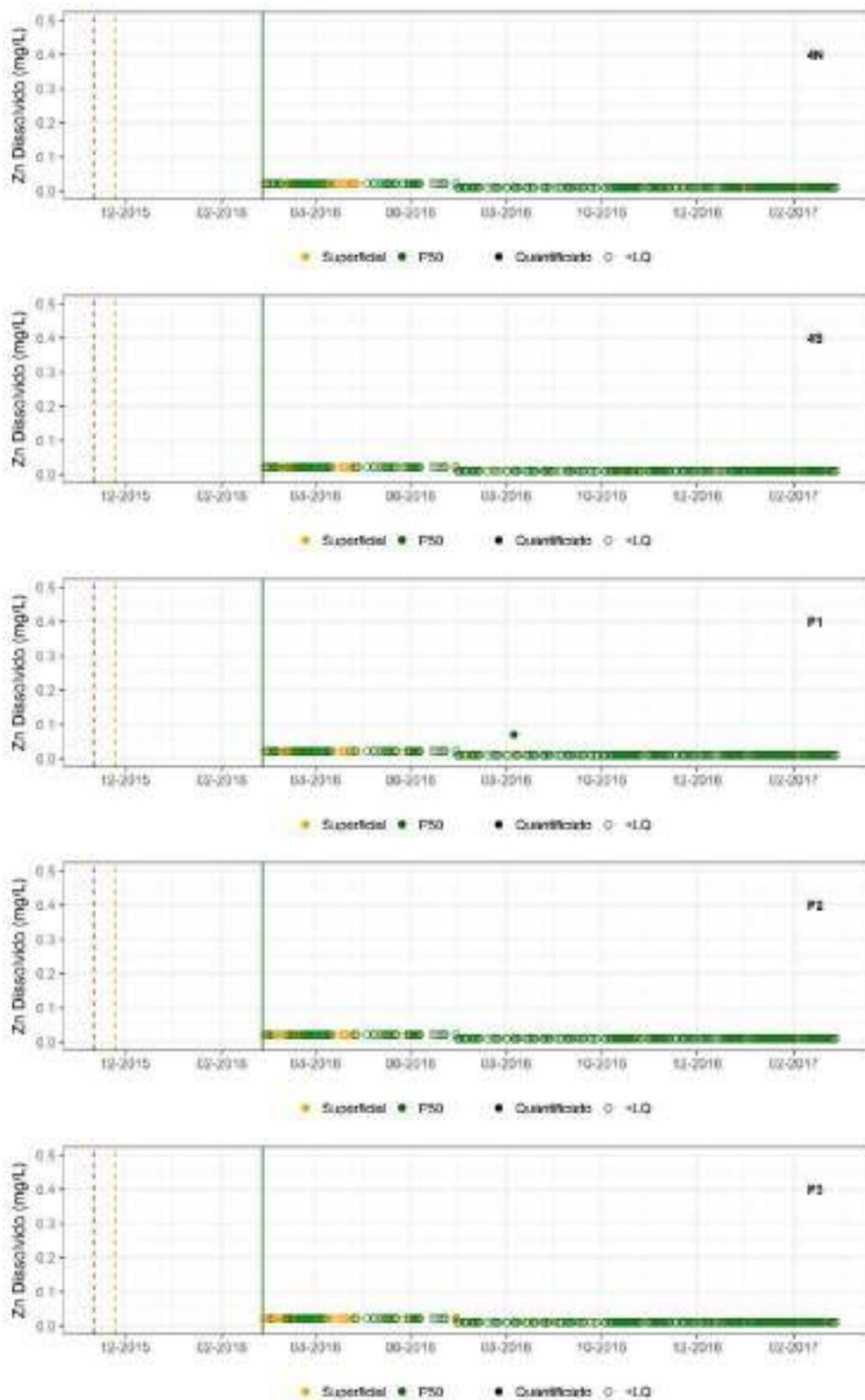
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



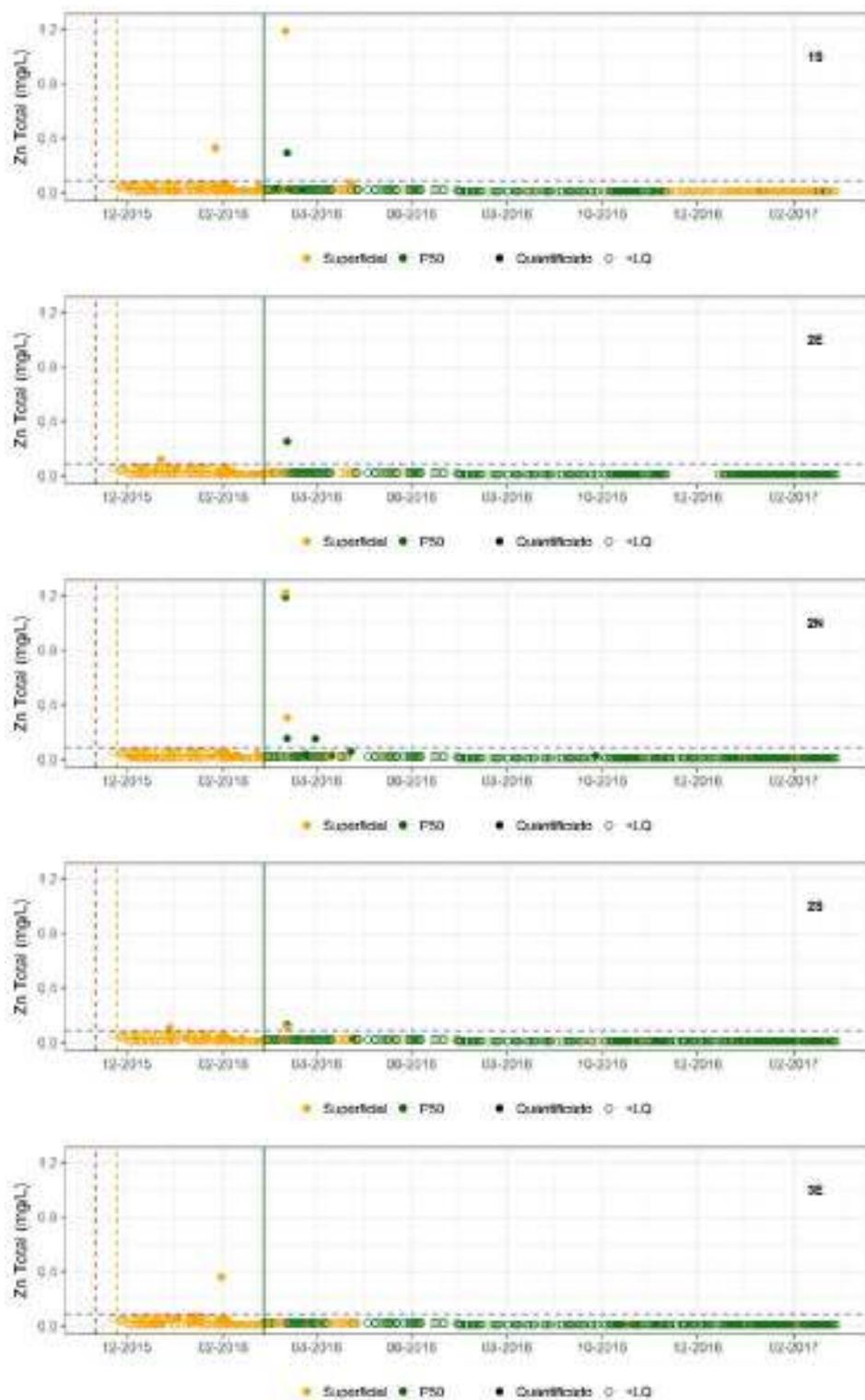
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



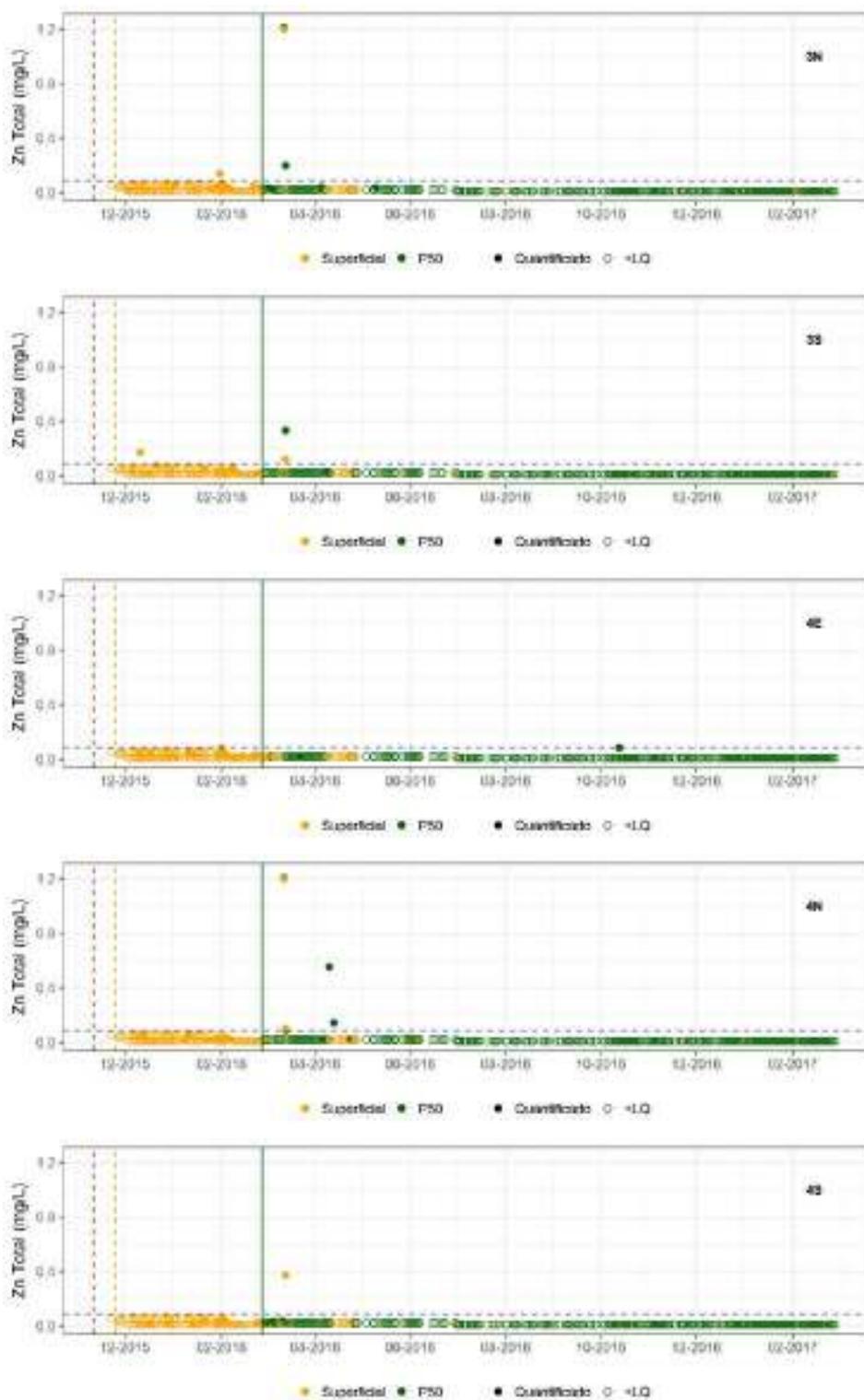
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



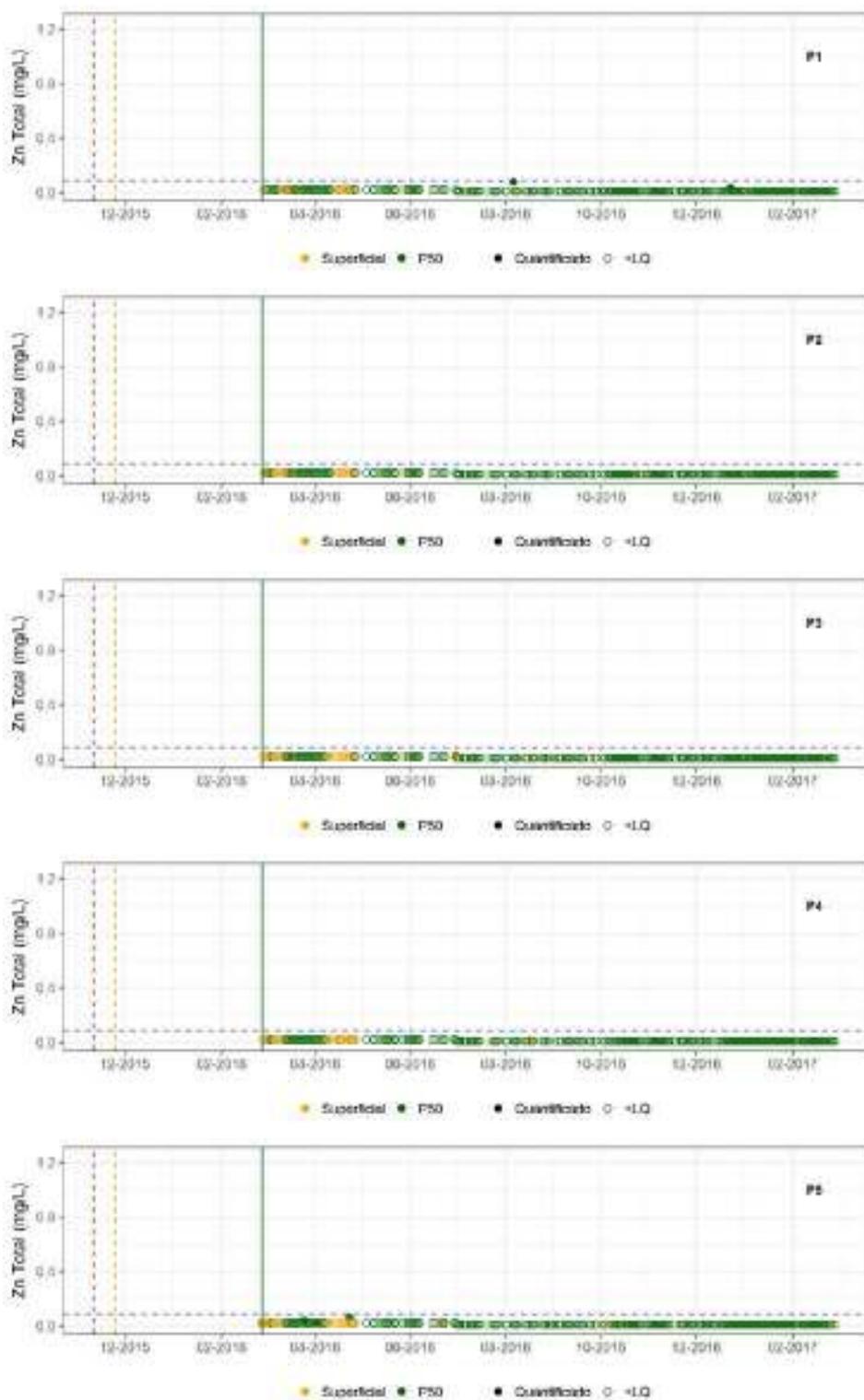
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



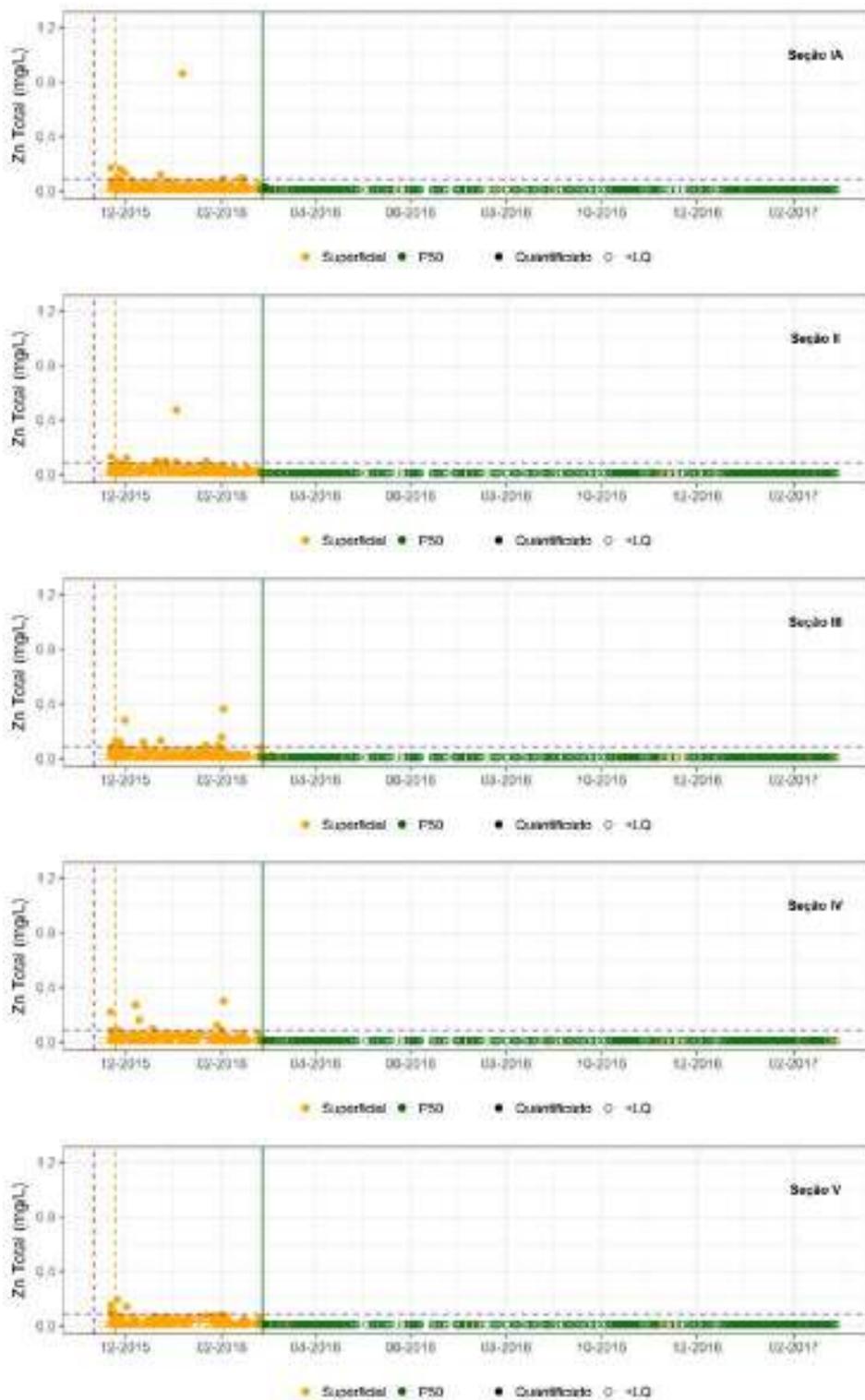
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



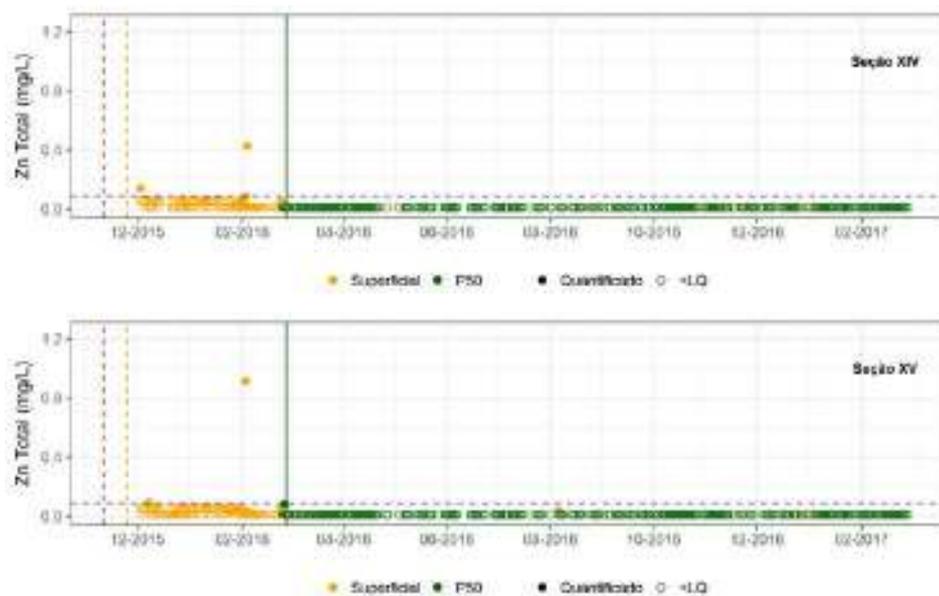
ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento



ANEXO B

Gráficos de Série Temporal dos Parâmetros de Qualidade de Água por Estação de Monitoramento





ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento

ANEXO C

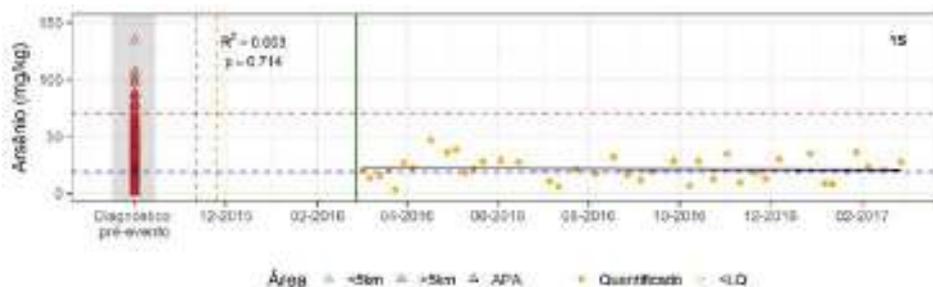
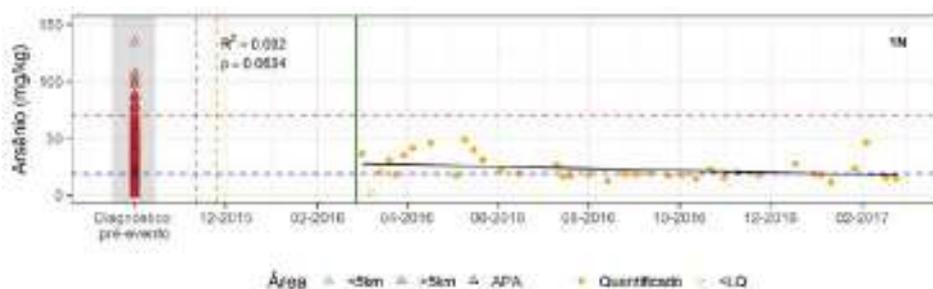
Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento

Neste anexo são apresentados os gráficos de série temporal de qualidade de sedimentos (por estação de monitoramento) de todos os parâmetros monitorados, em ordem alfabética, com exceção dos parâmetros de relevância, cujos gráficos são apresentados no documento principal (seção 6.2.3).

Os dados do Diagnóstico pré-evento referem-se a Golder (2017b – vide documento principal), agrupados em <5km (dentro do raio de 5 km a partir da foz do rio Doce), >5km (fora do raio de 5km) e APA (pontos localizados dentro da APA Costa das Algas).

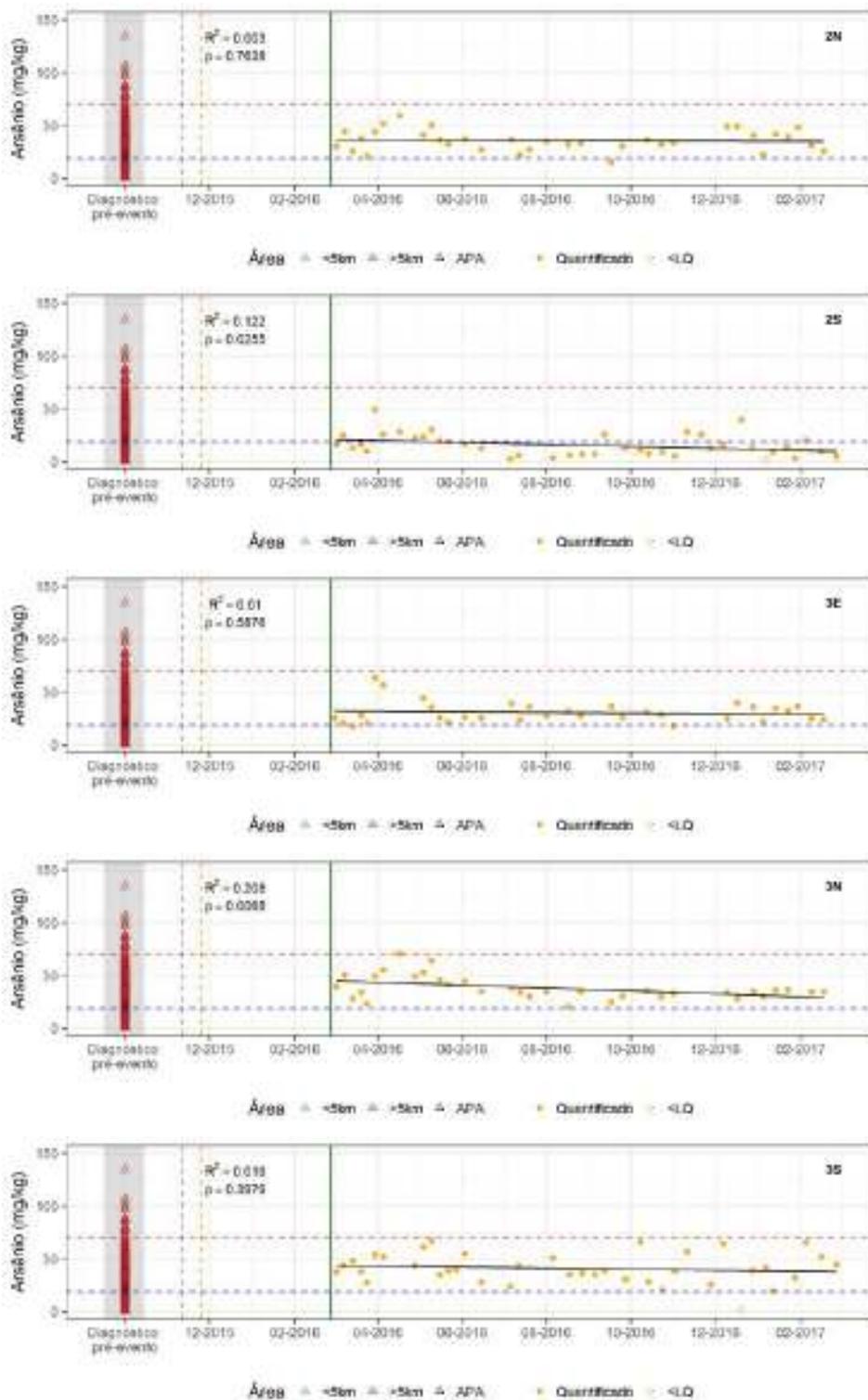
Além da legenda de identificação dos tipos de pontos que já acompanha todos os gráficos, é apresentada a seguir legenda que indica o significado das linhas horizontais e verticais de referência.

— Chegada estimada do pico de vazão — Chegada estimada da pluma de rejeitos — Mudança no protocolo (TCSA) CONAMA 454/2012 — Nivel 1 — Nivel 2



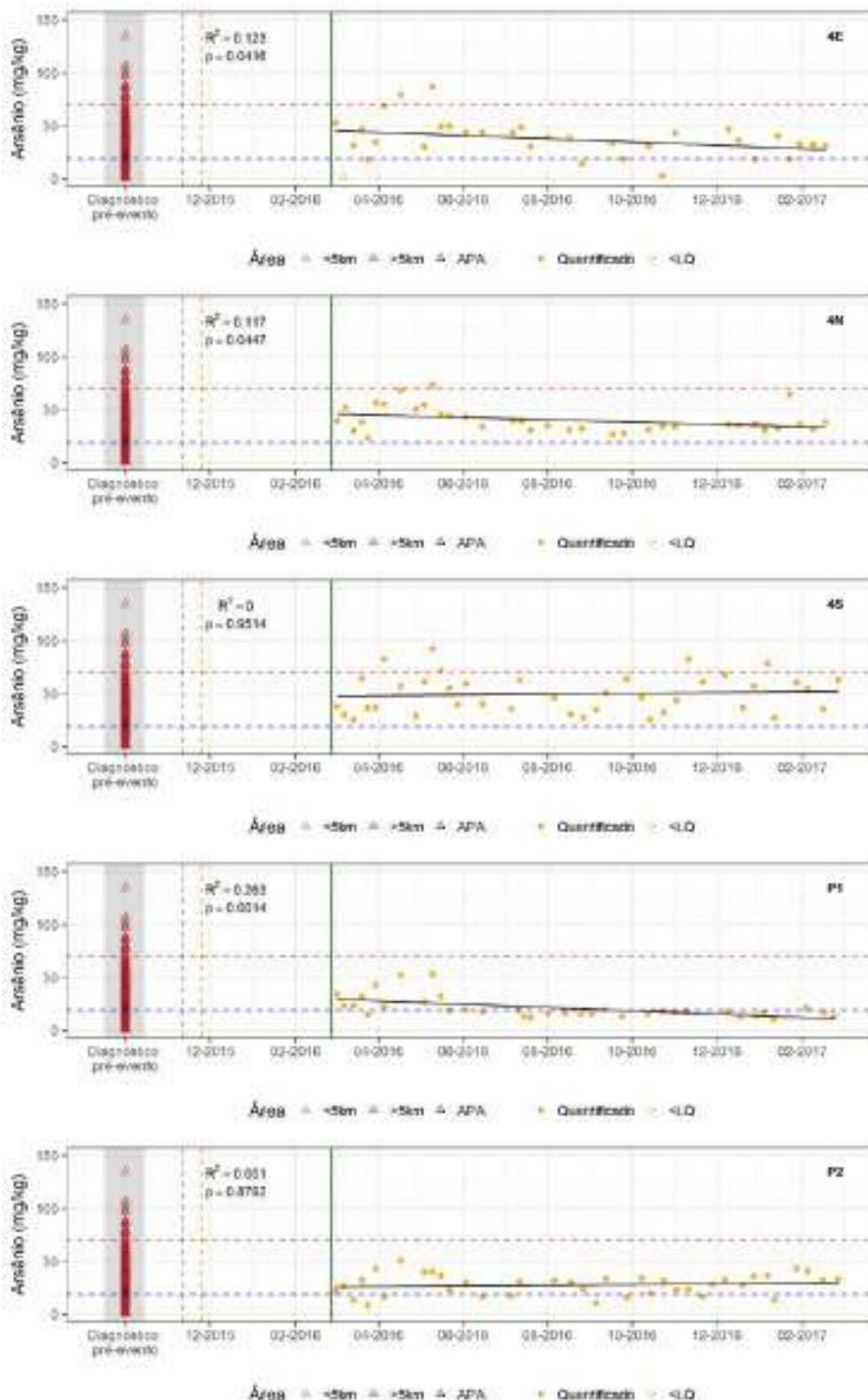
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



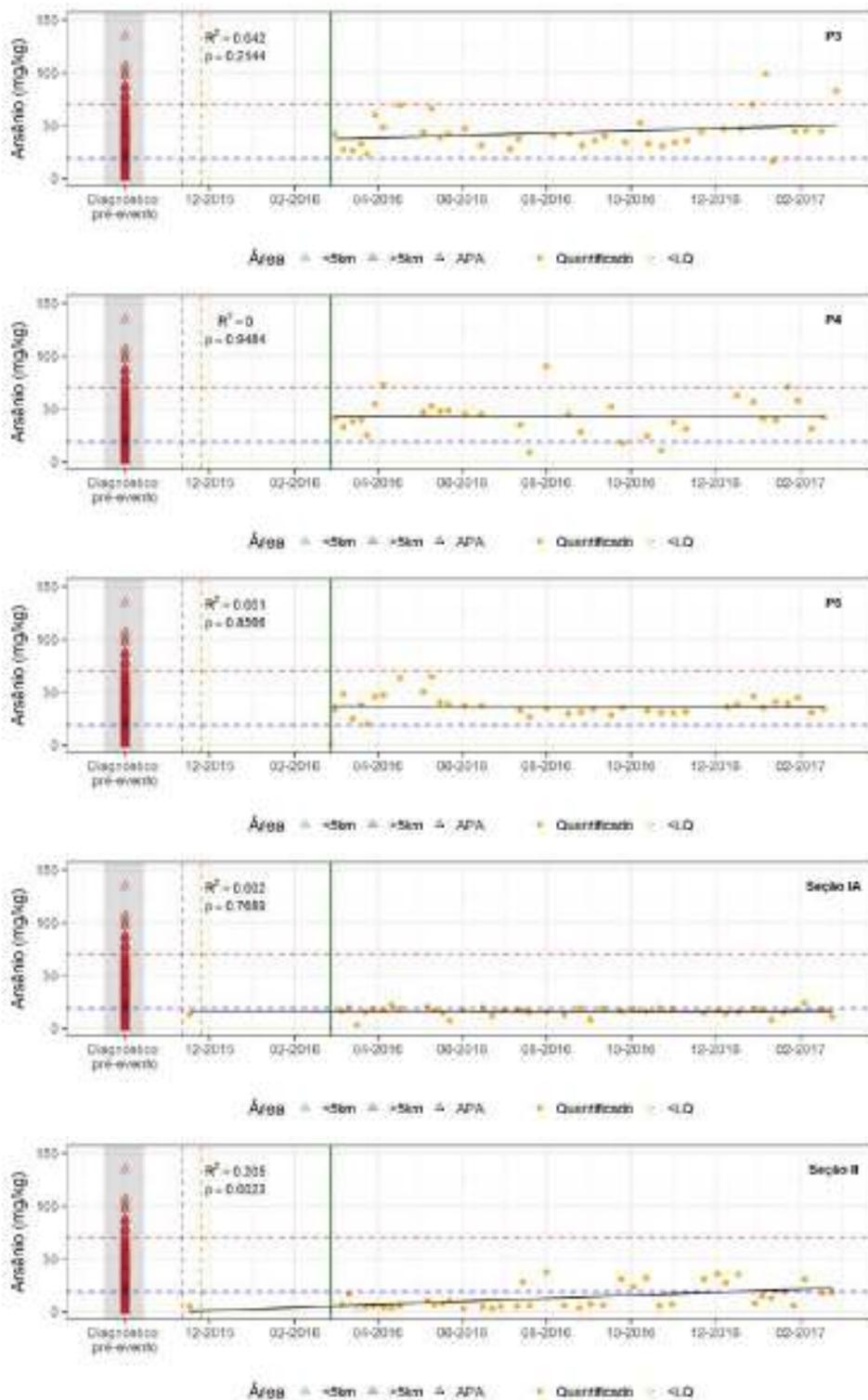
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



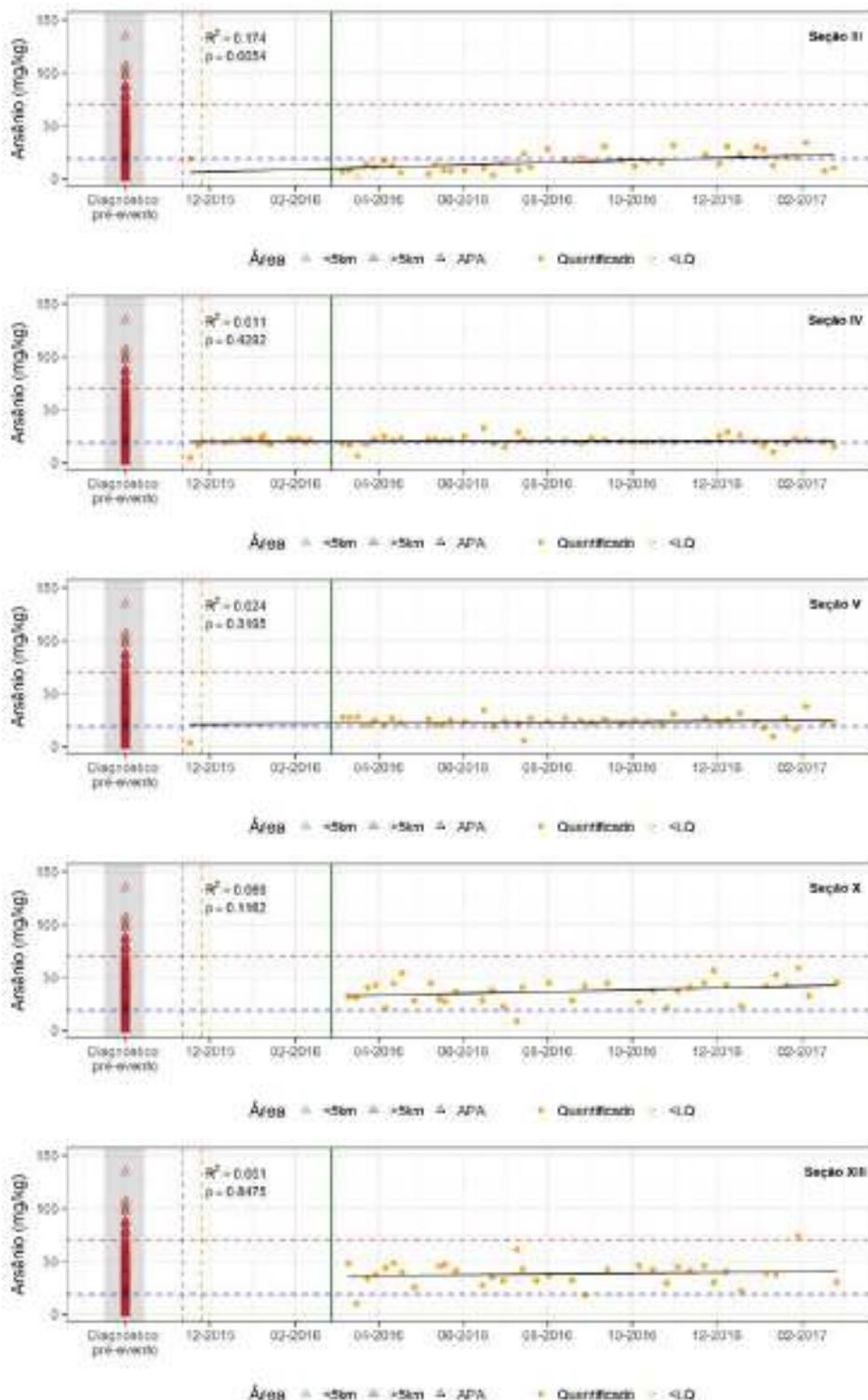
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



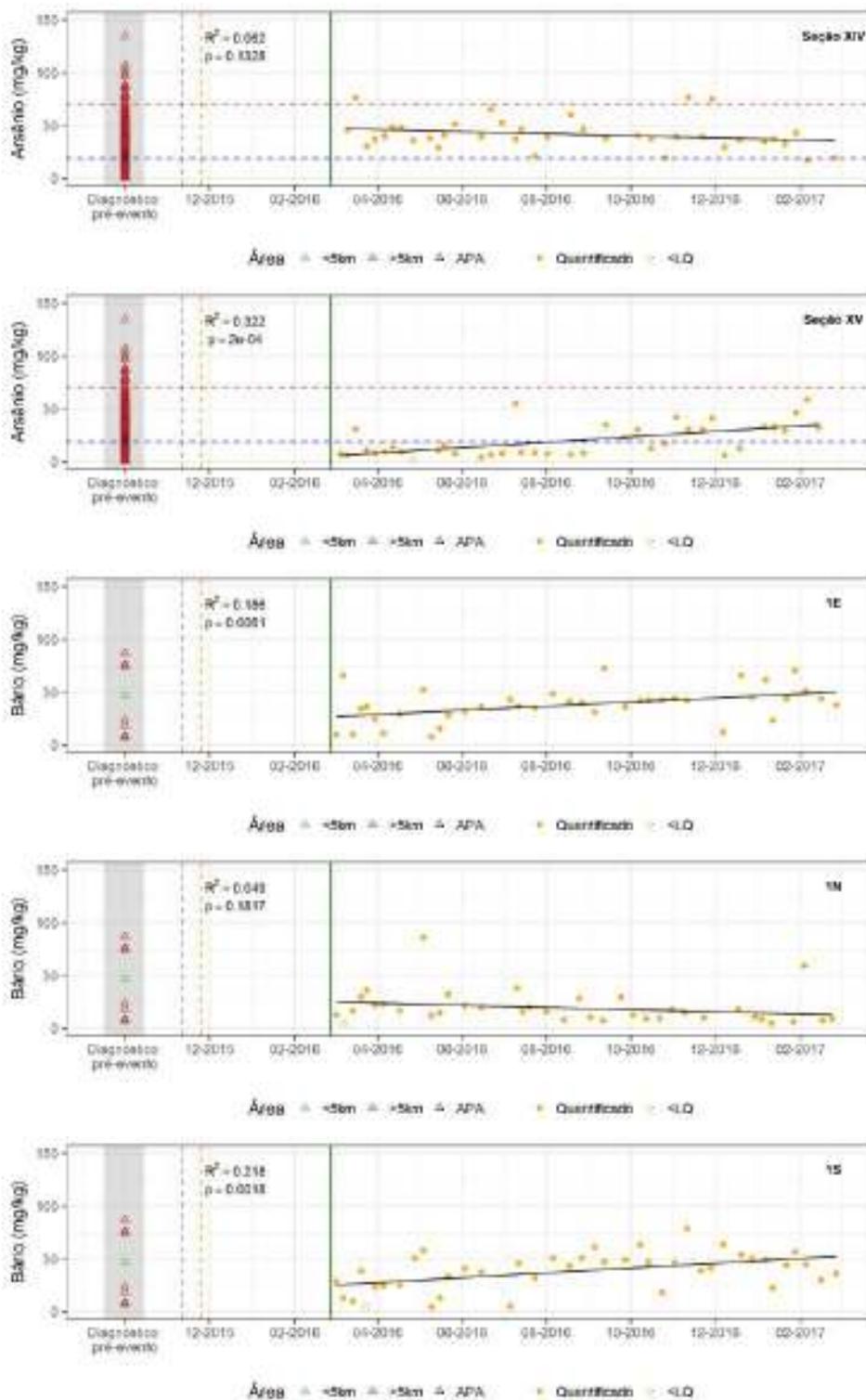
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



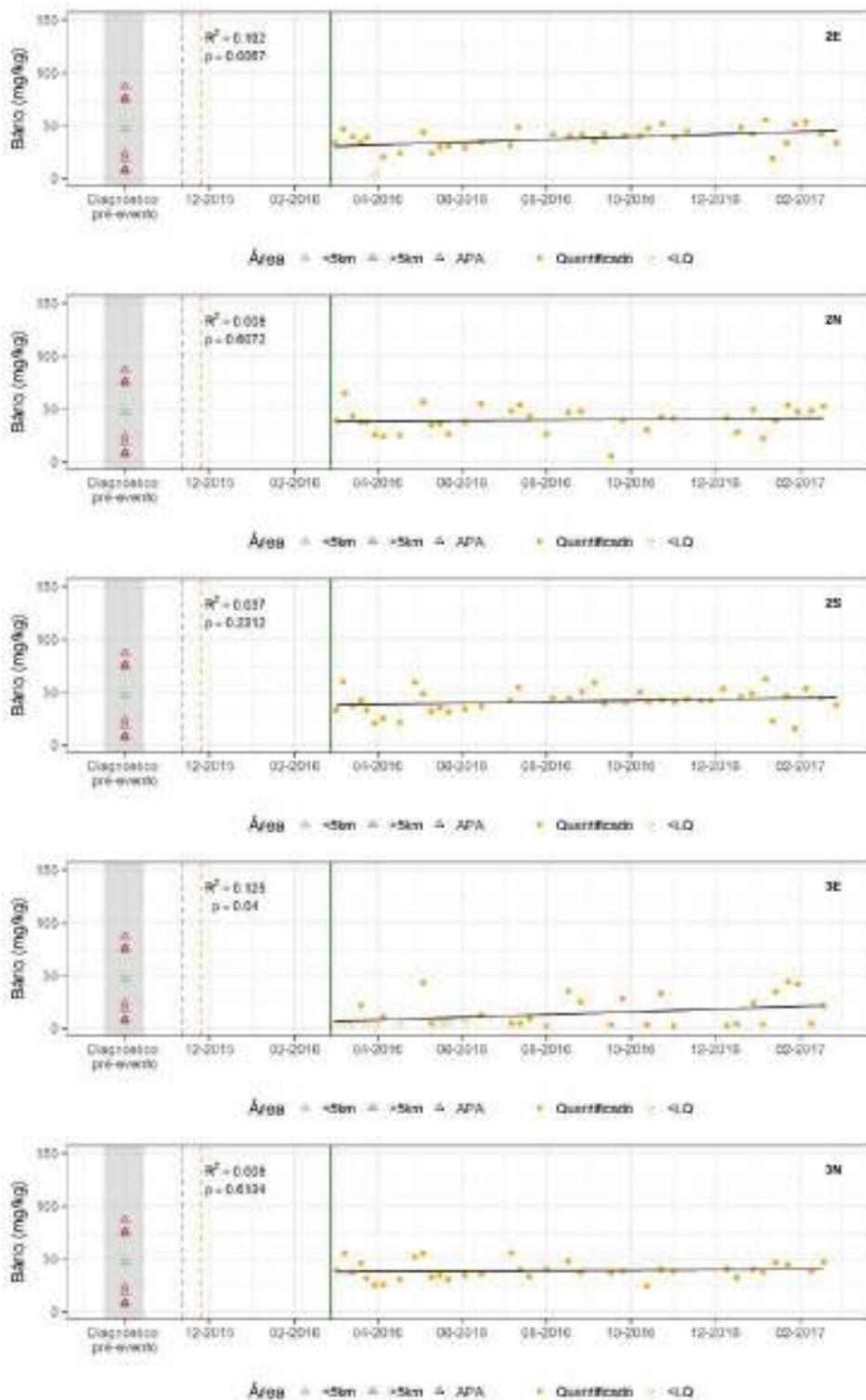
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



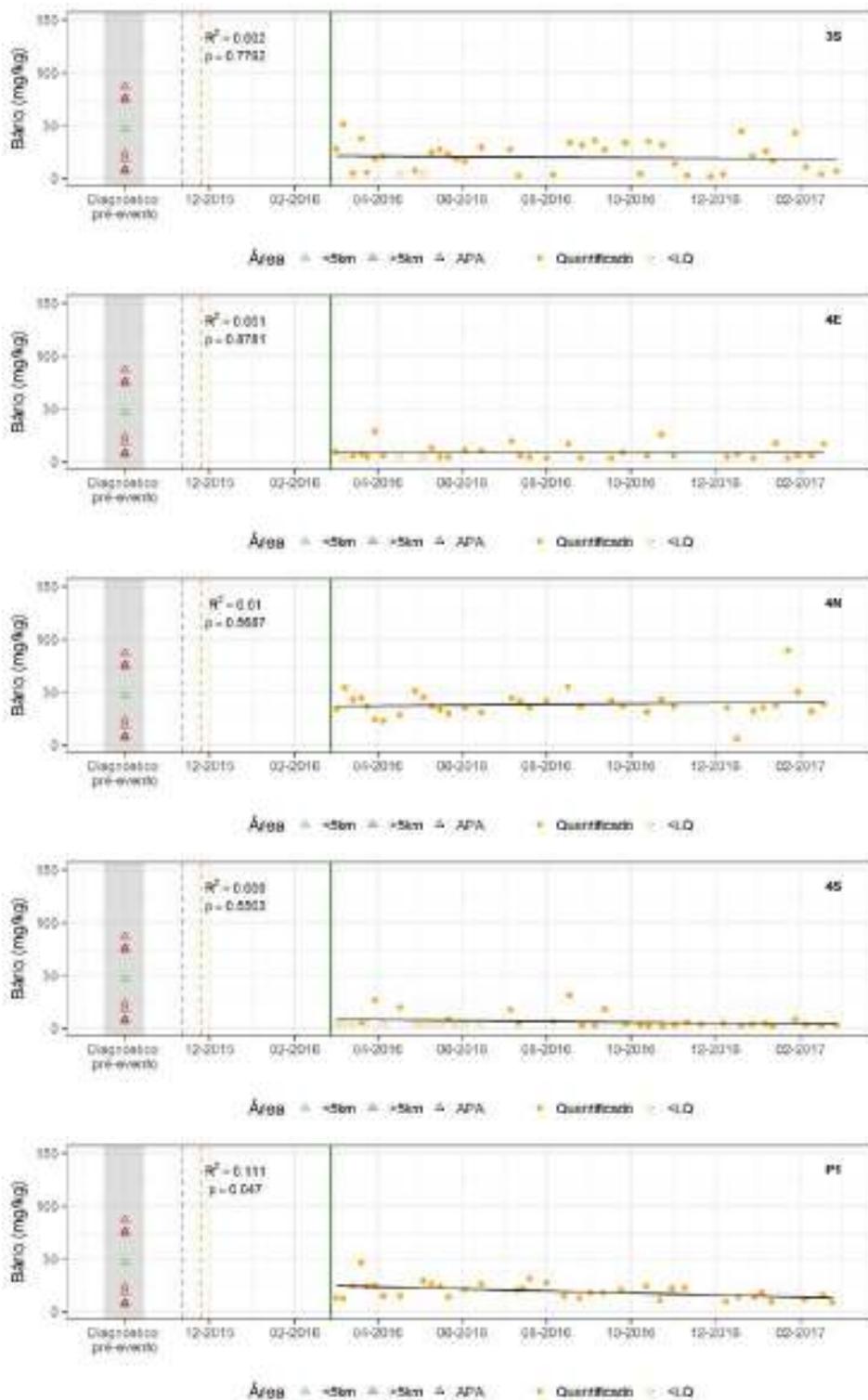
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



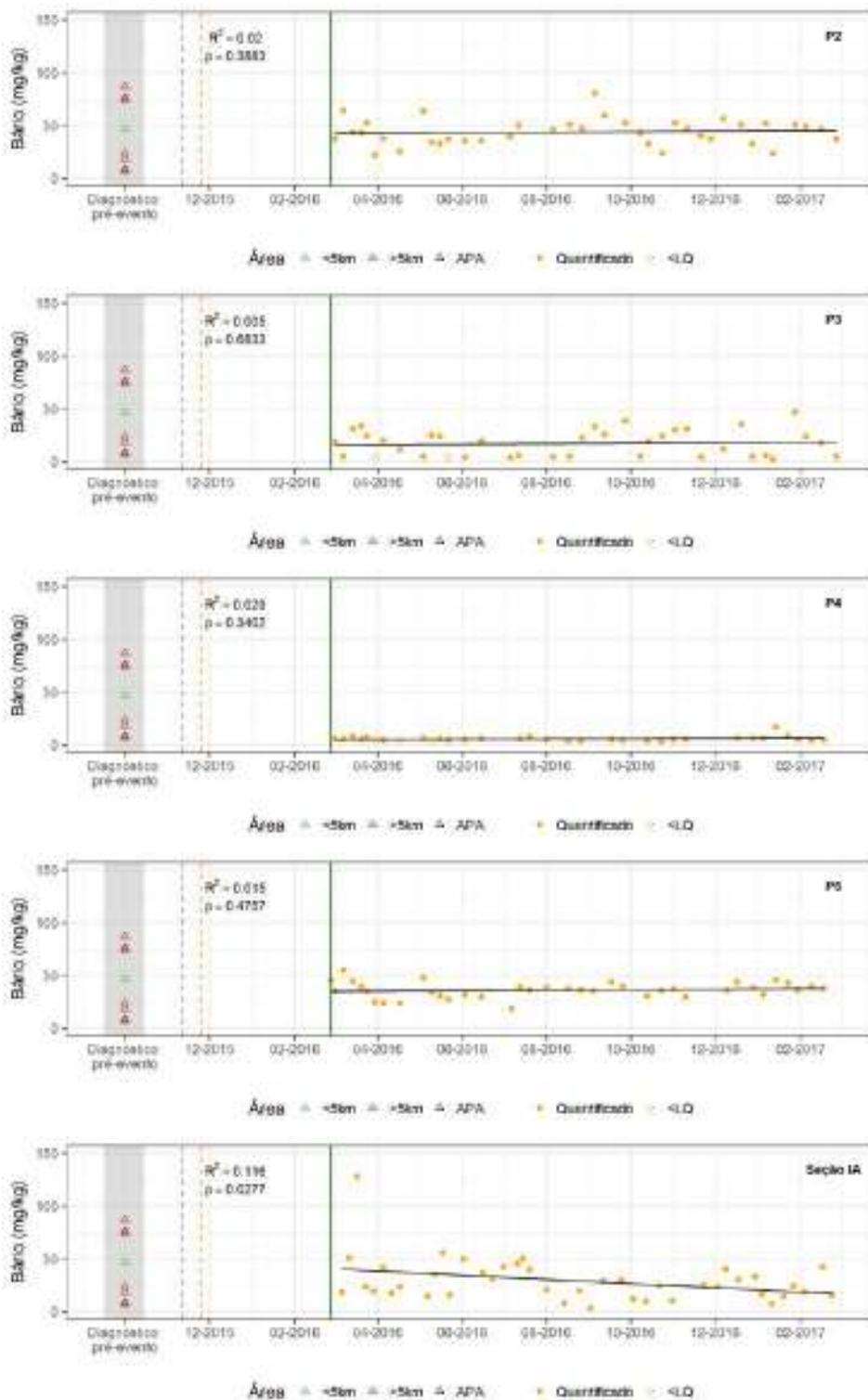
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



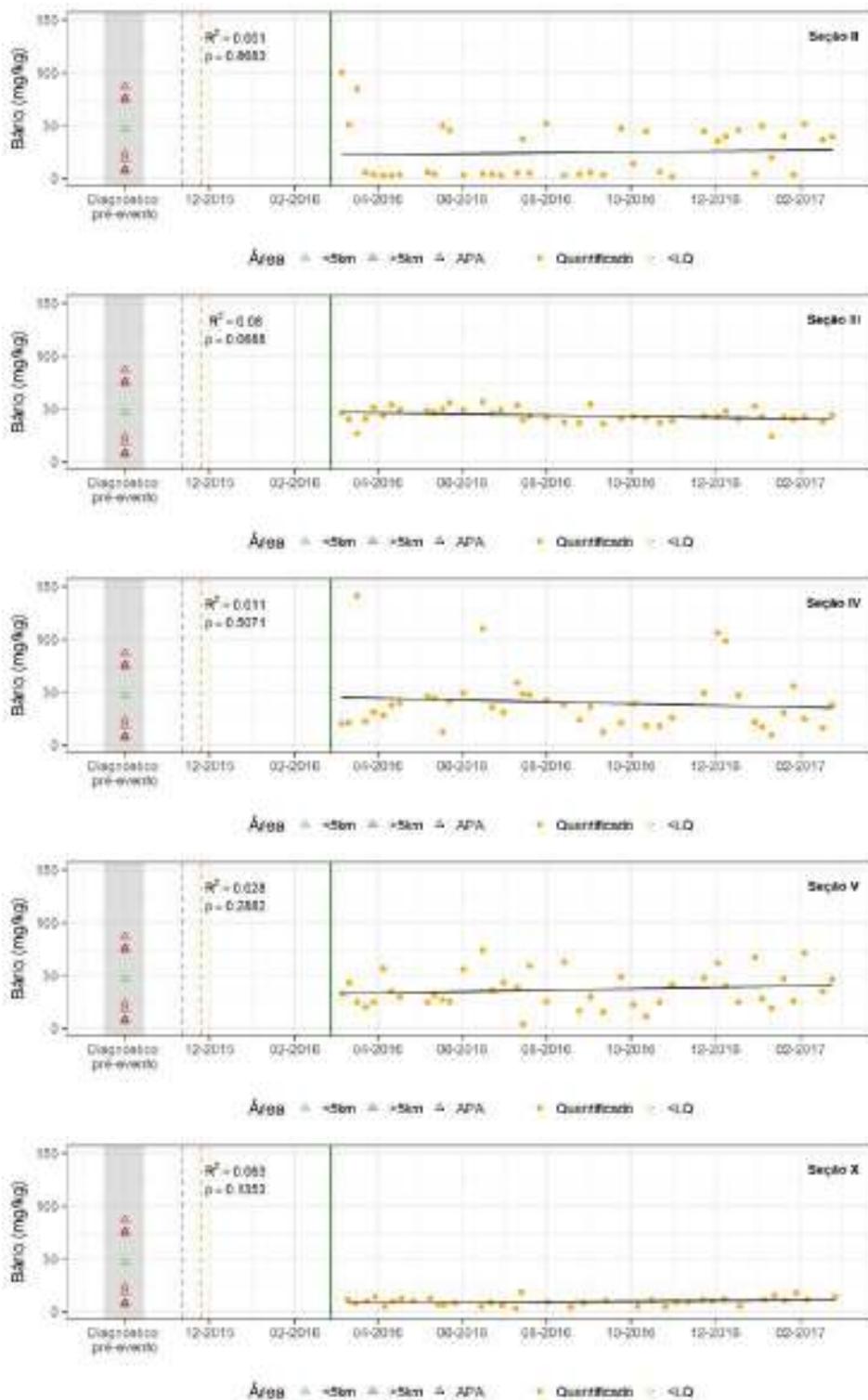
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



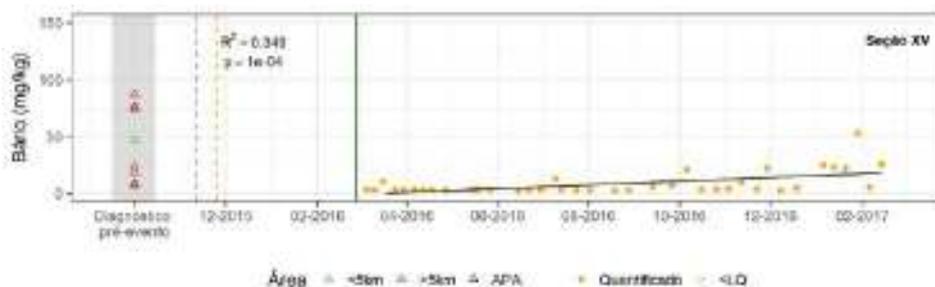
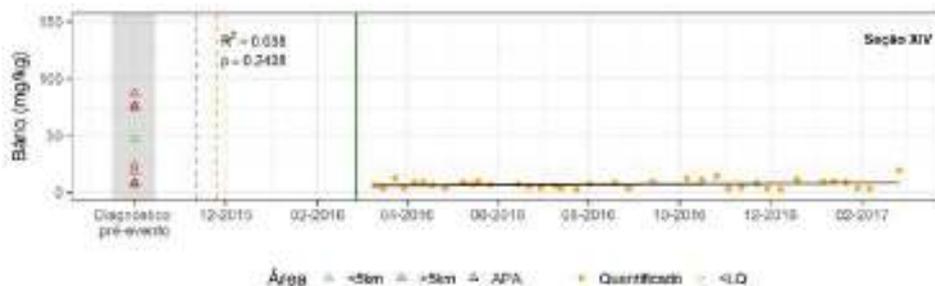
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



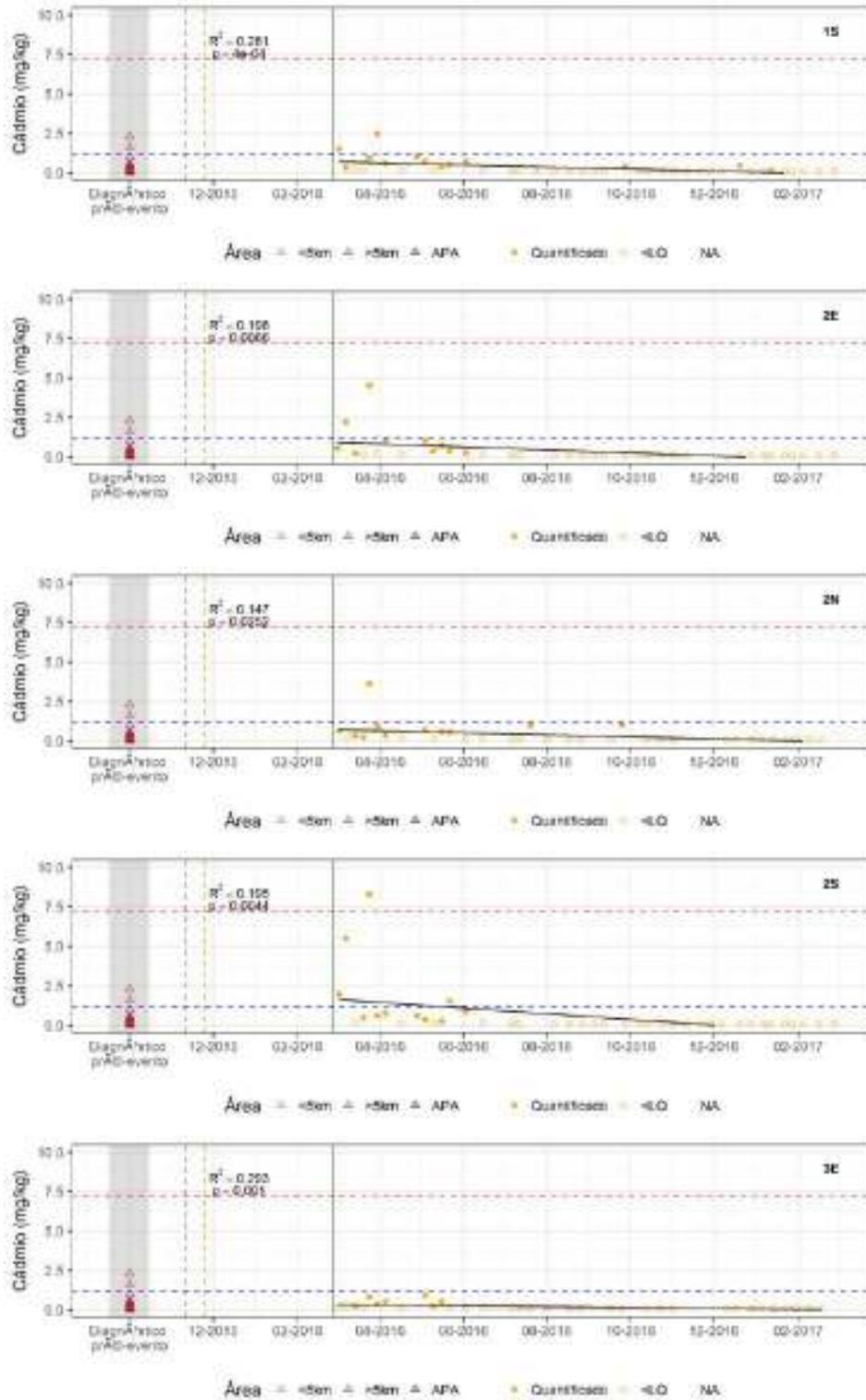
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



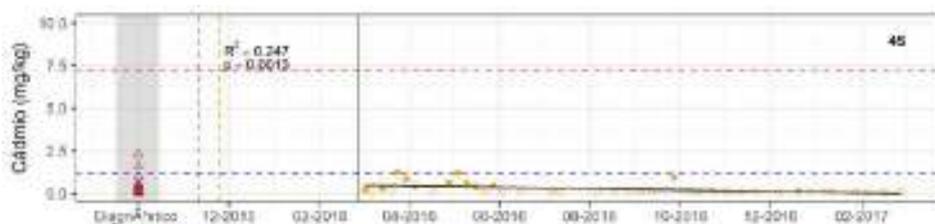
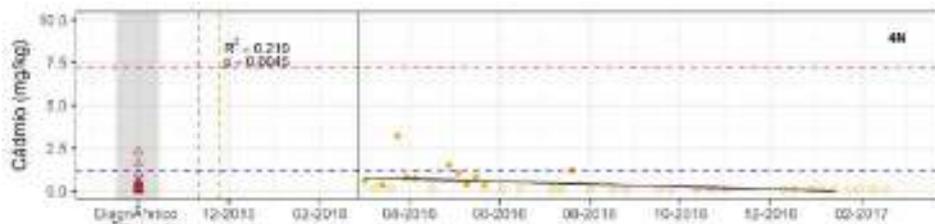
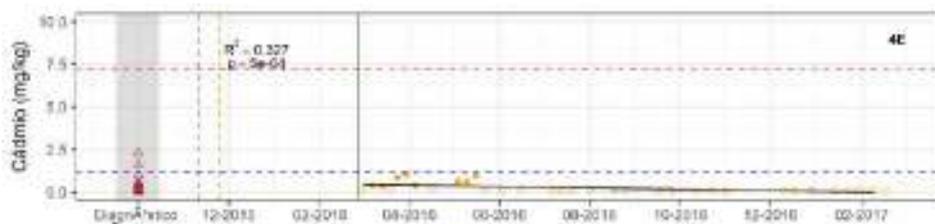
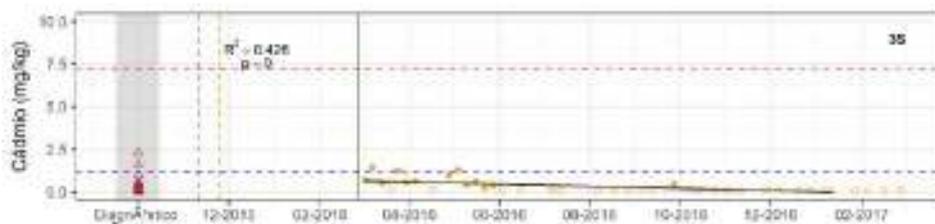
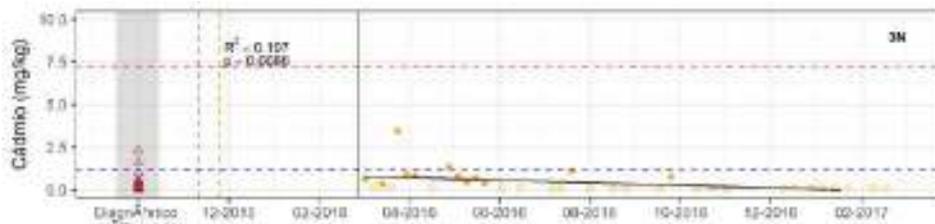
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



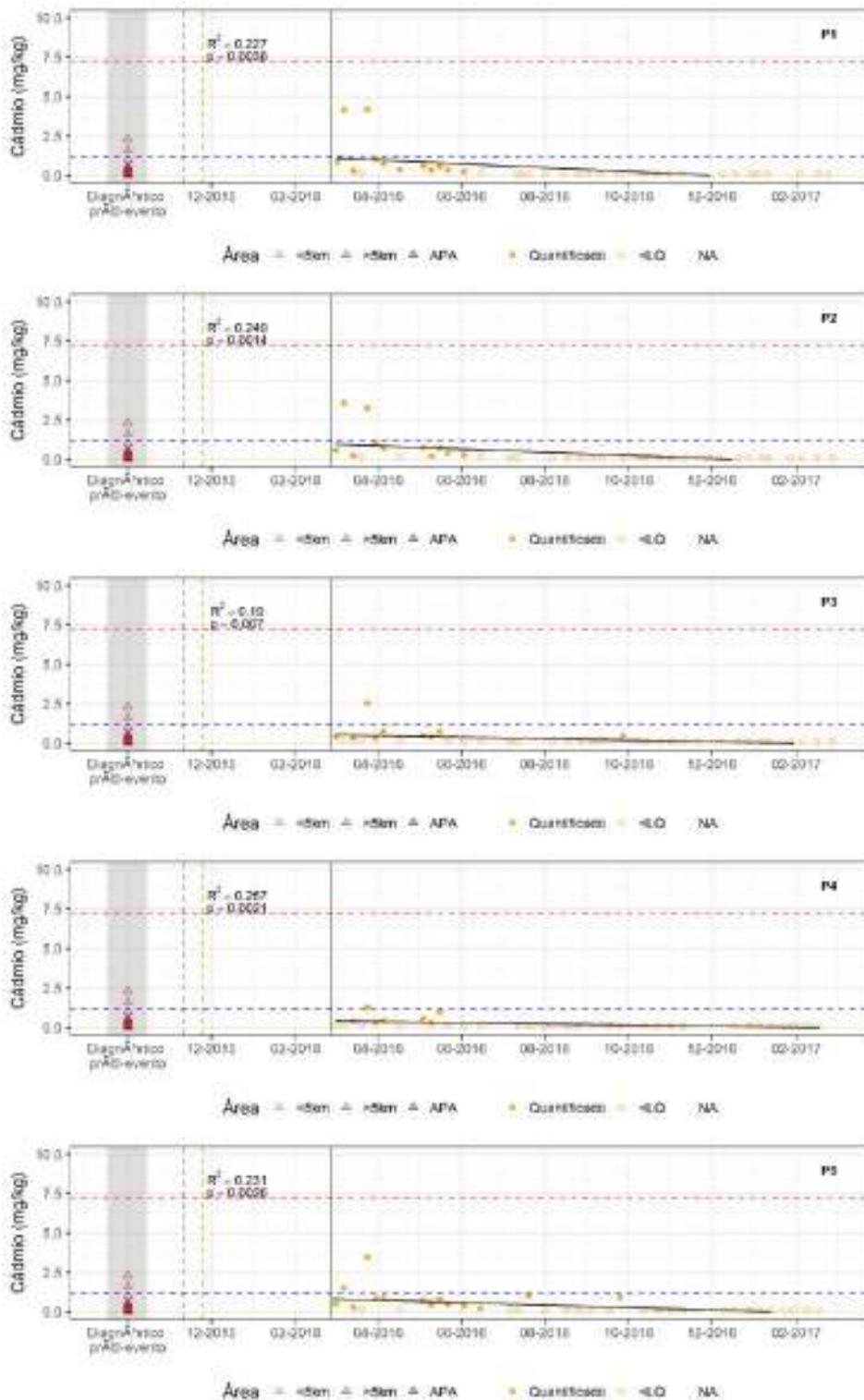
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



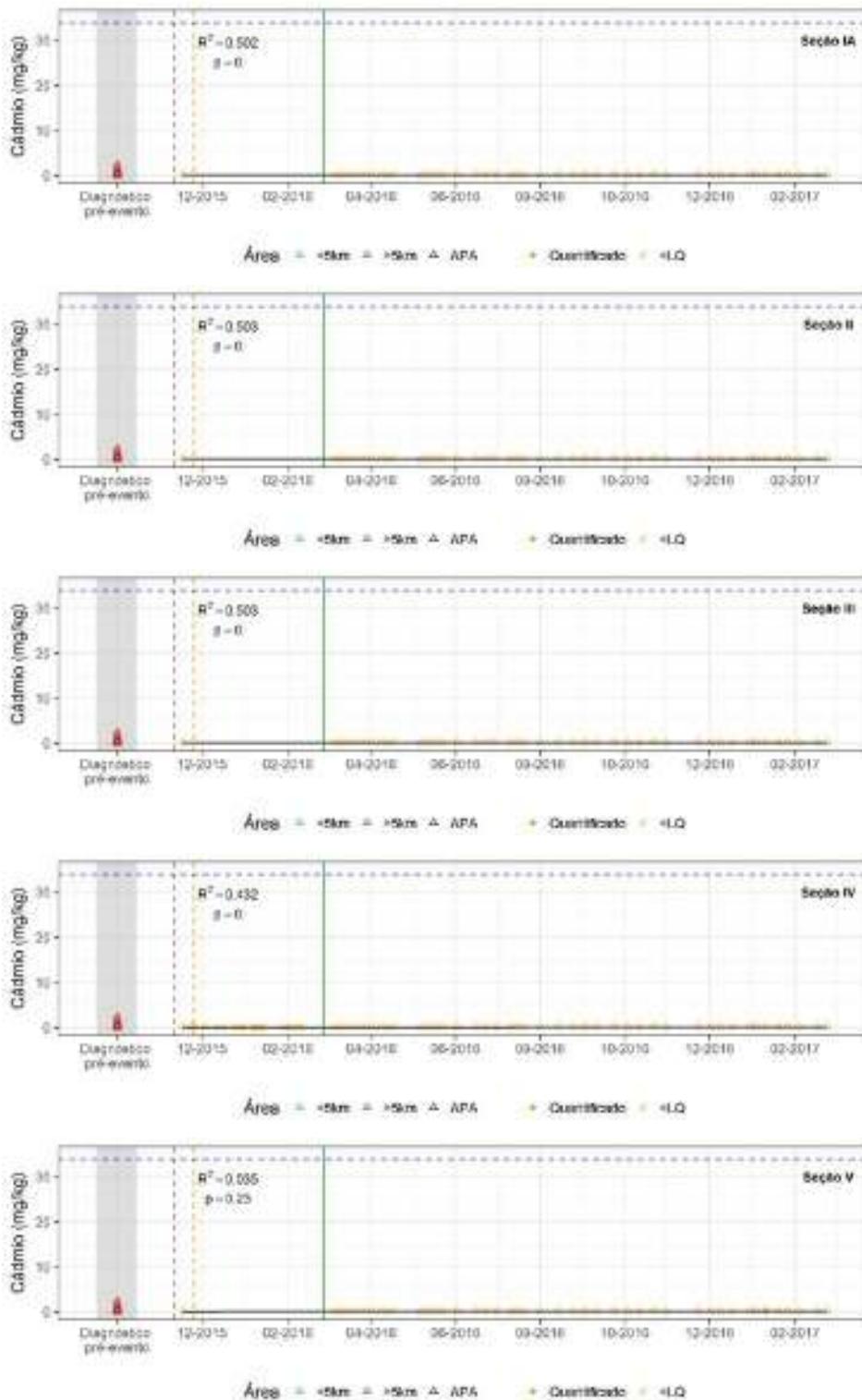
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



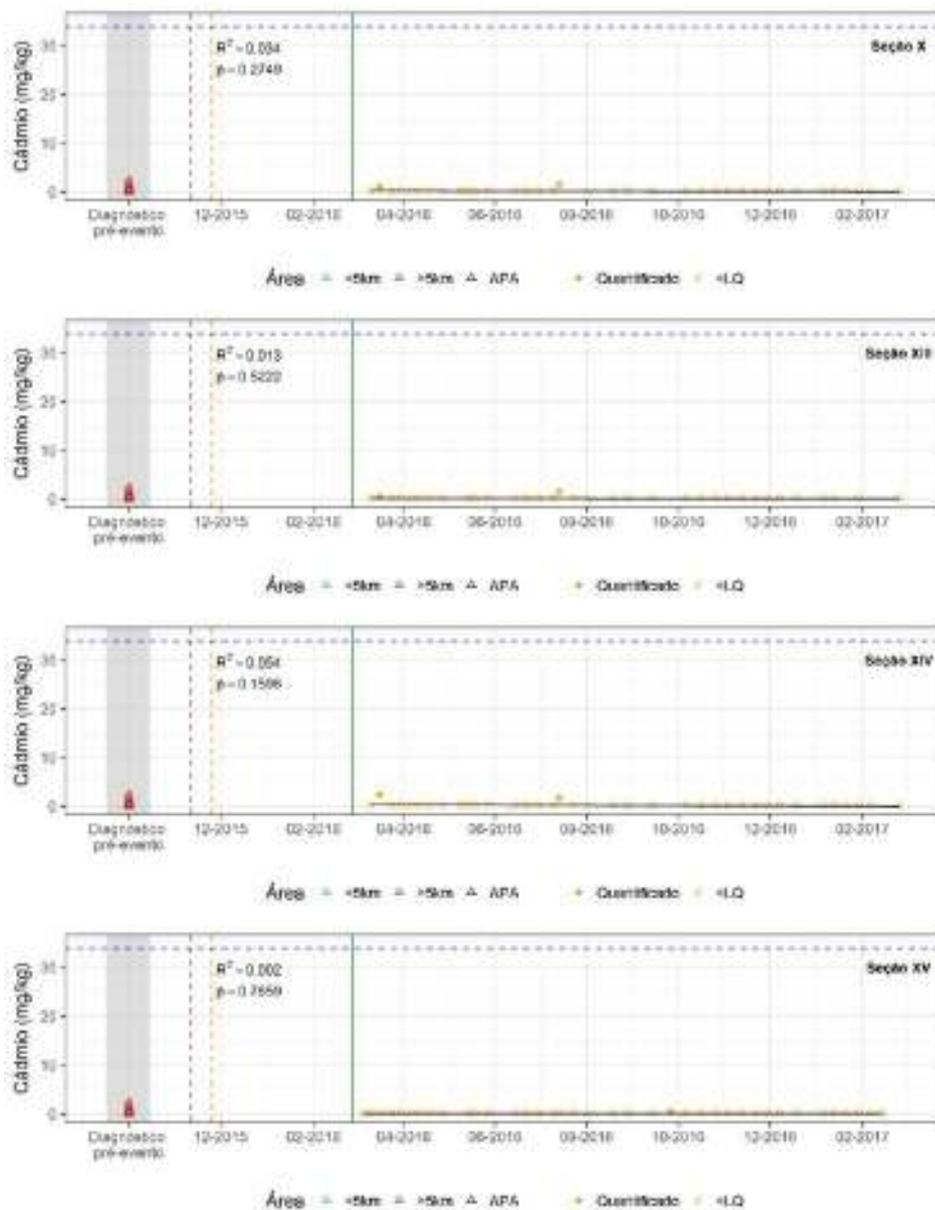
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



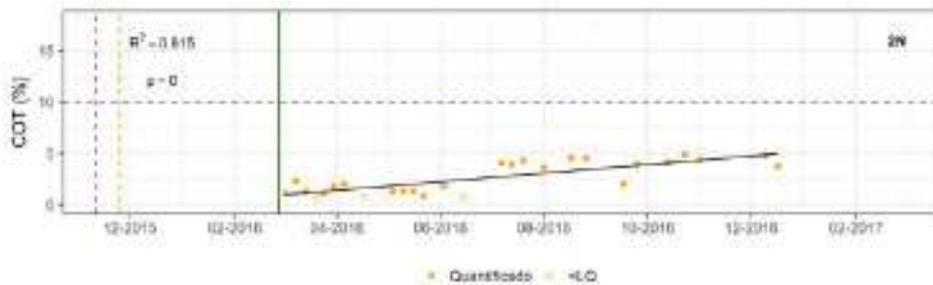
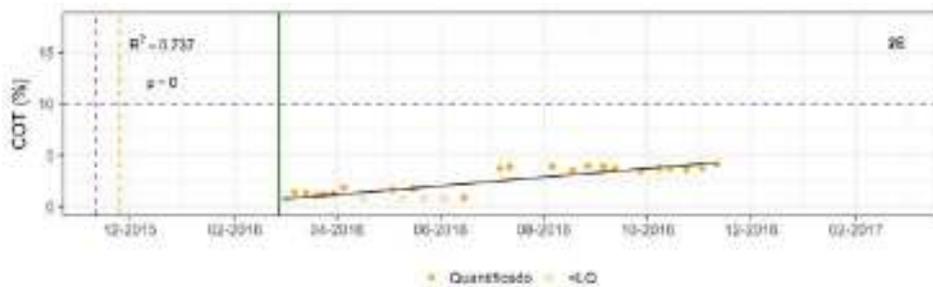
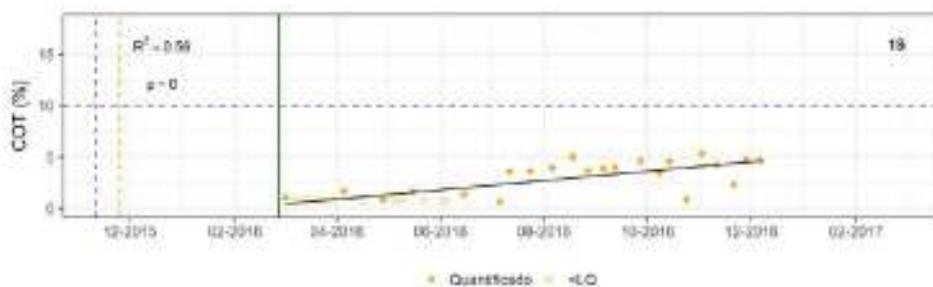
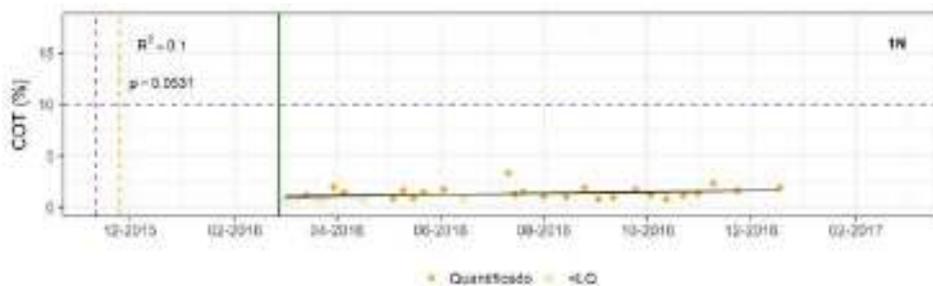
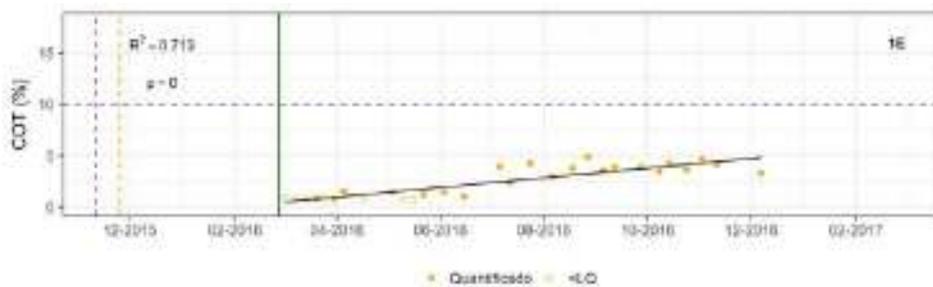
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



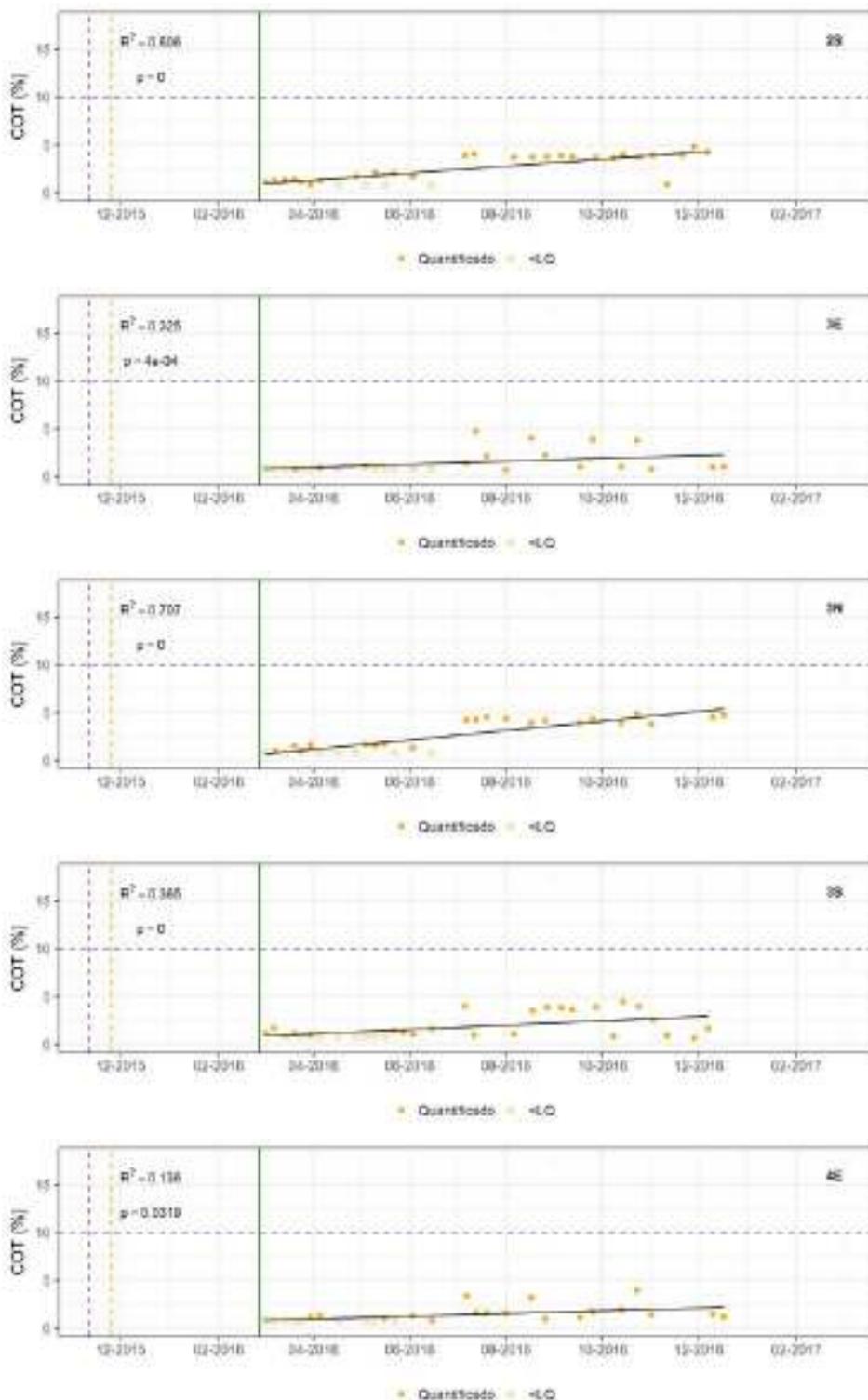
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



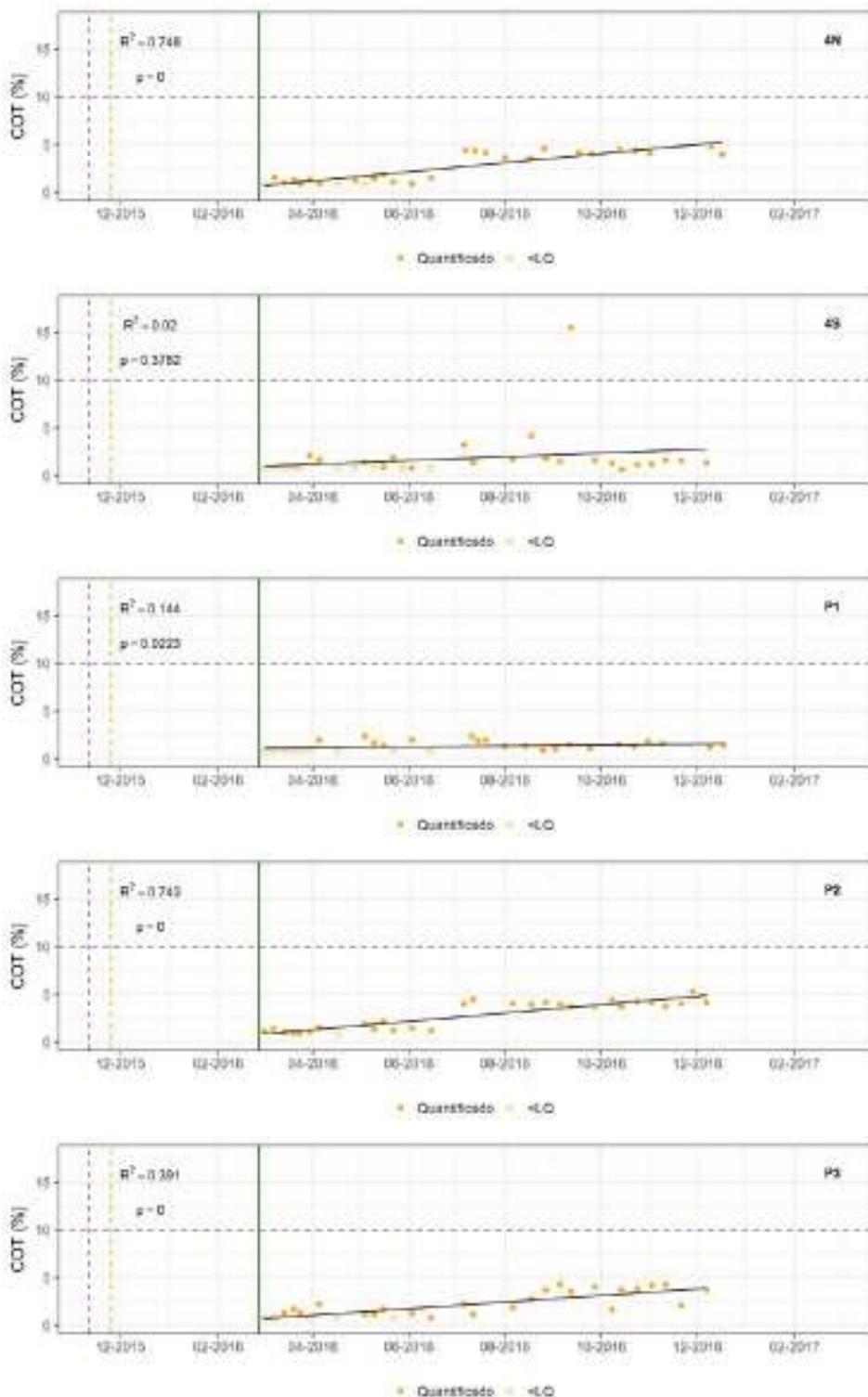
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



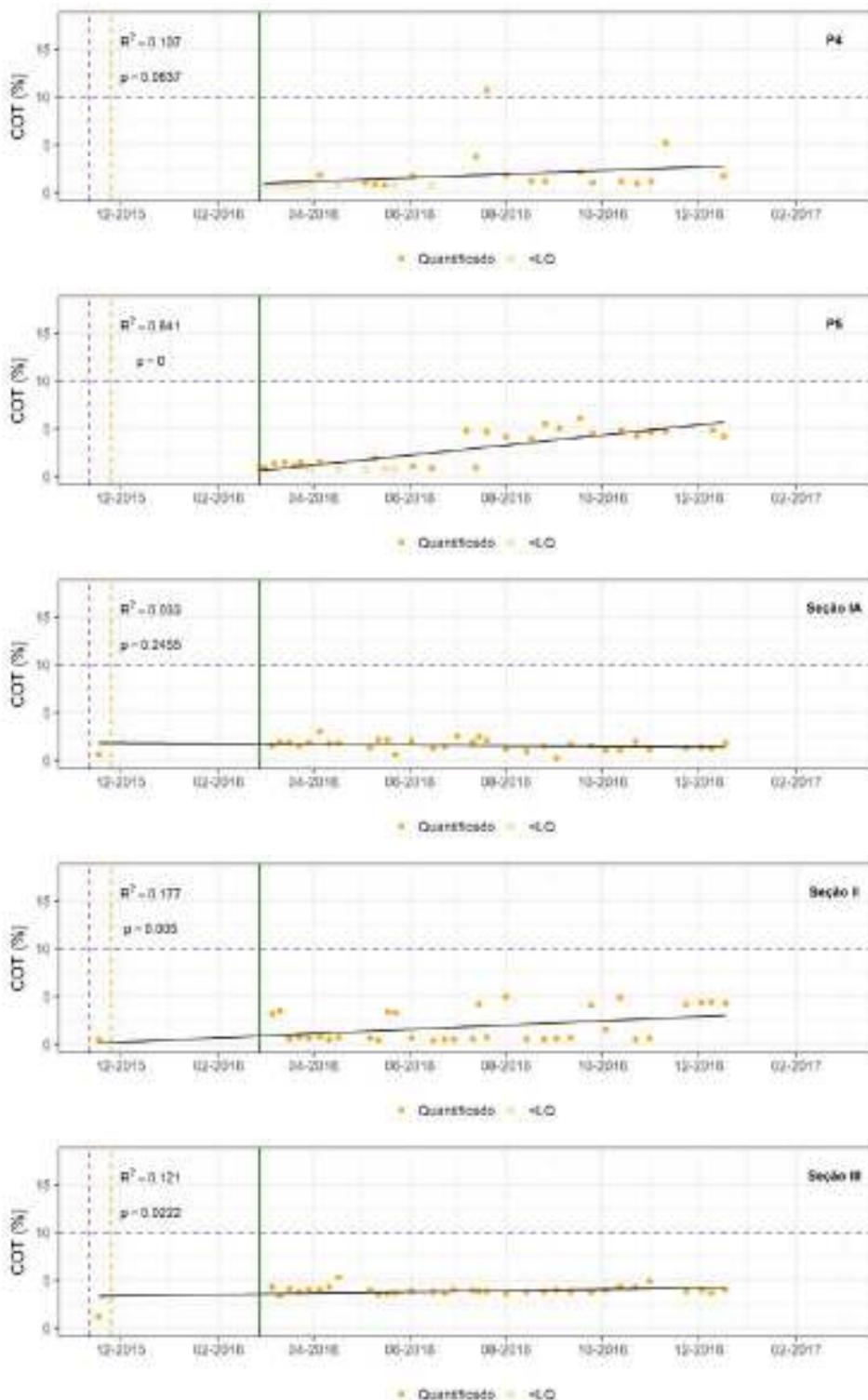
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



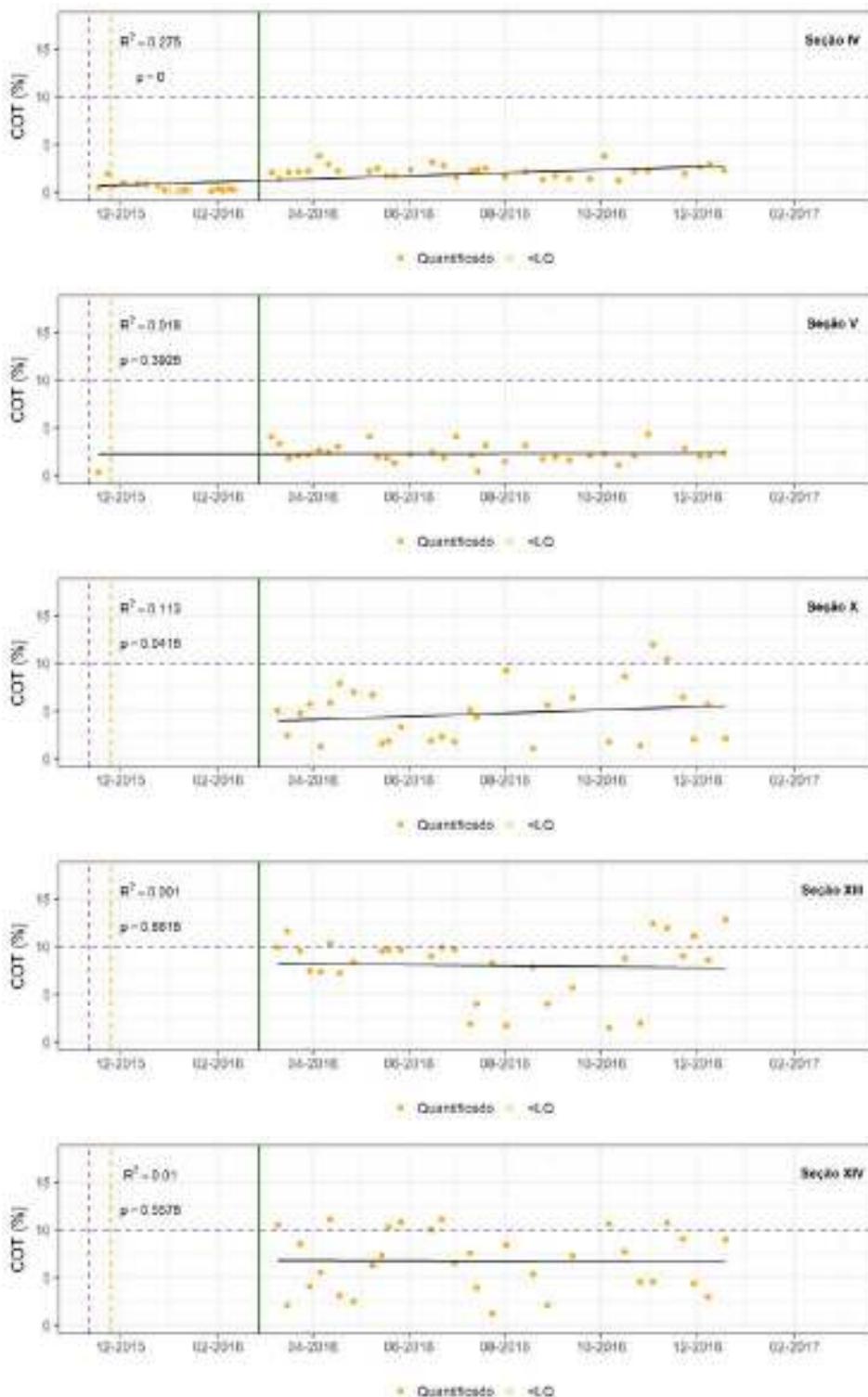
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



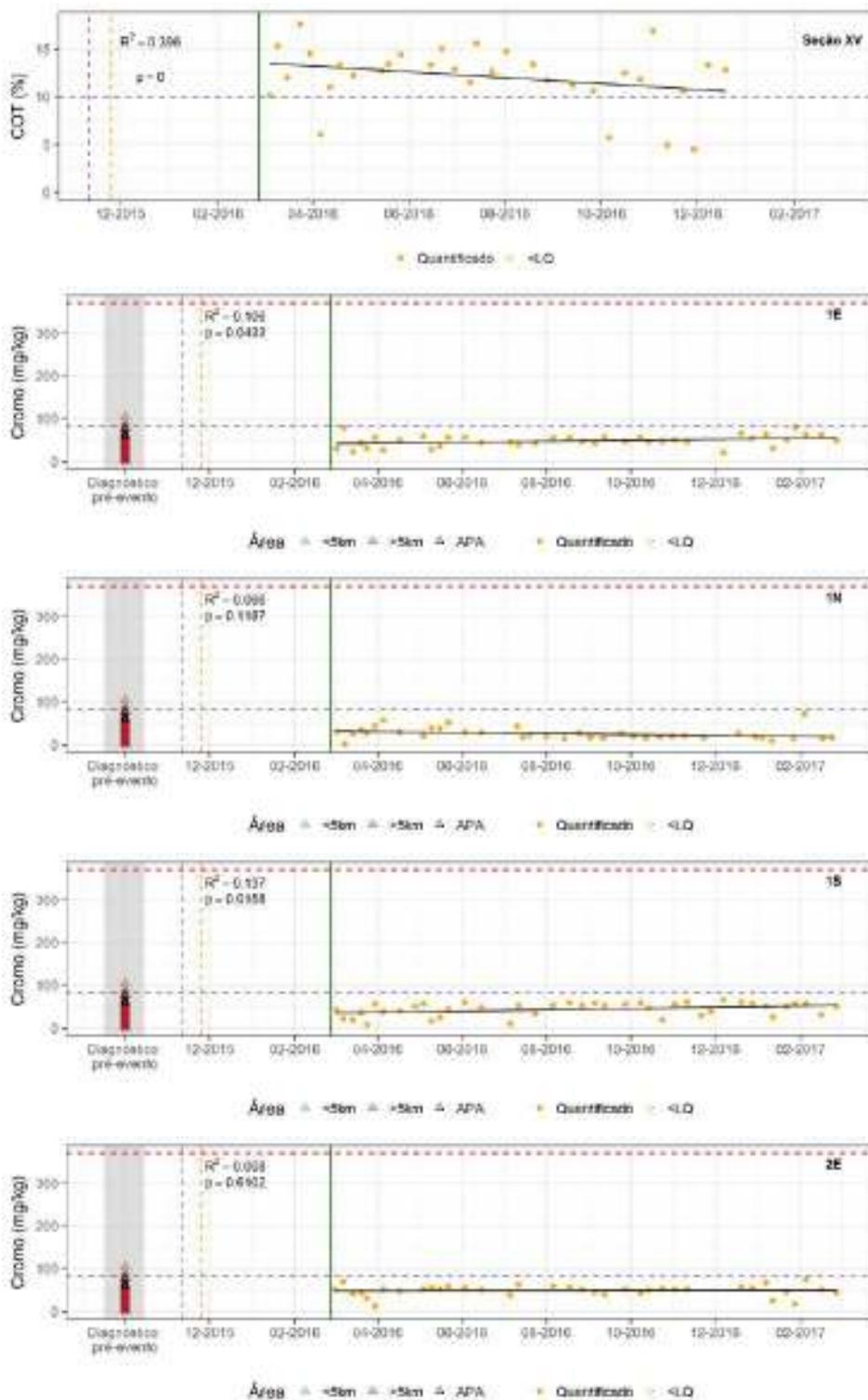
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



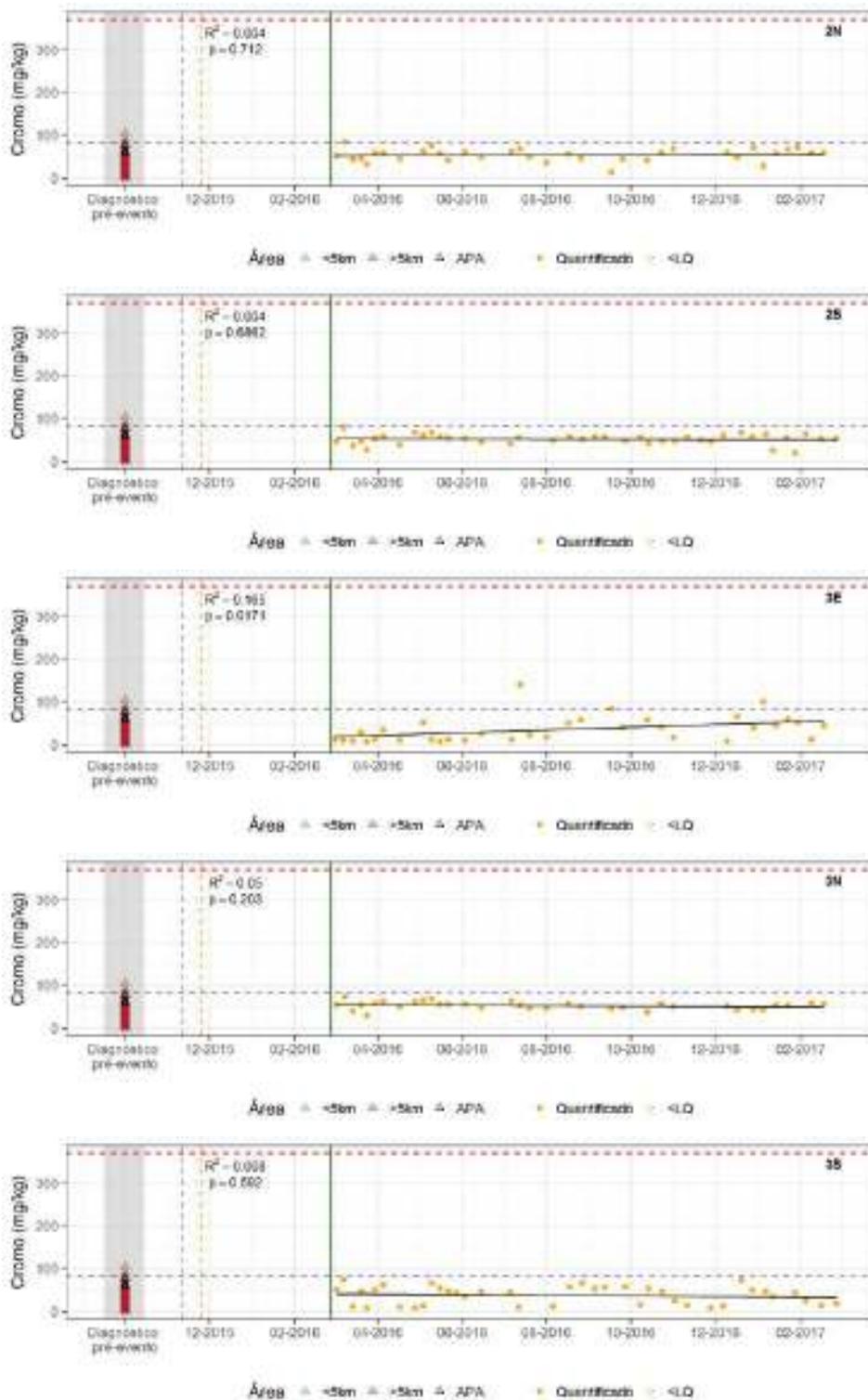
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



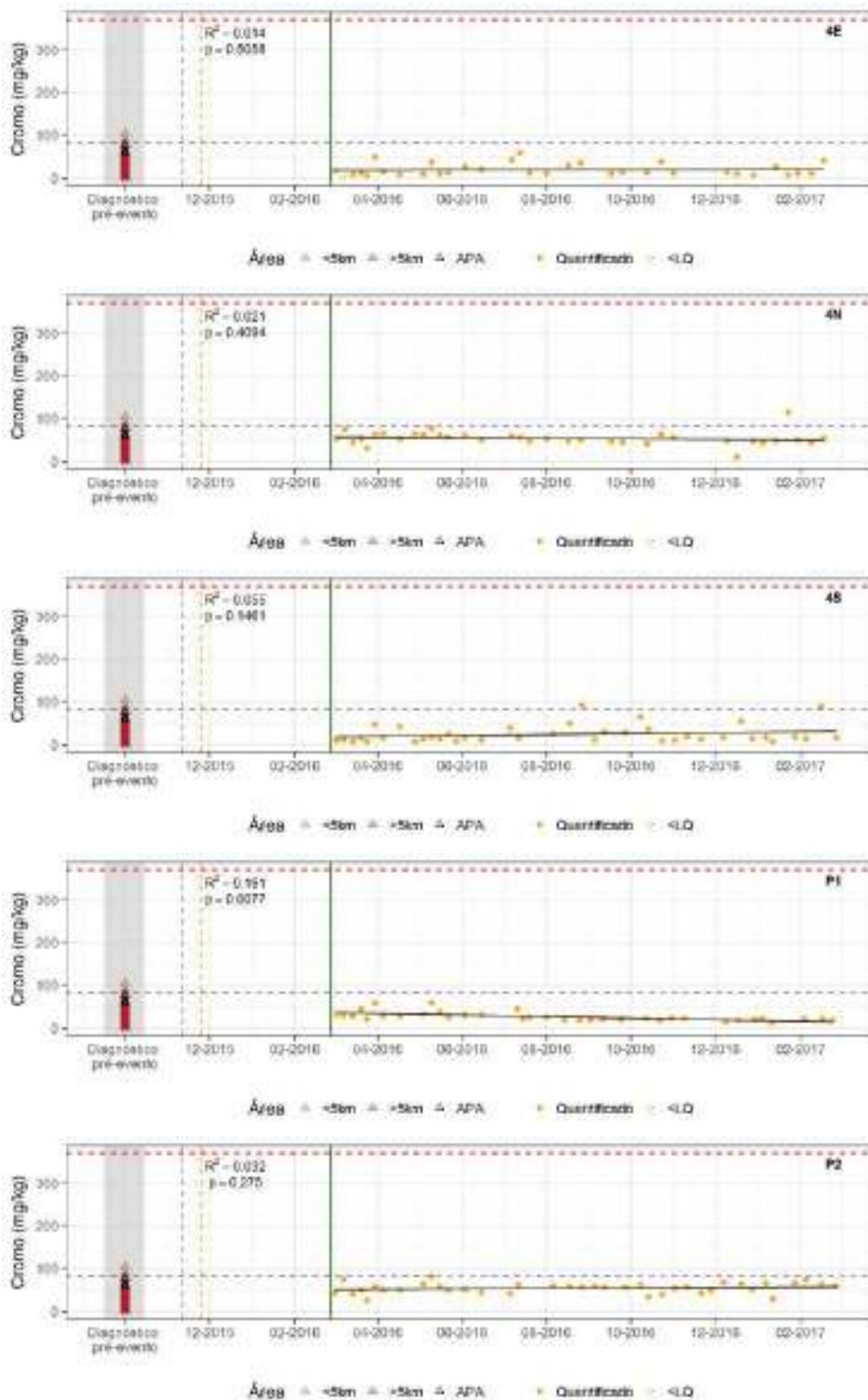
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



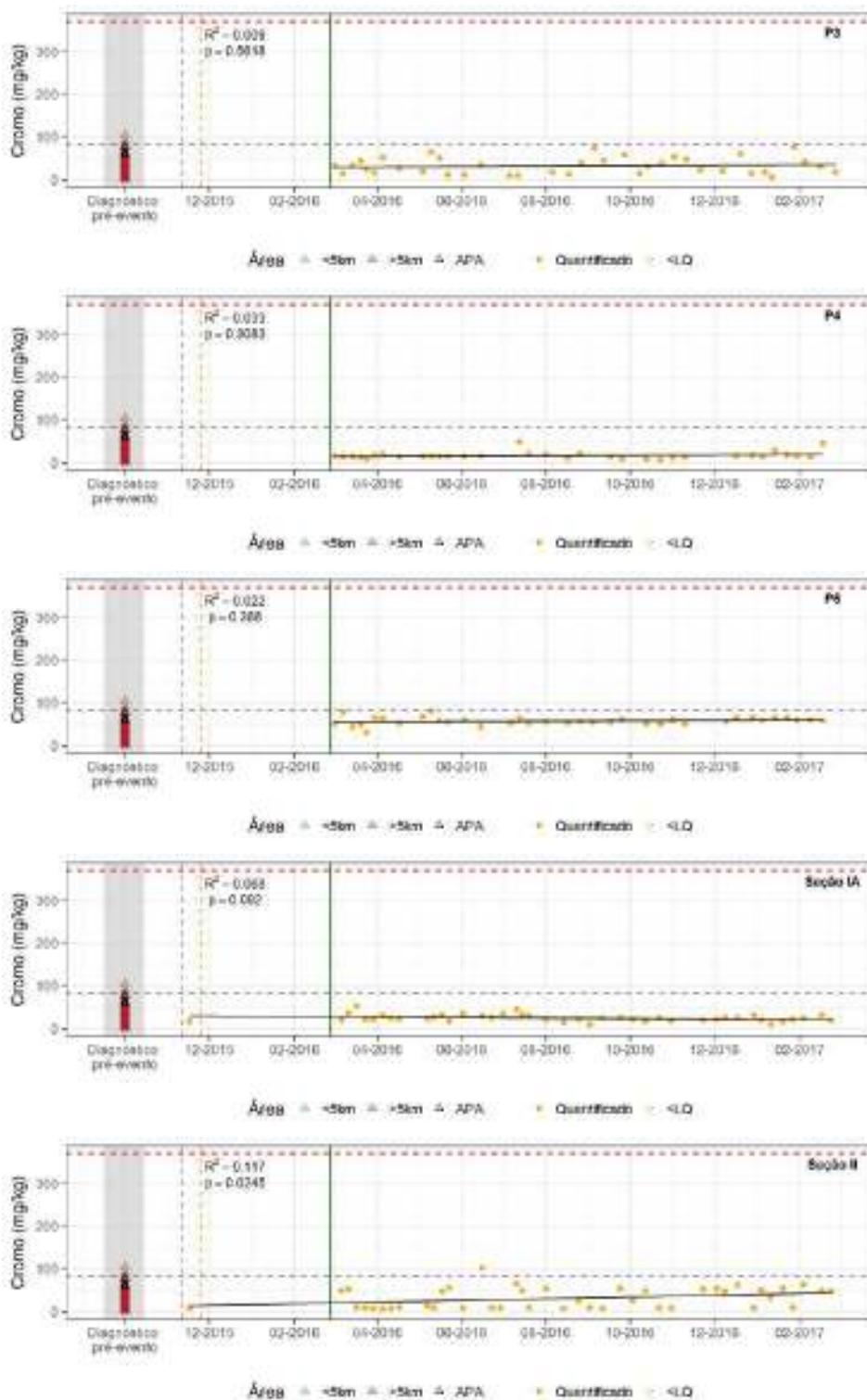
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



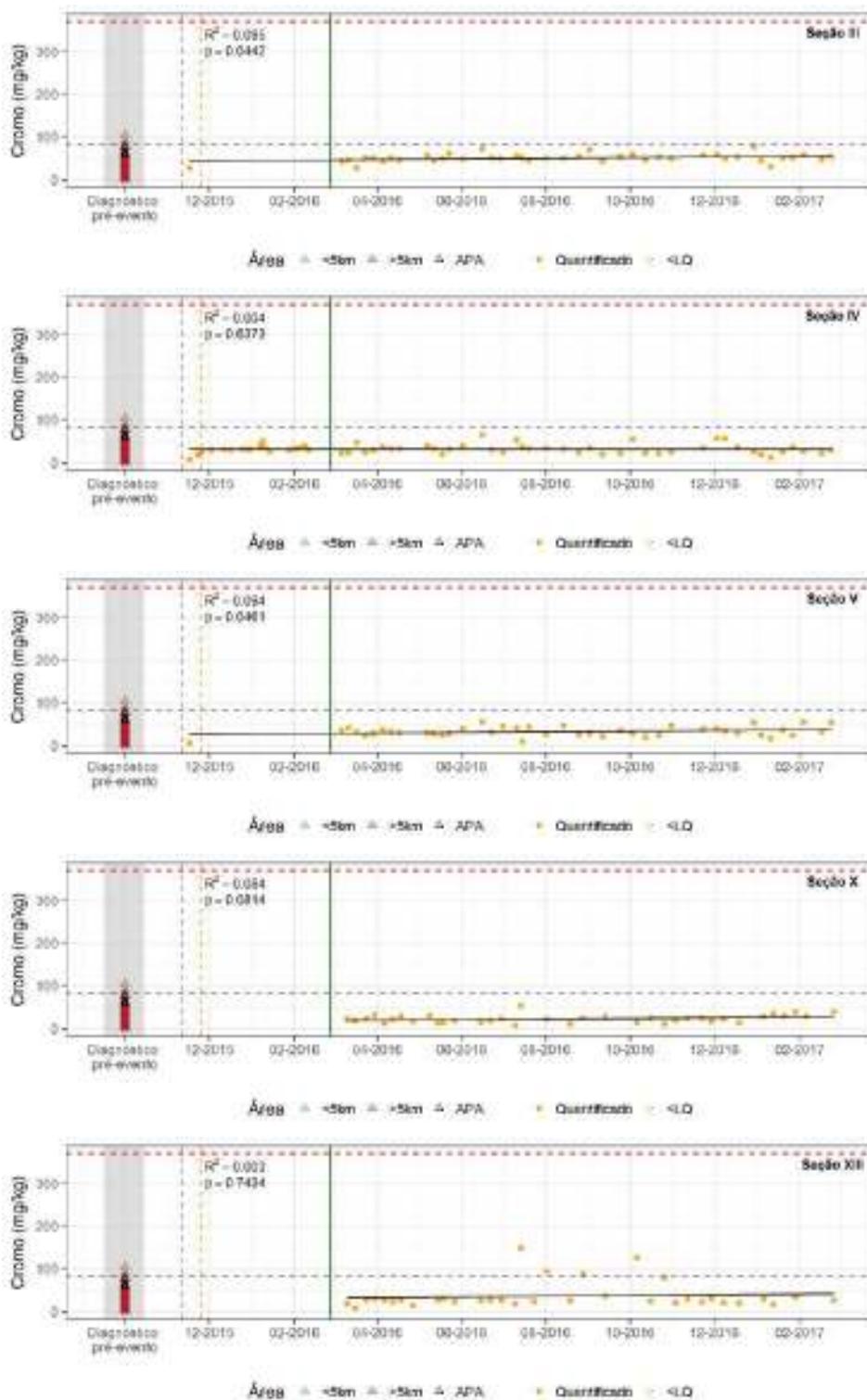
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



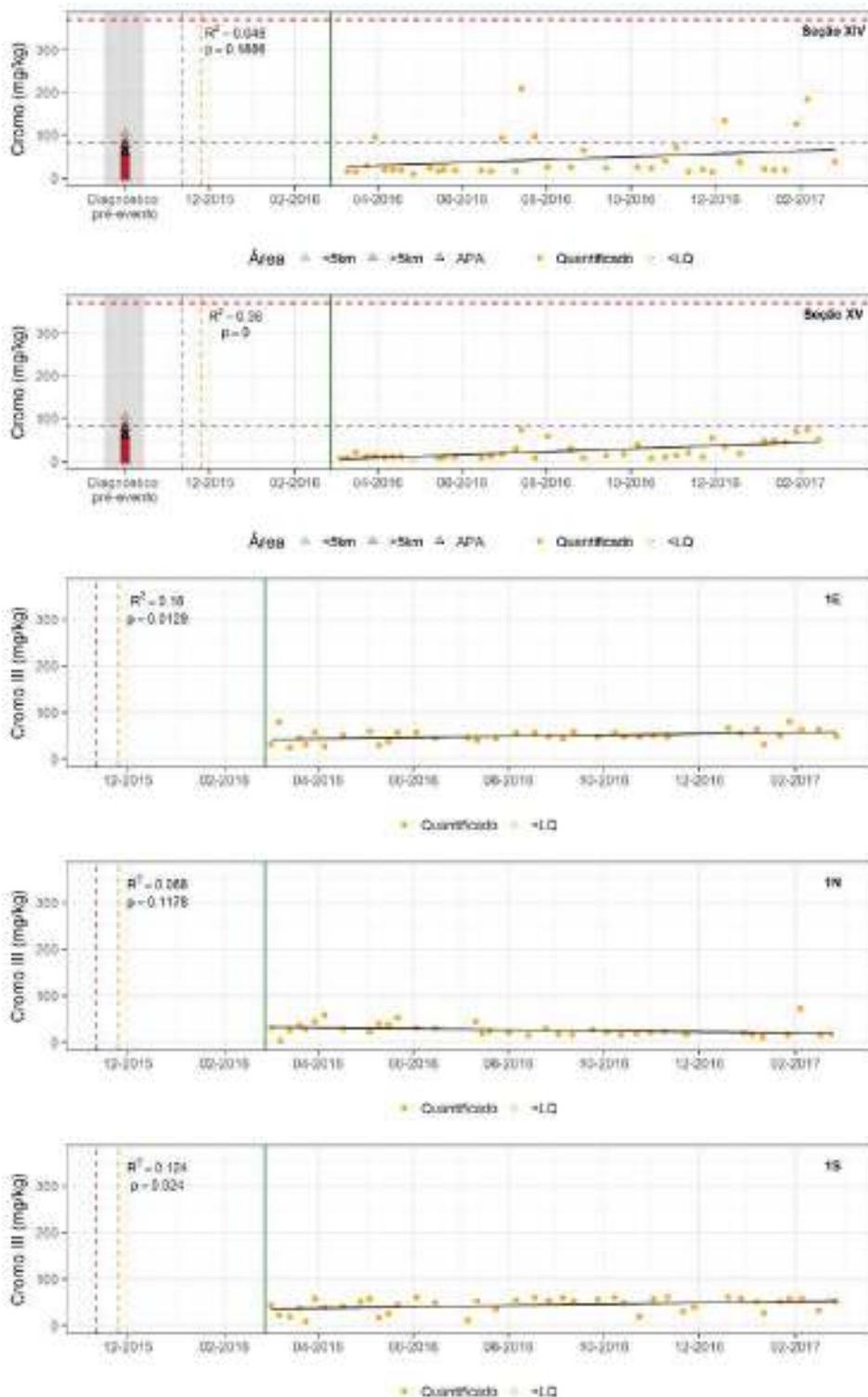
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



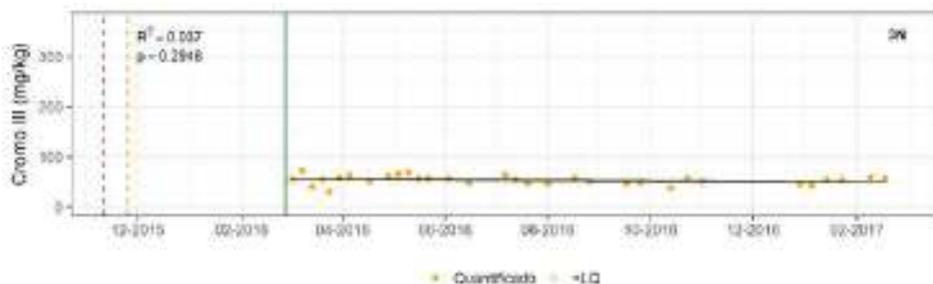
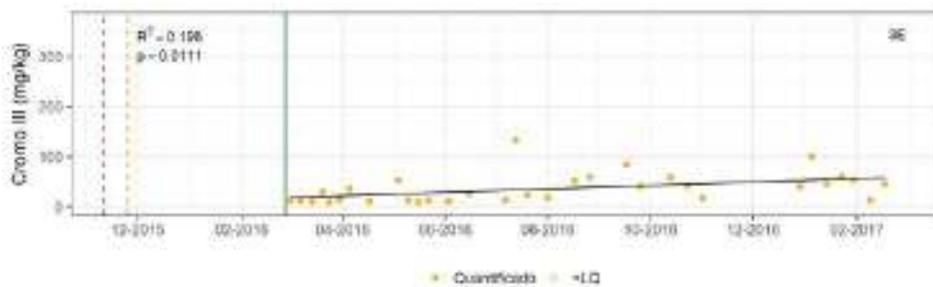
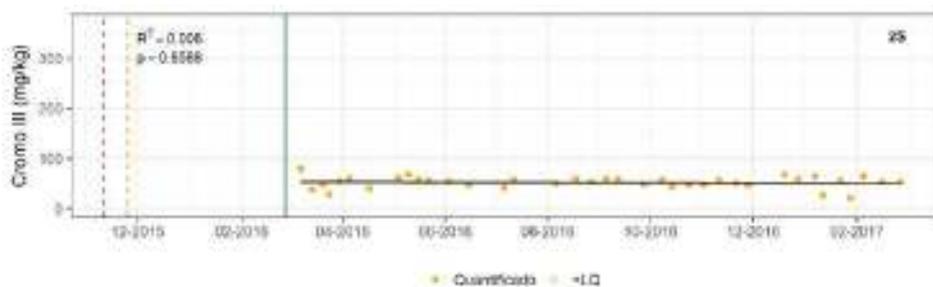
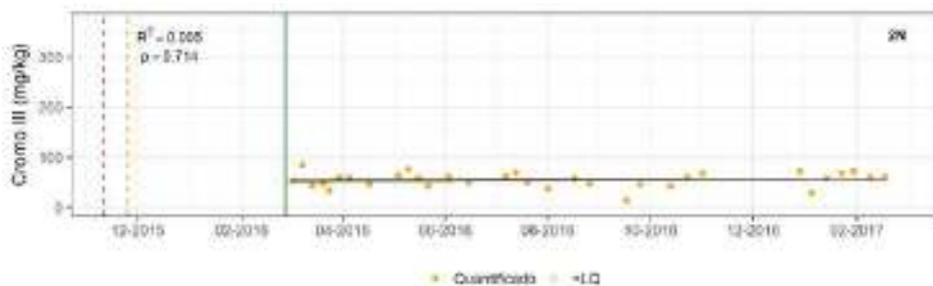
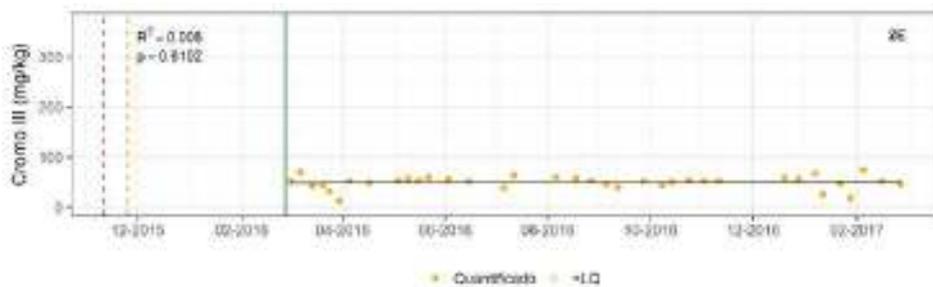
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



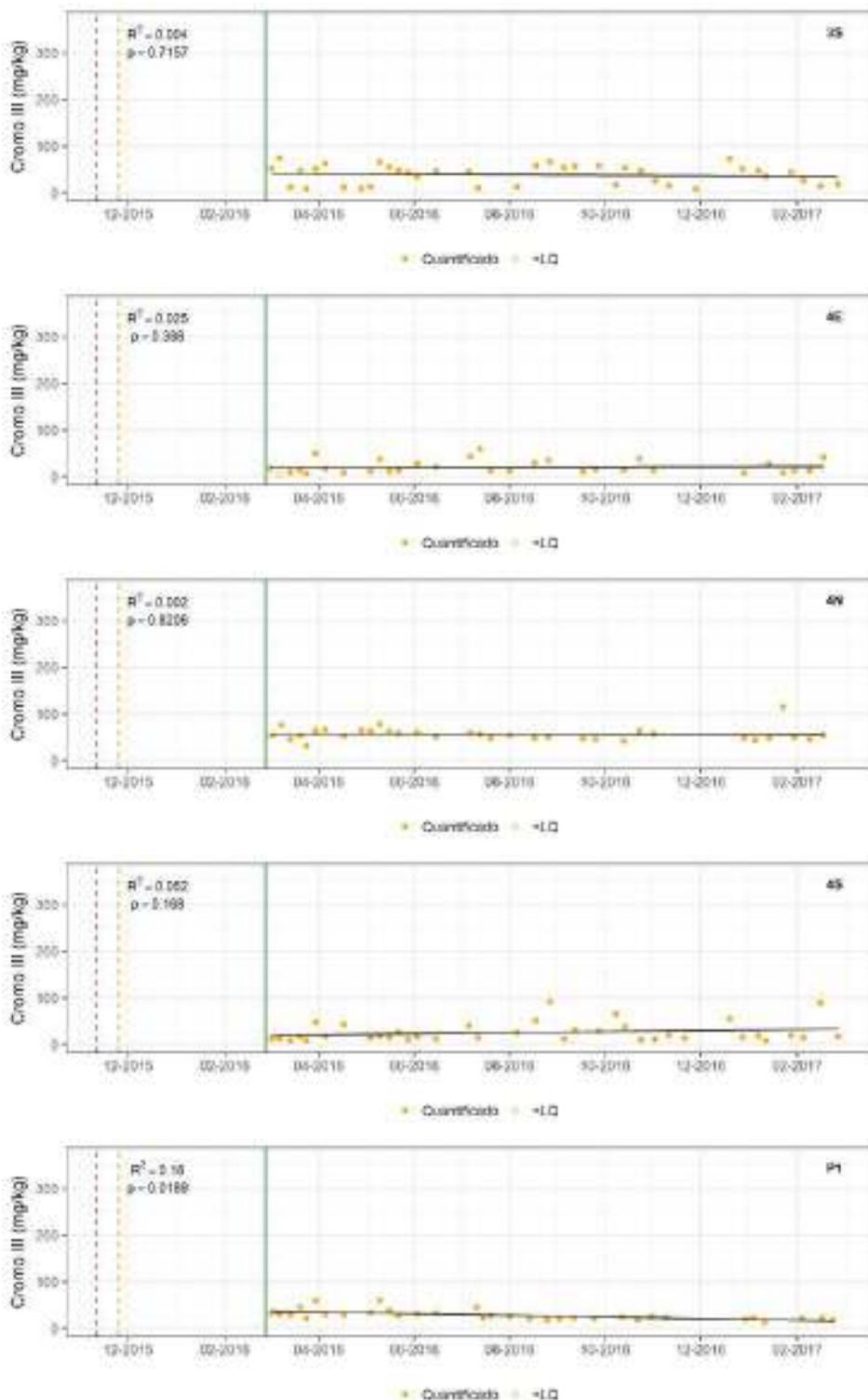
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



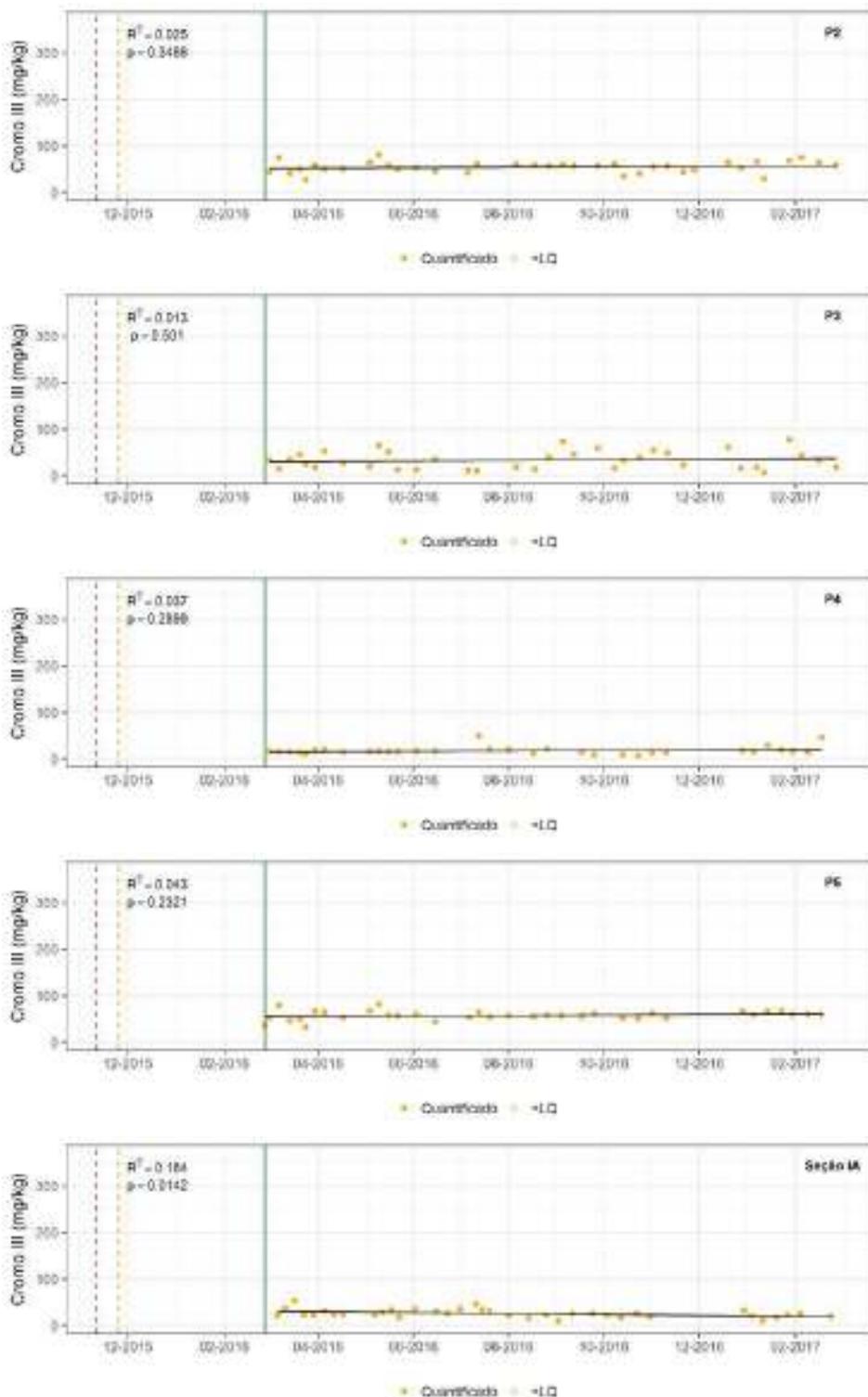
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



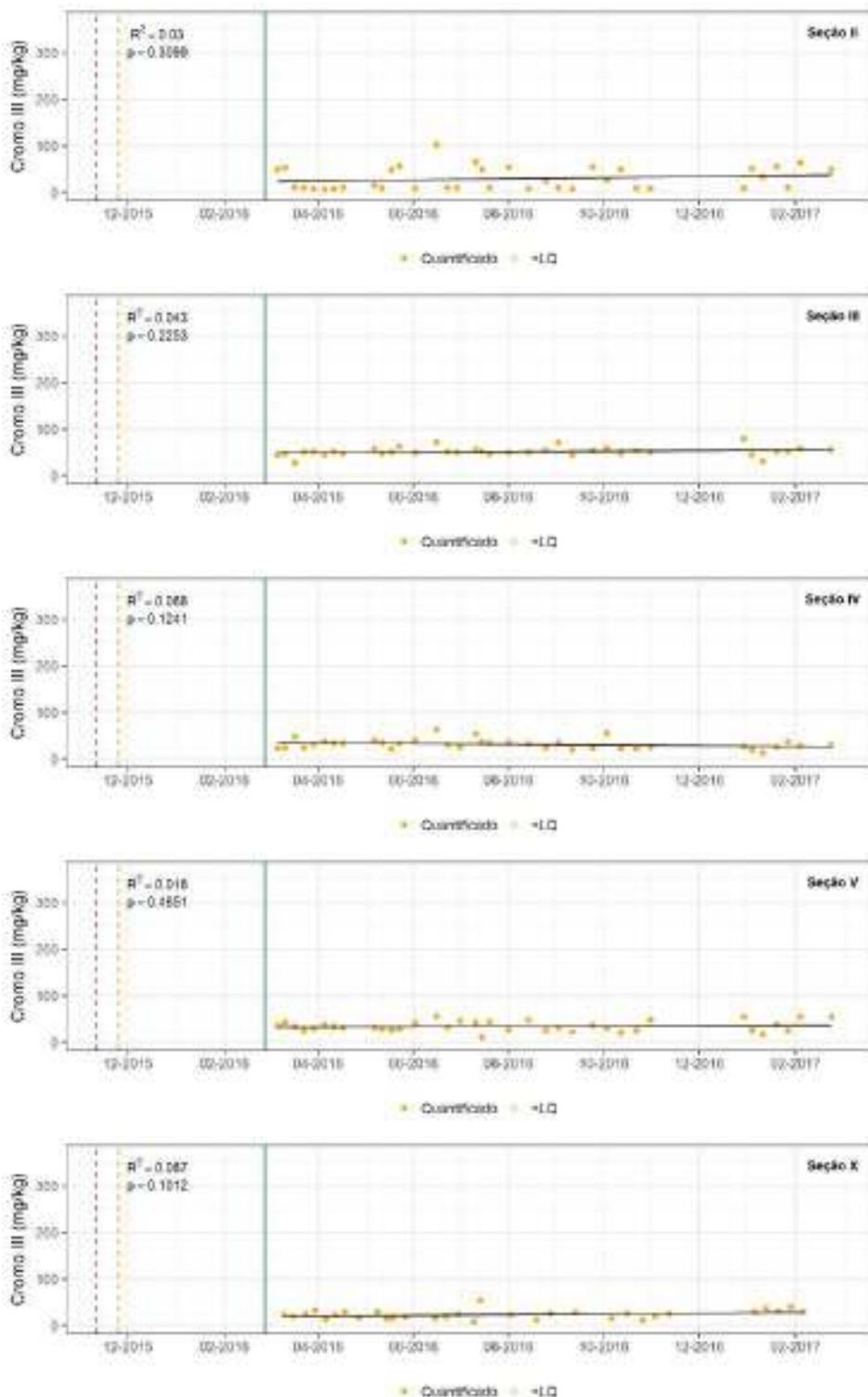
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



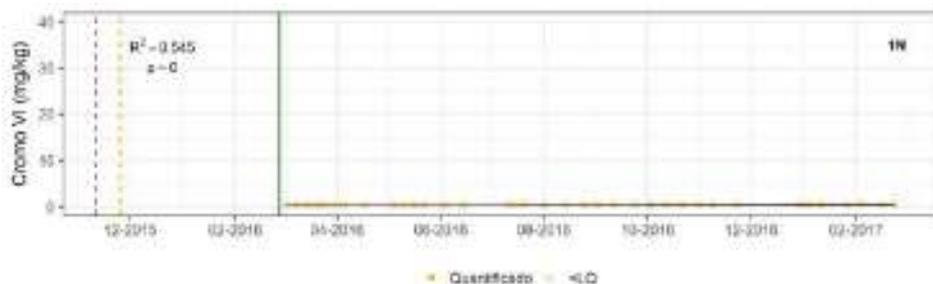
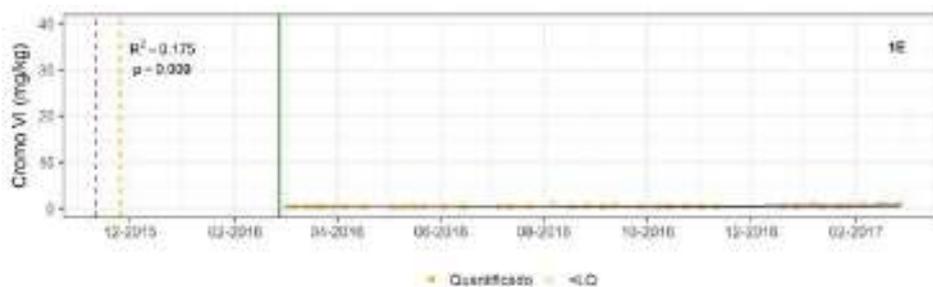
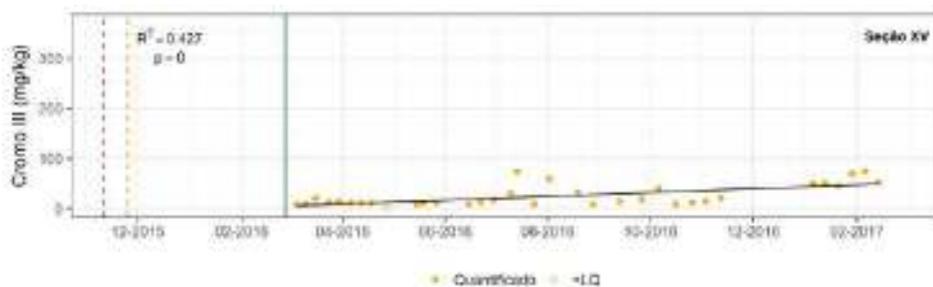
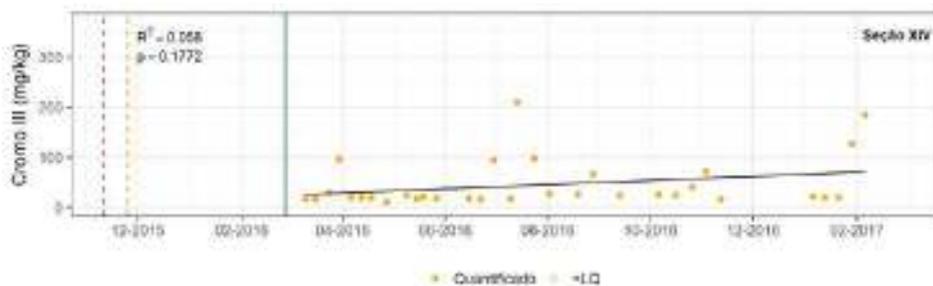
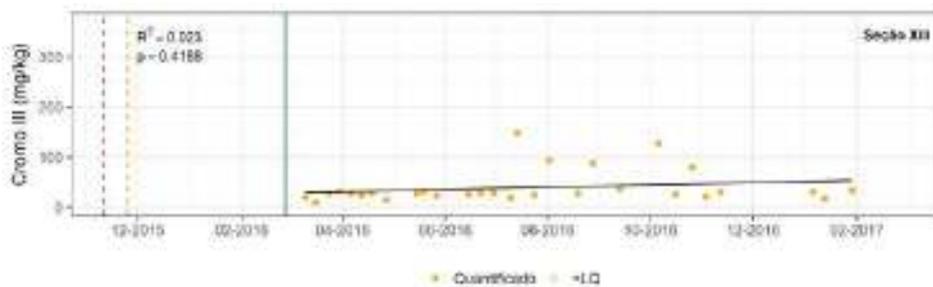
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



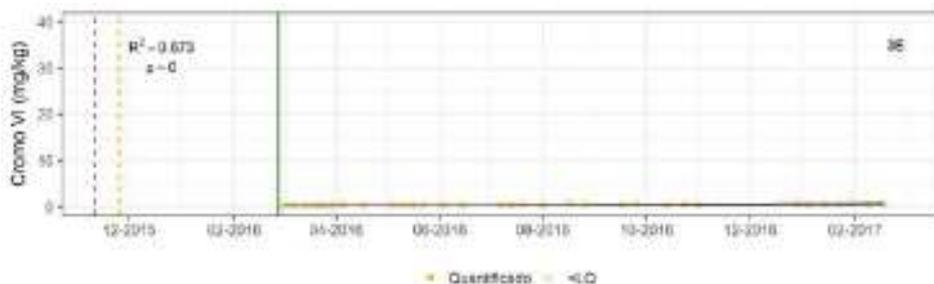
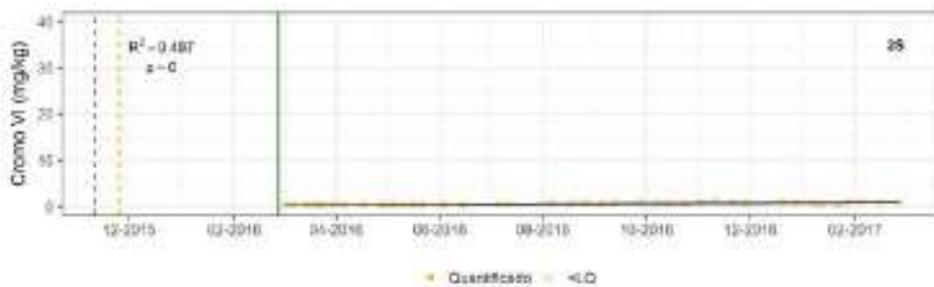
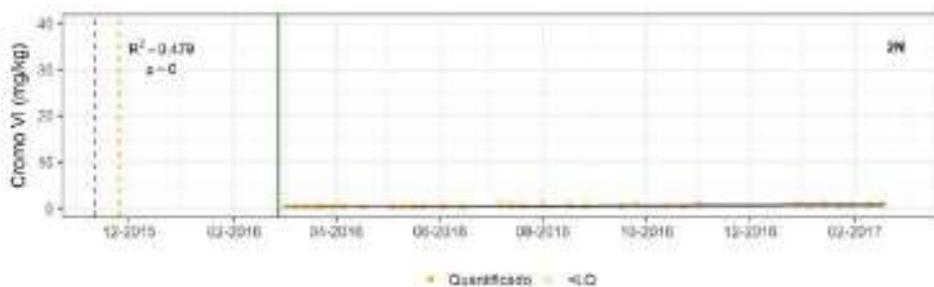
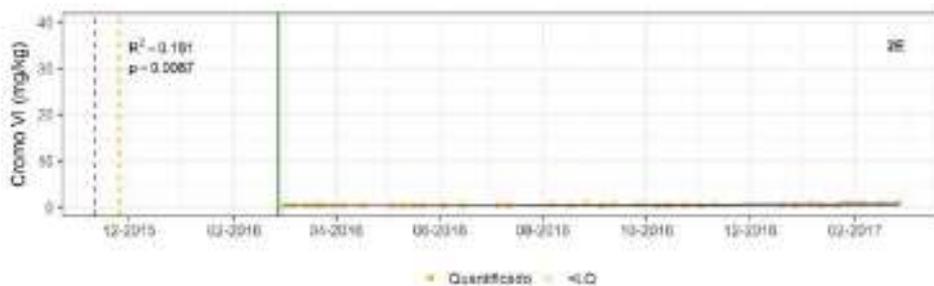
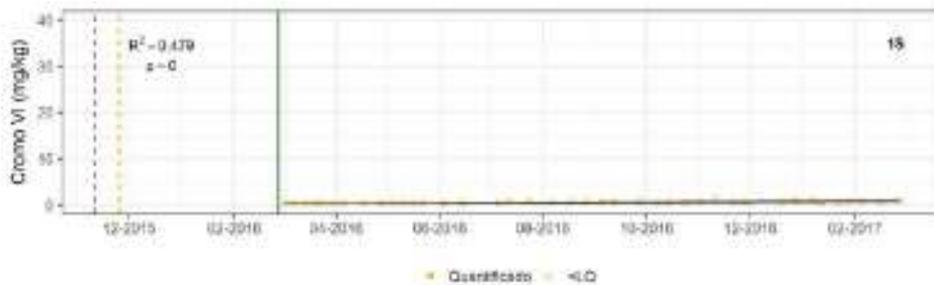
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



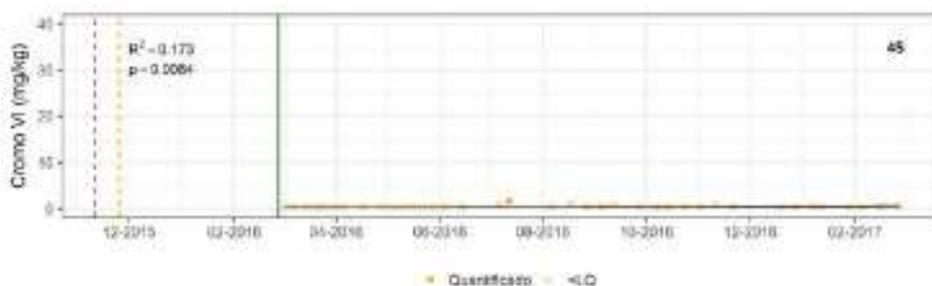
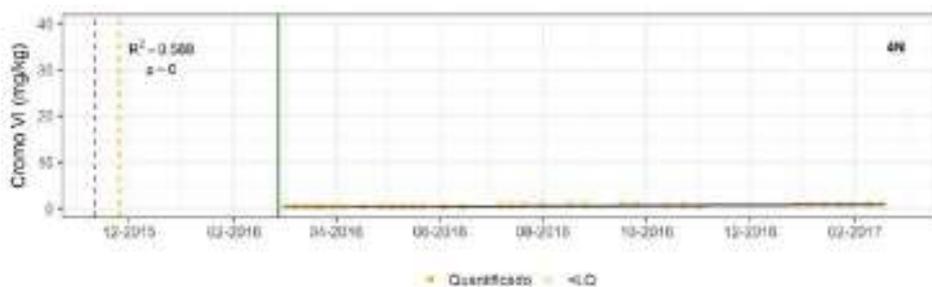
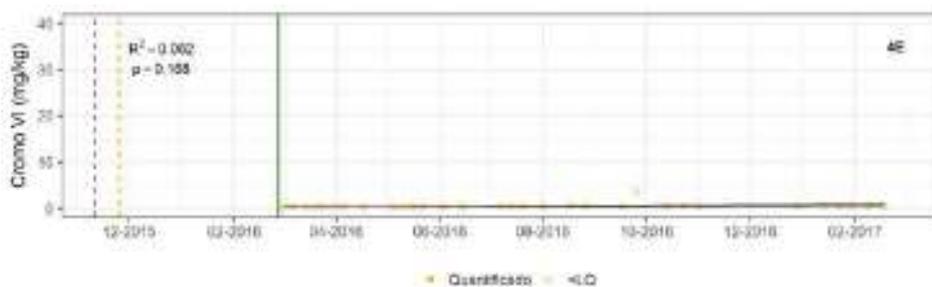
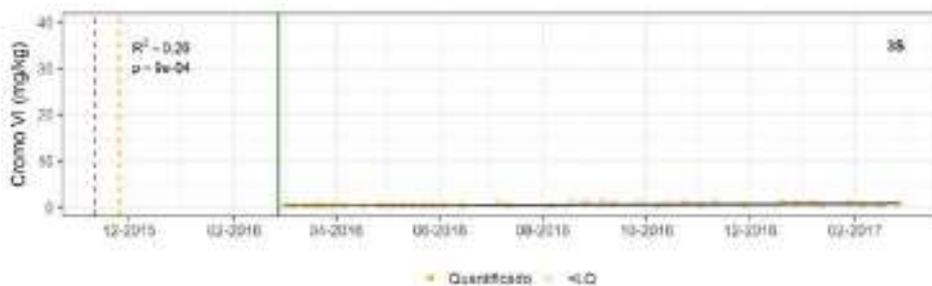
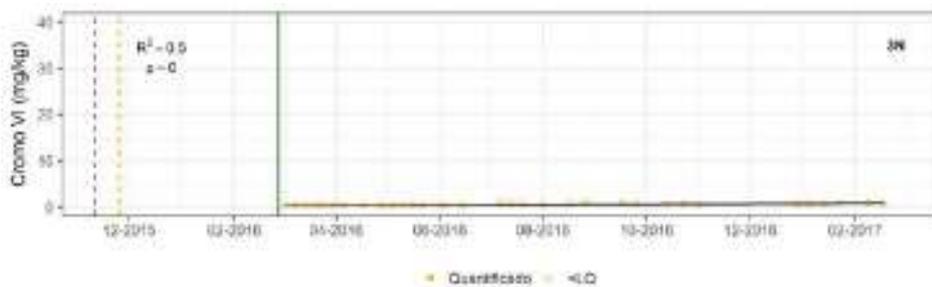
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



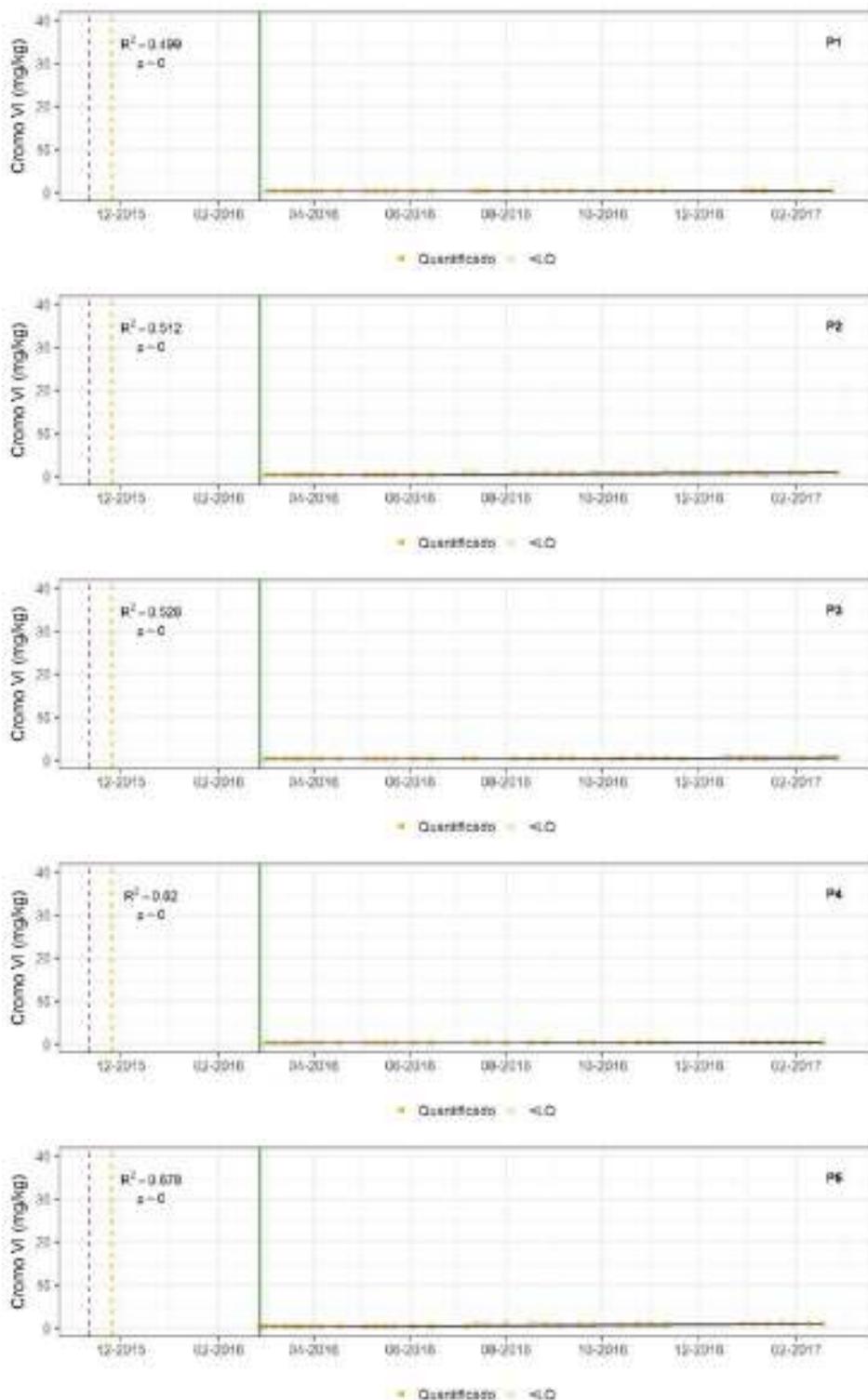
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



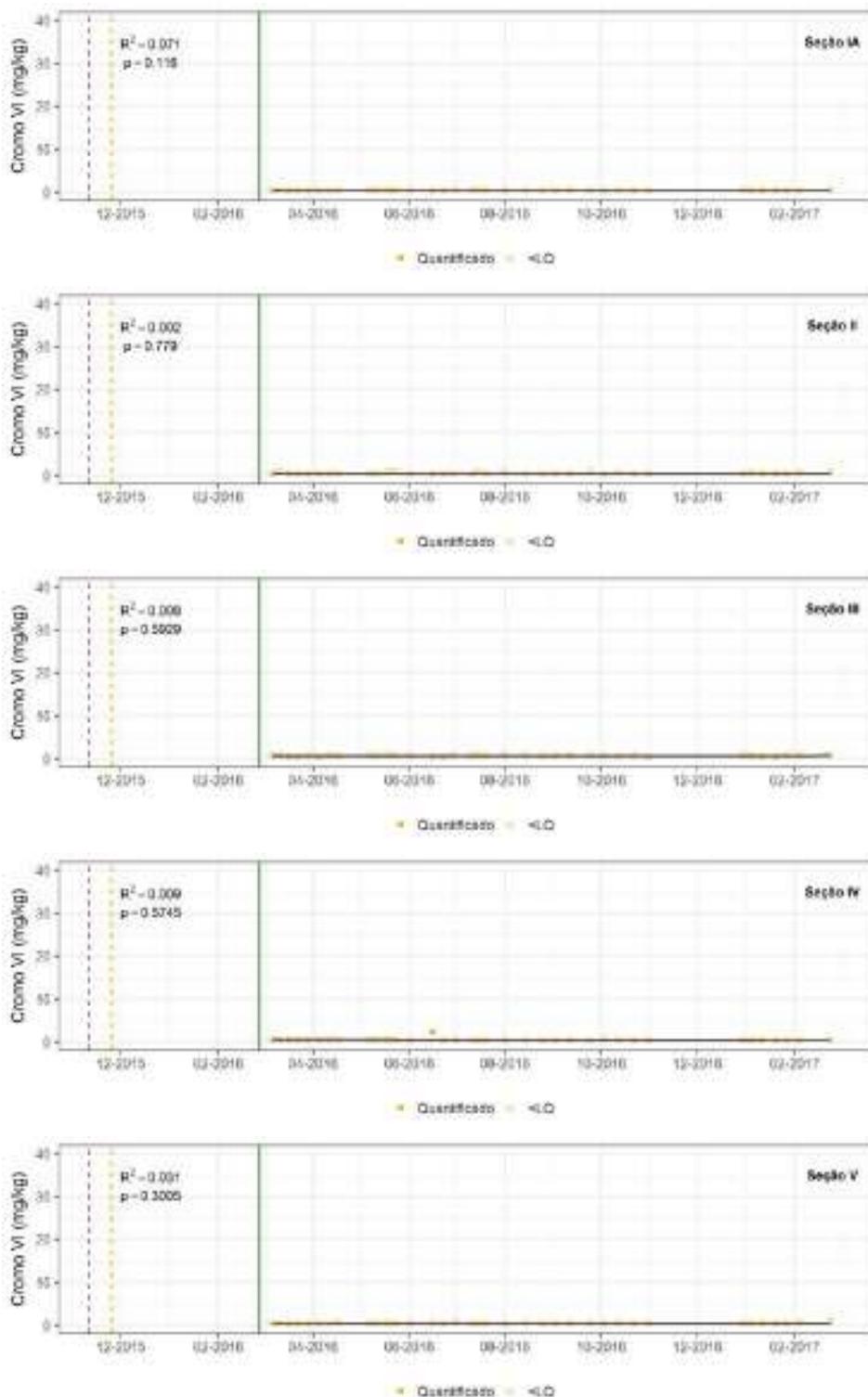
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



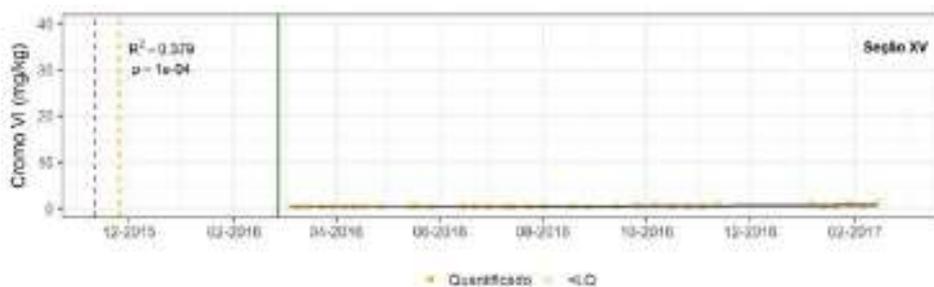
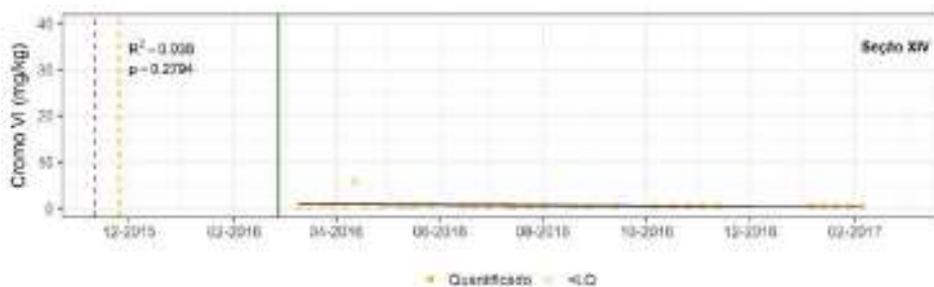
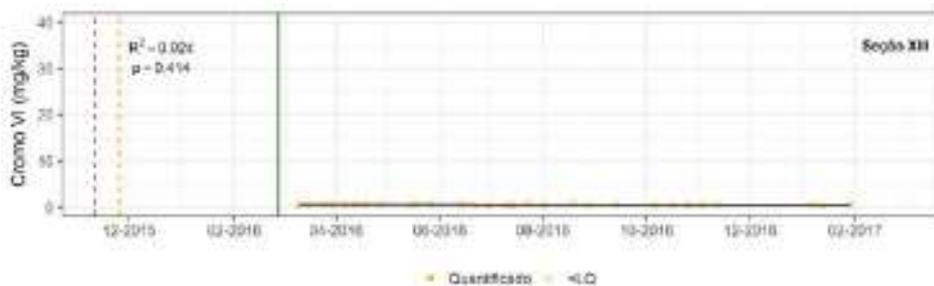
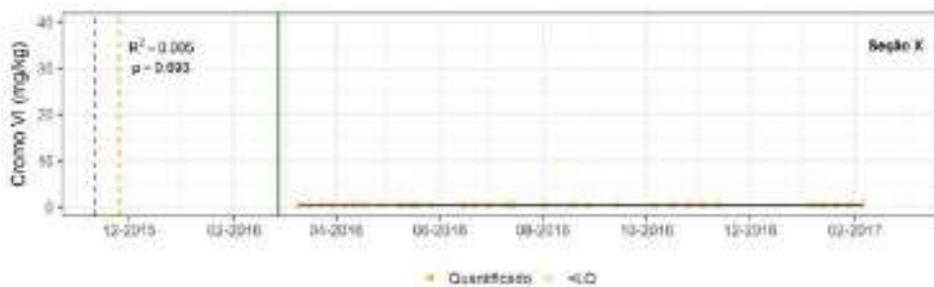
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



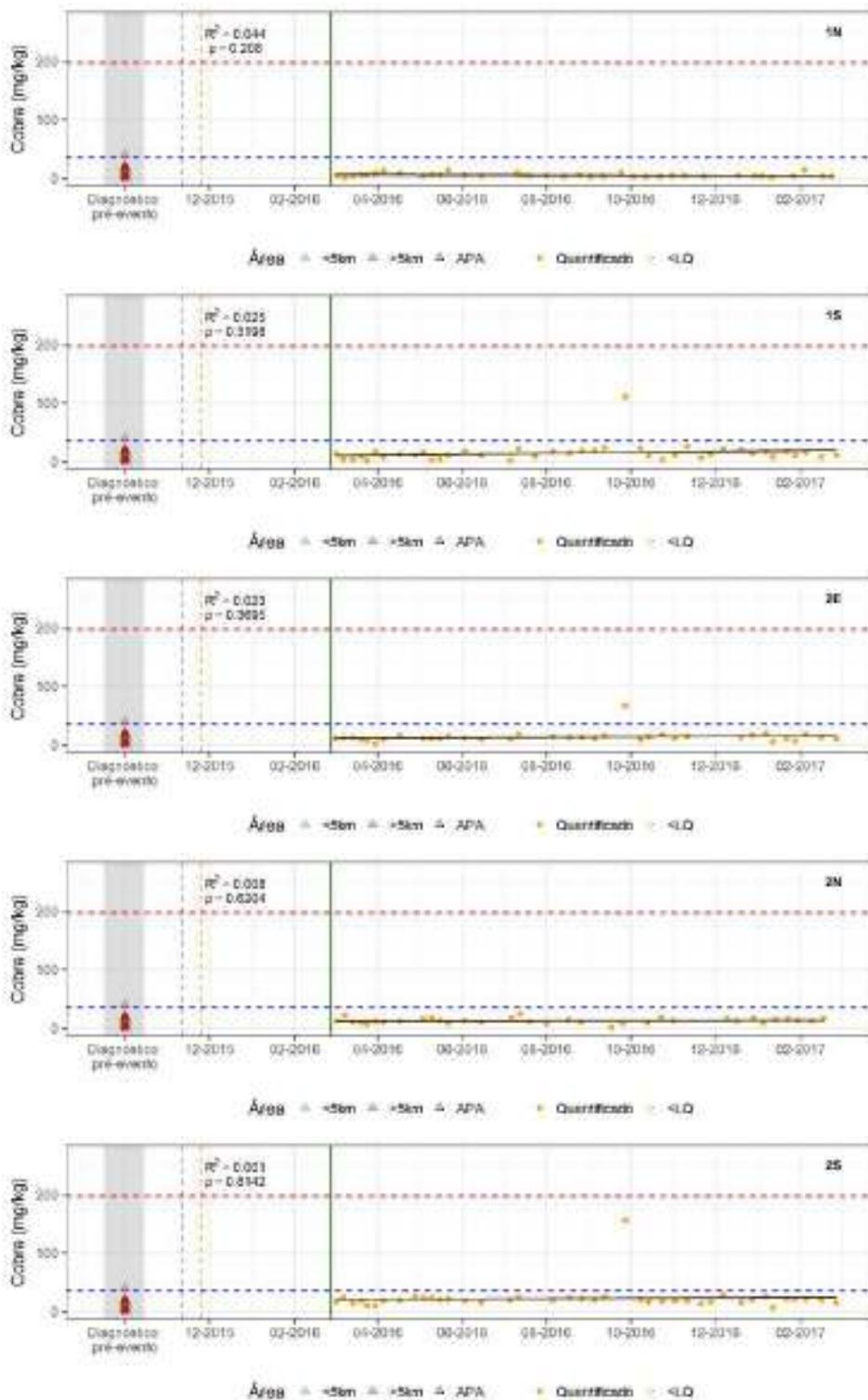
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



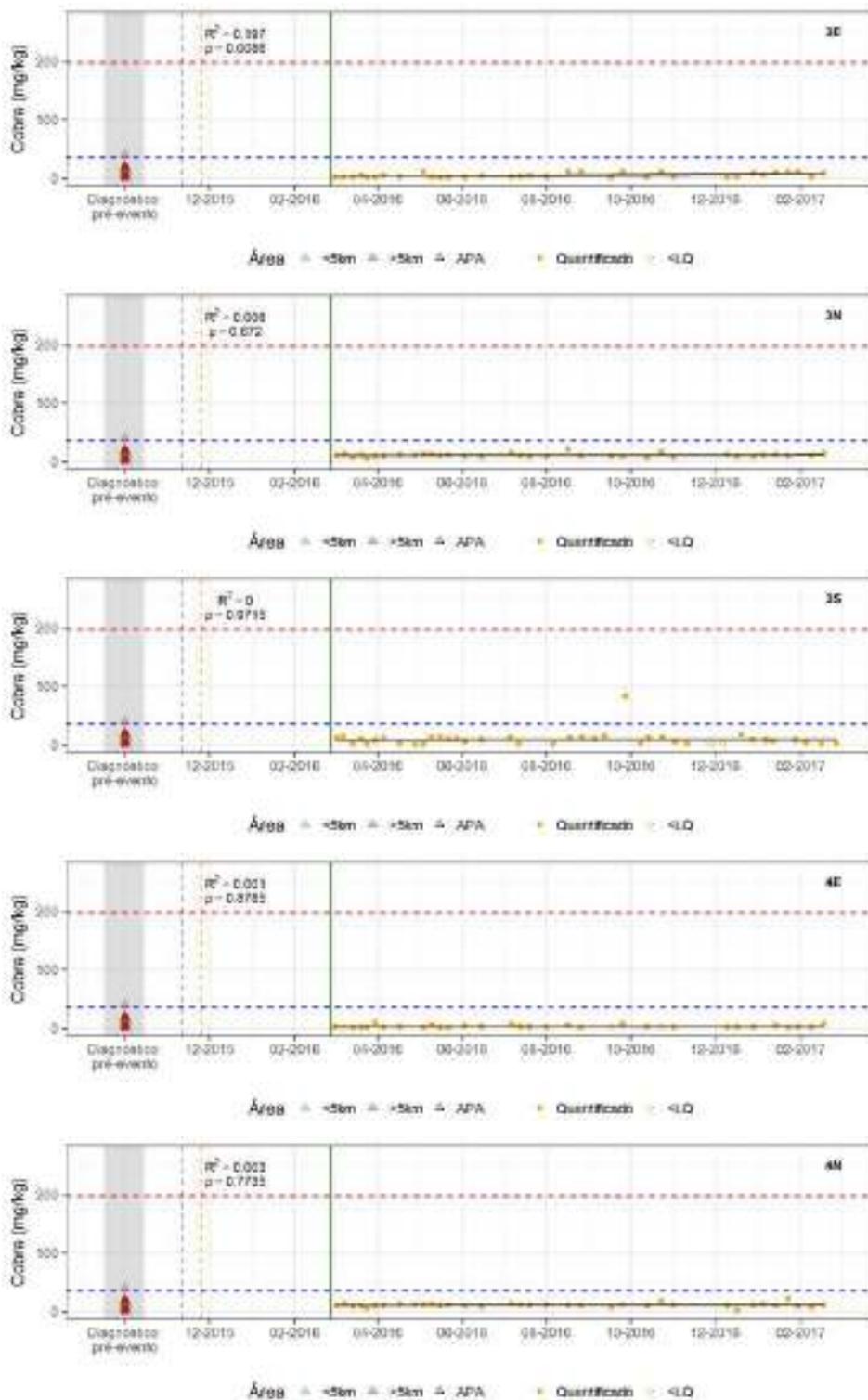
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



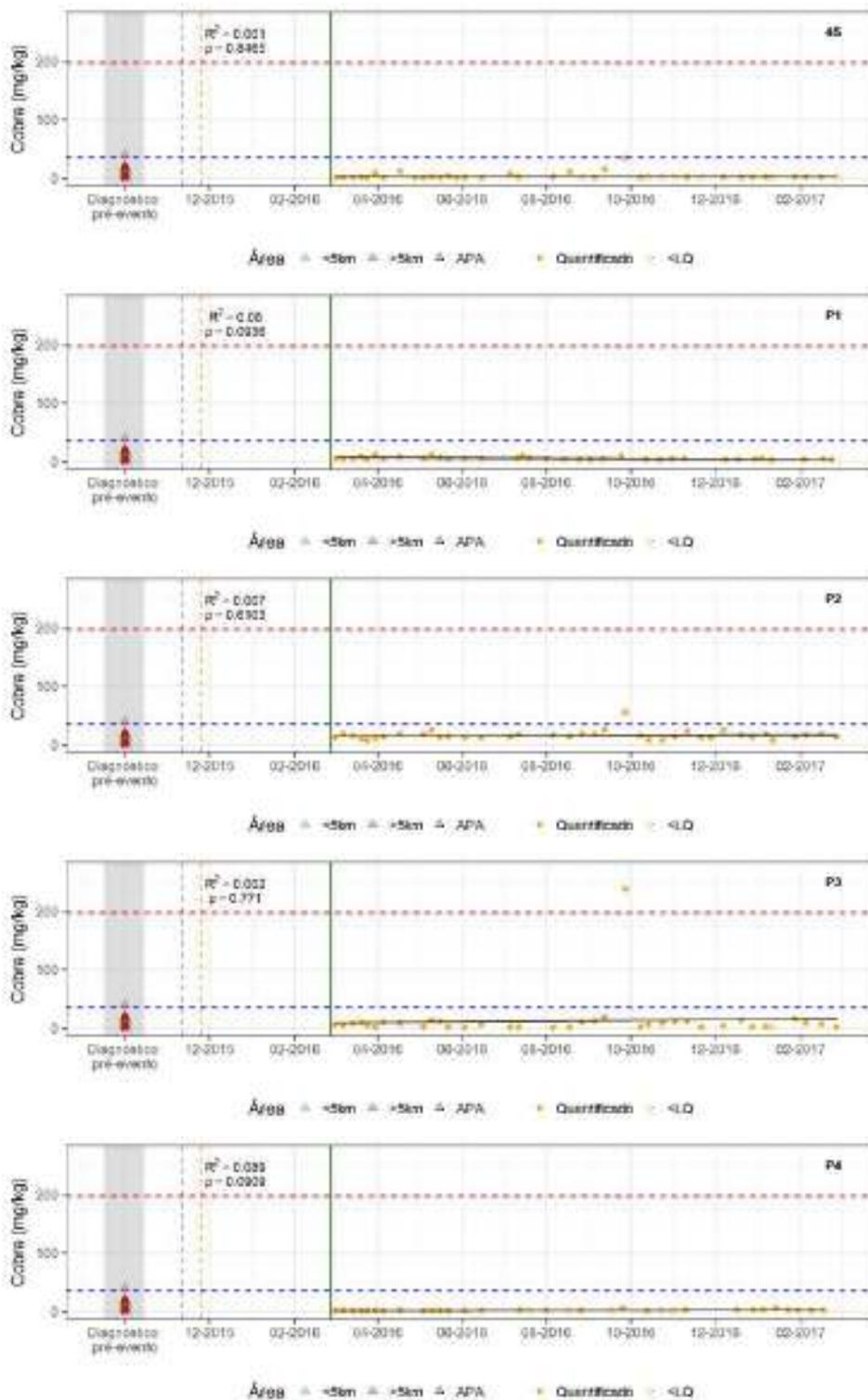
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



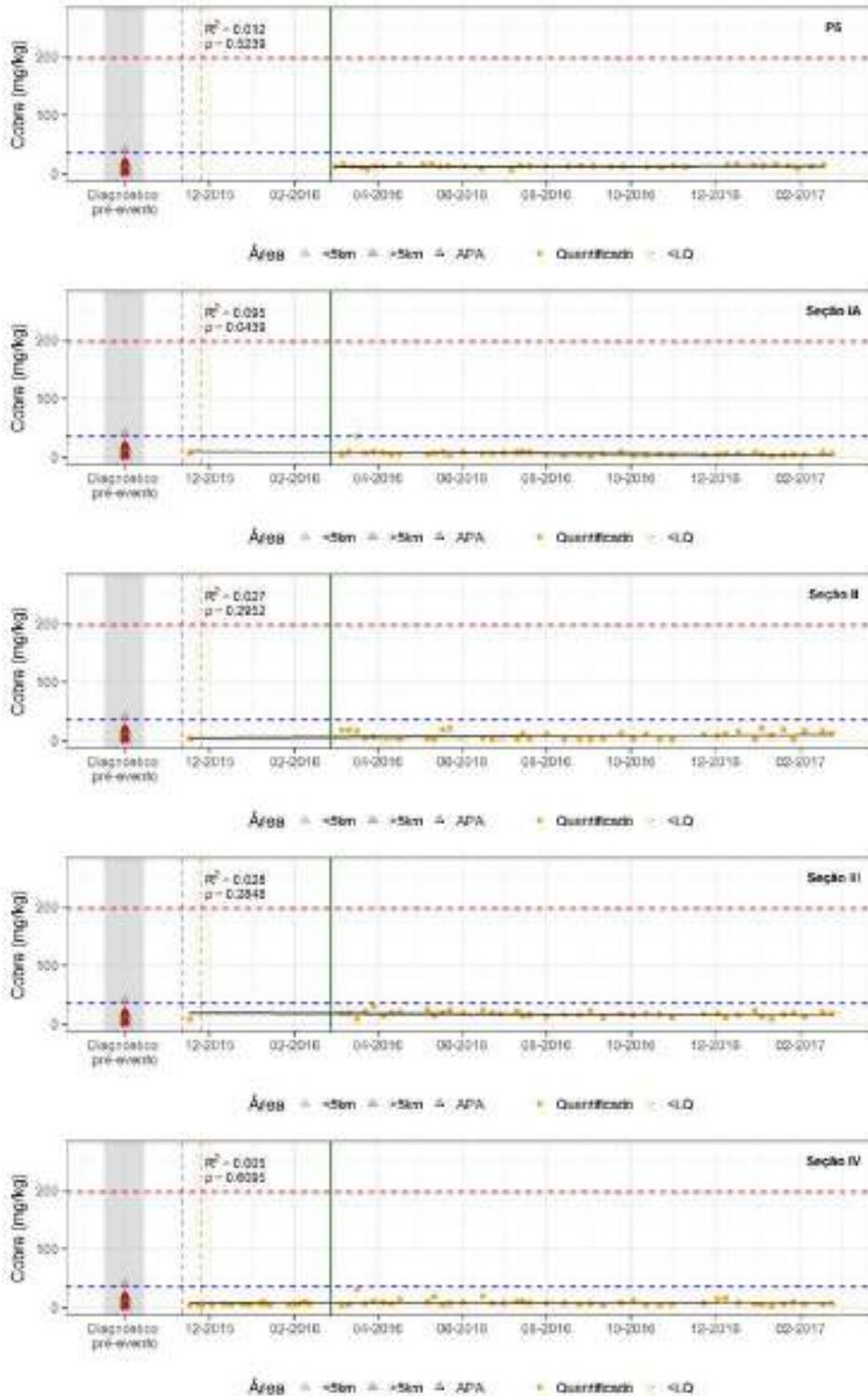
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



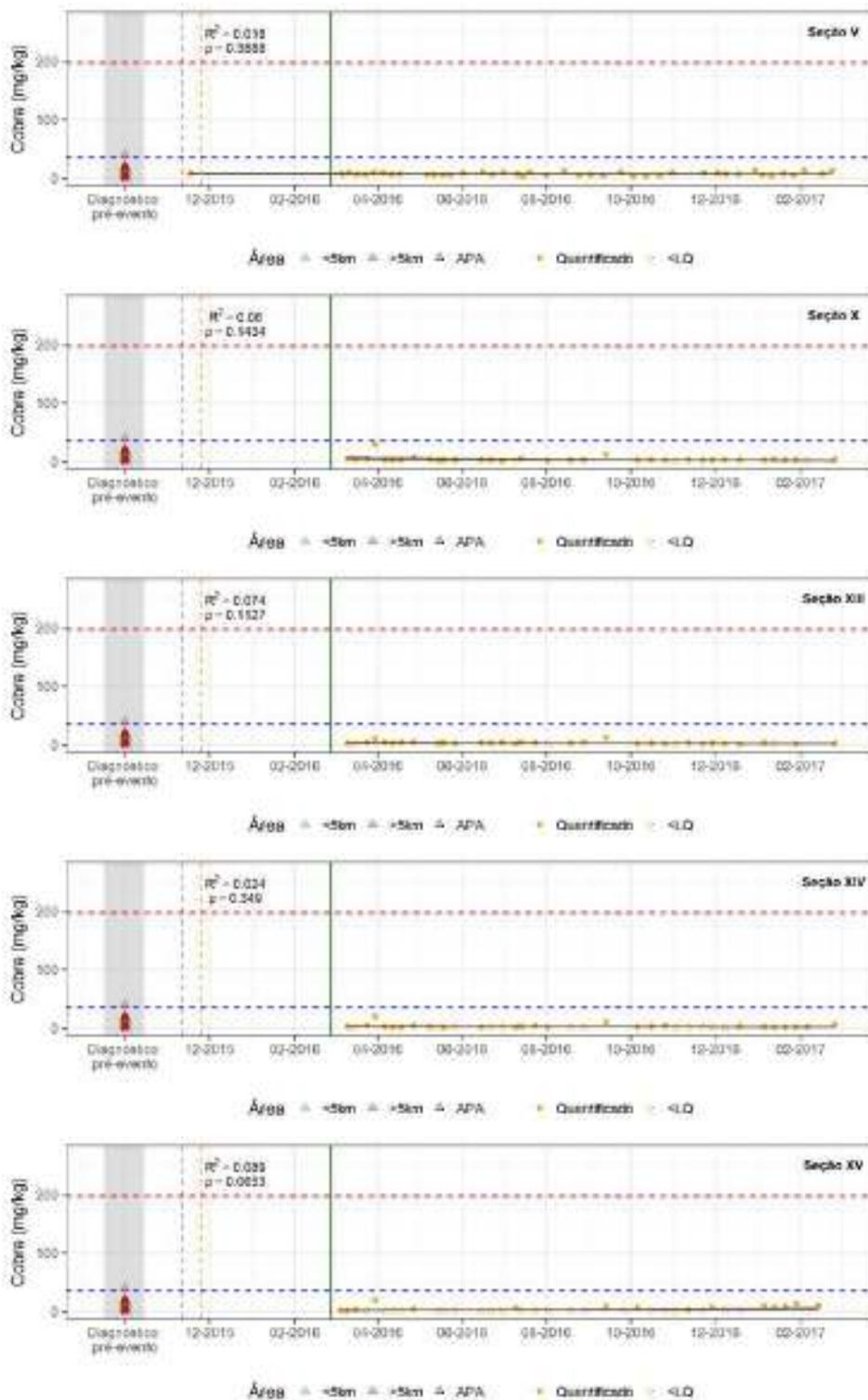
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



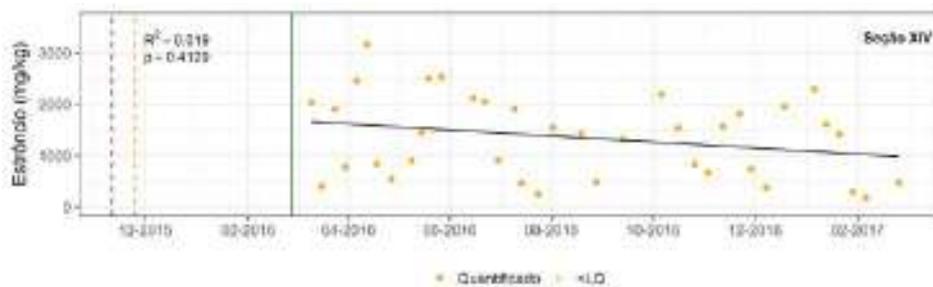
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



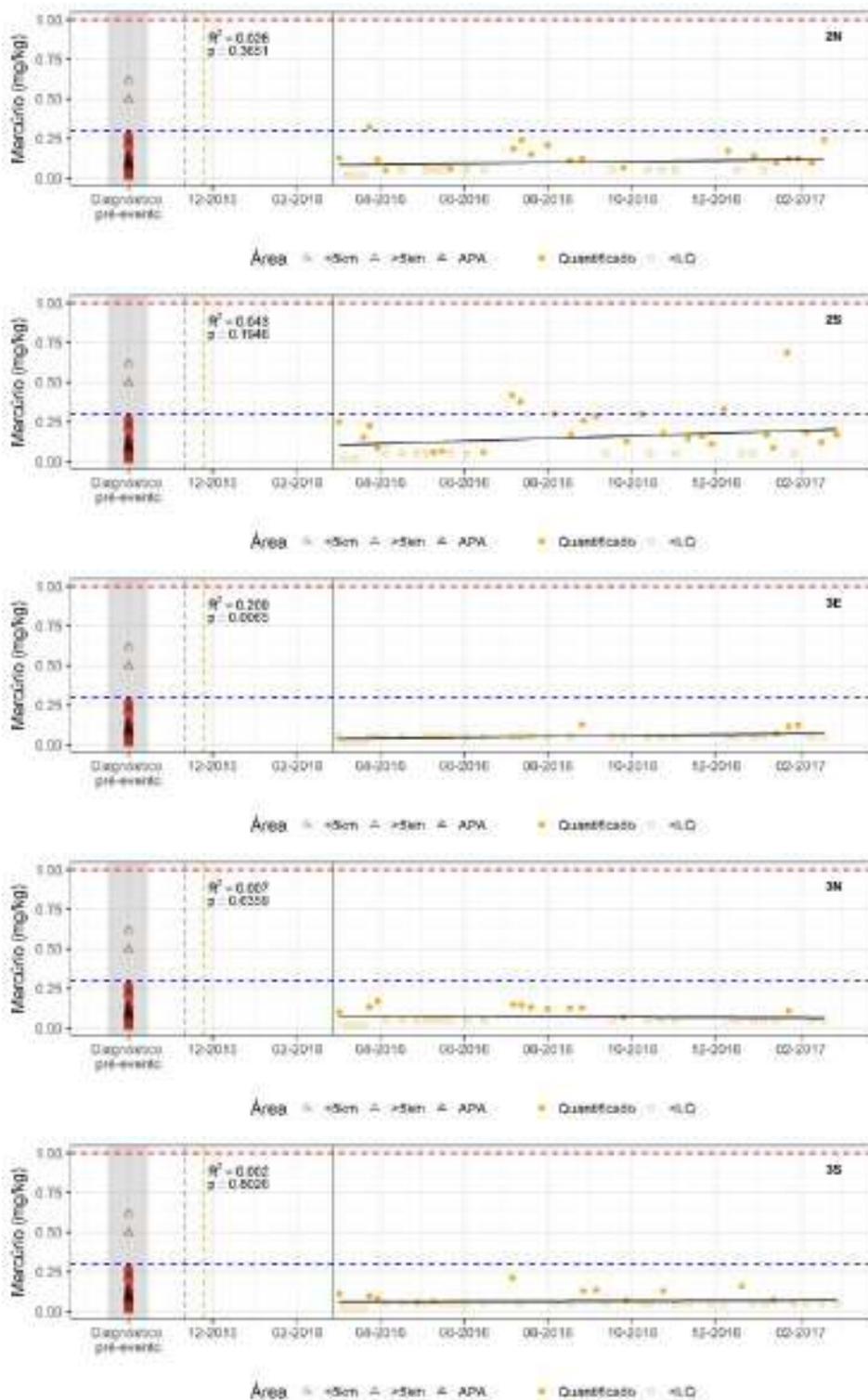
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



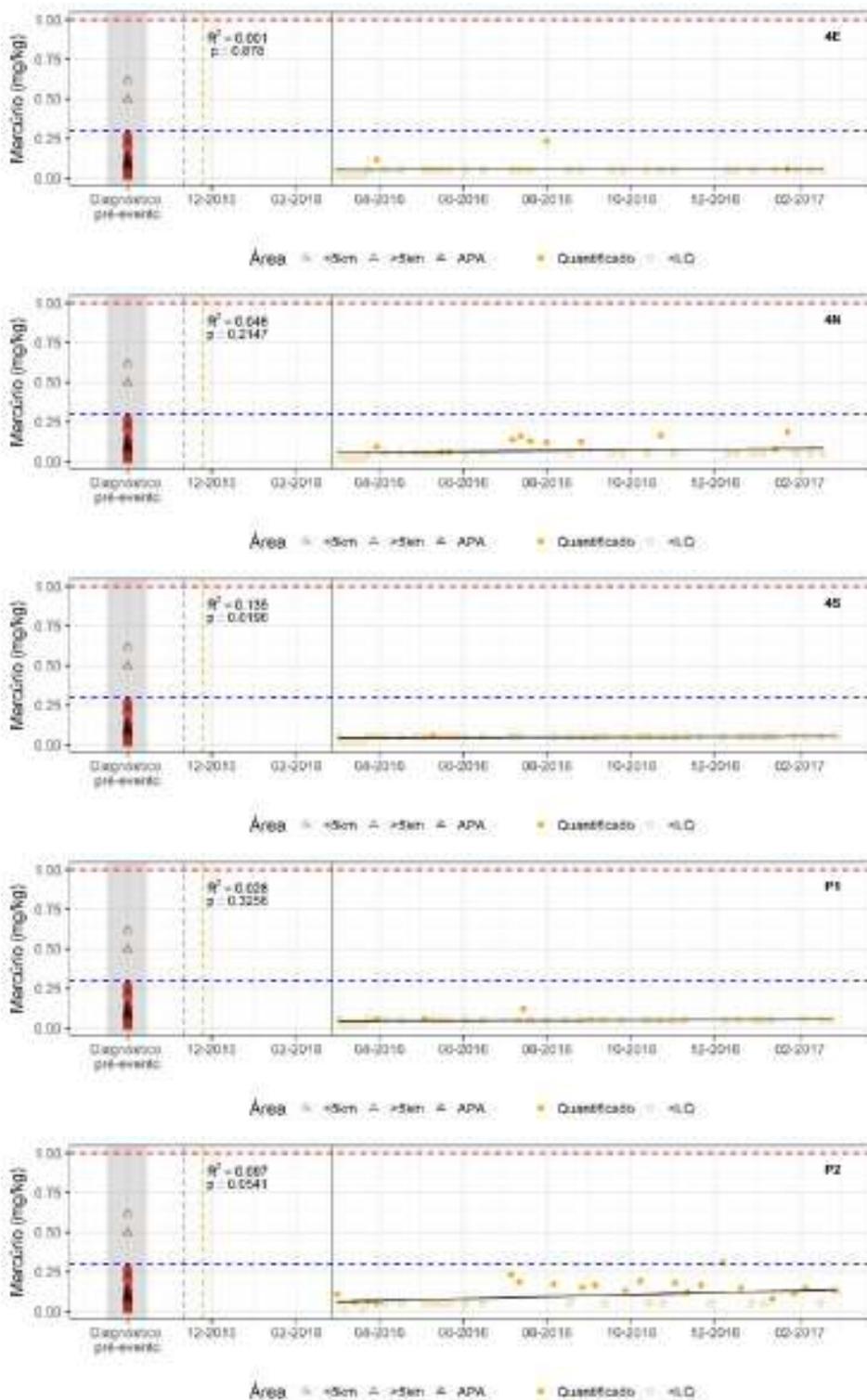
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



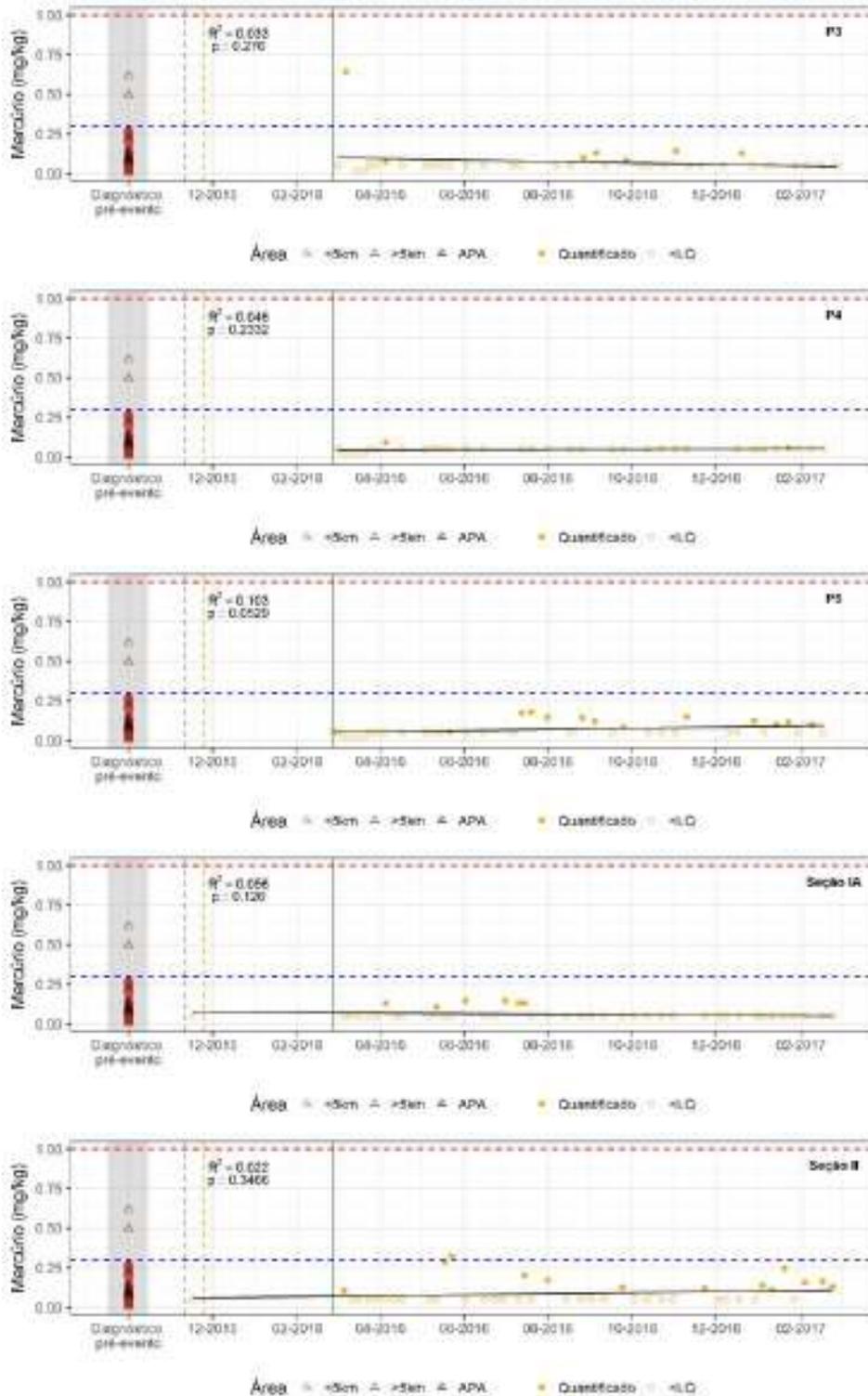
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



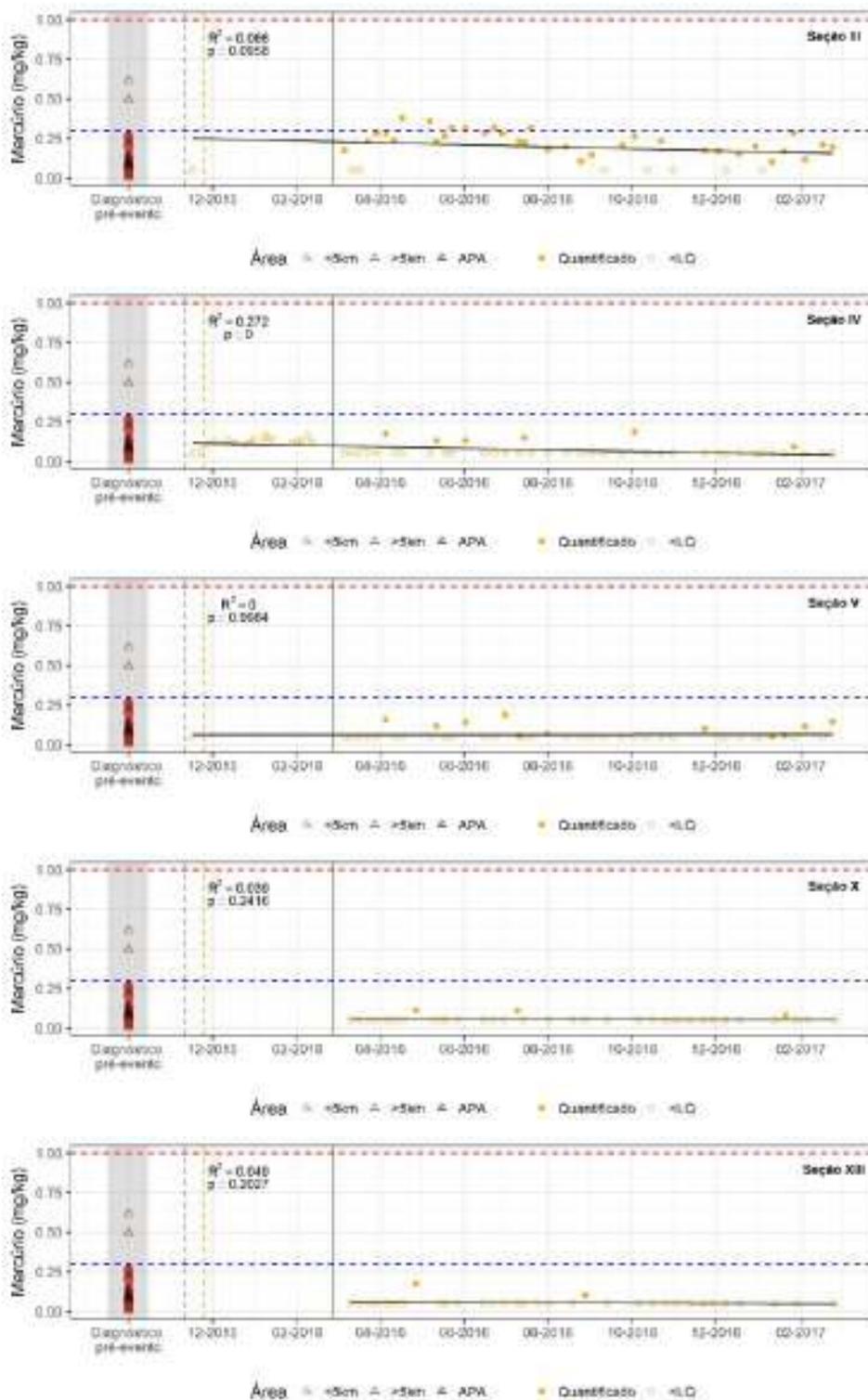
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



ANEXO C

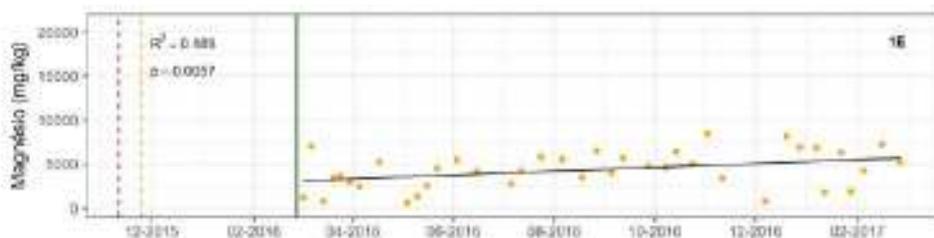
Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



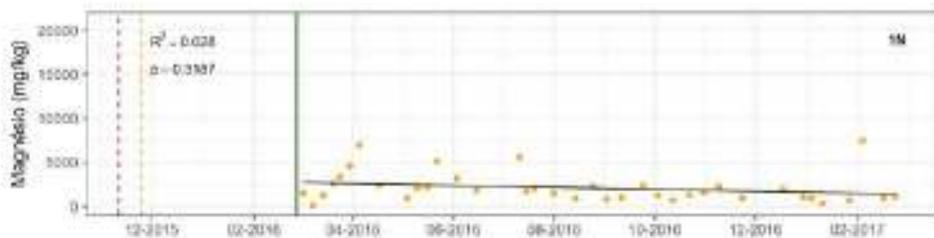
Área <5cm >5cm APA Quantificado <LD



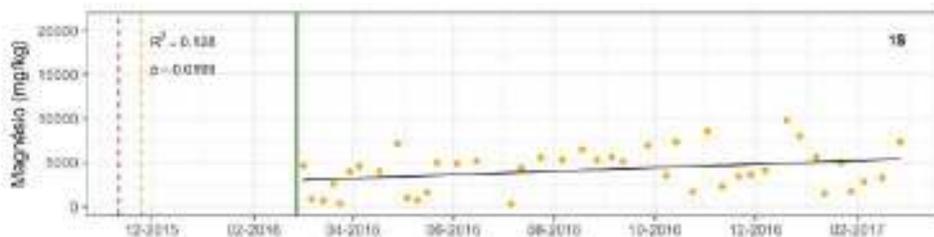
Área <5cm >5cm APA Quantificado <LD



Quantificado <LD



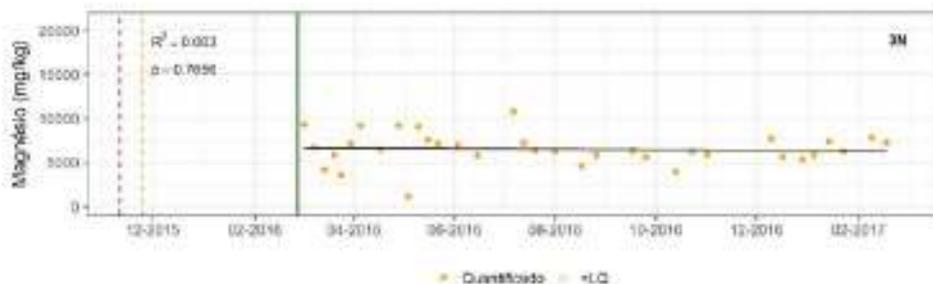
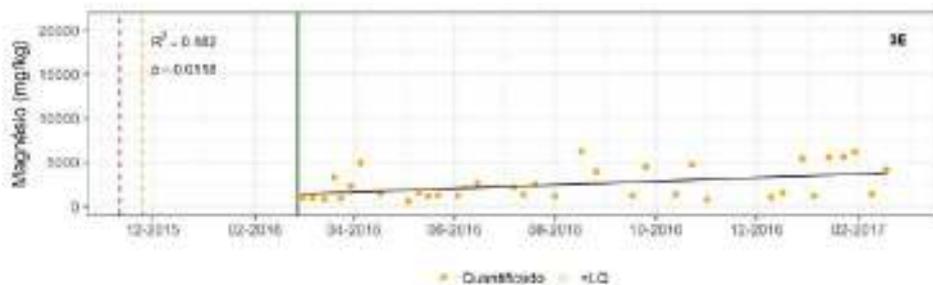
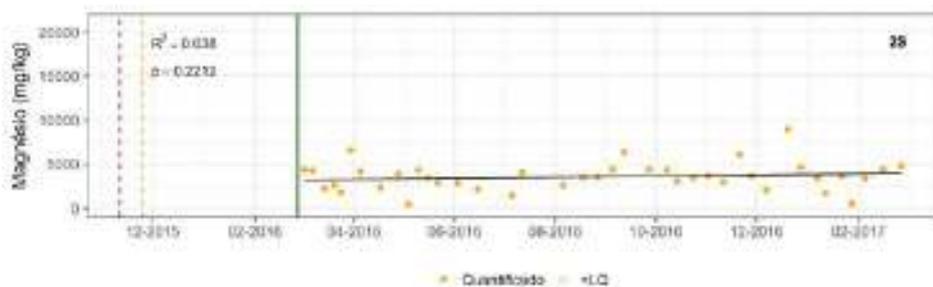
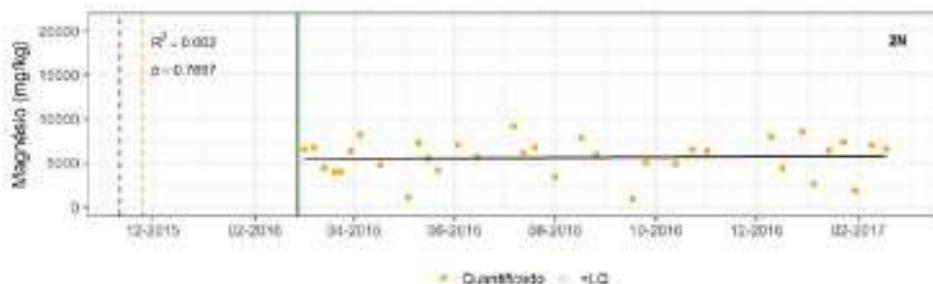
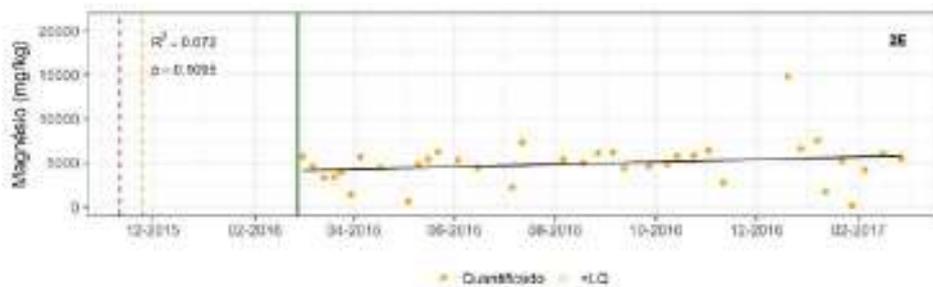
Quantificado <LD



Quantificado <LD

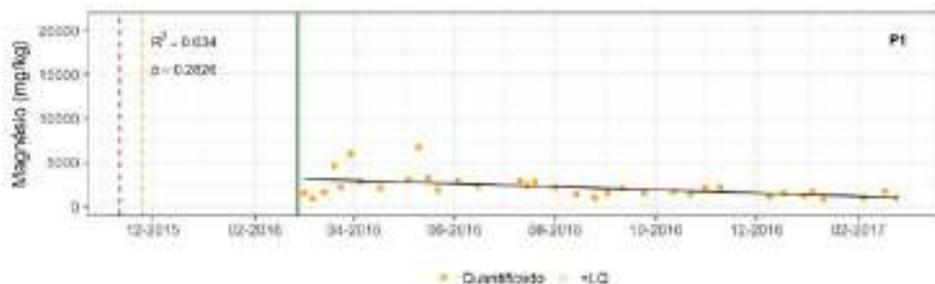
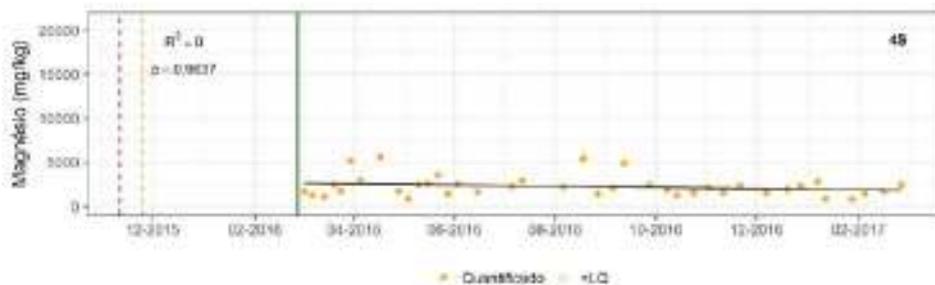
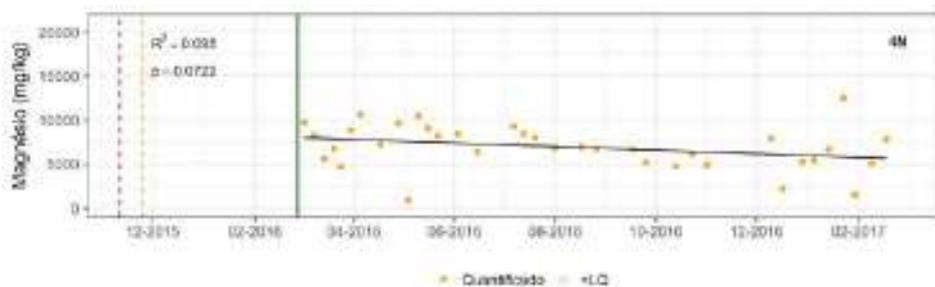
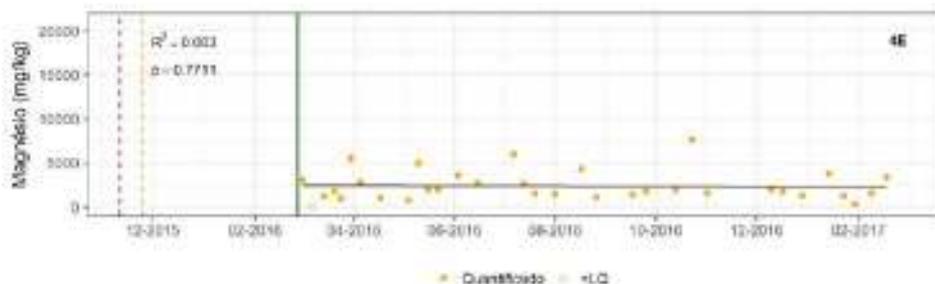
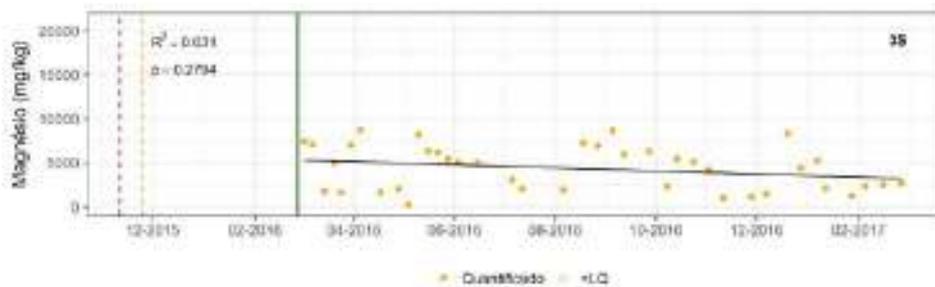
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



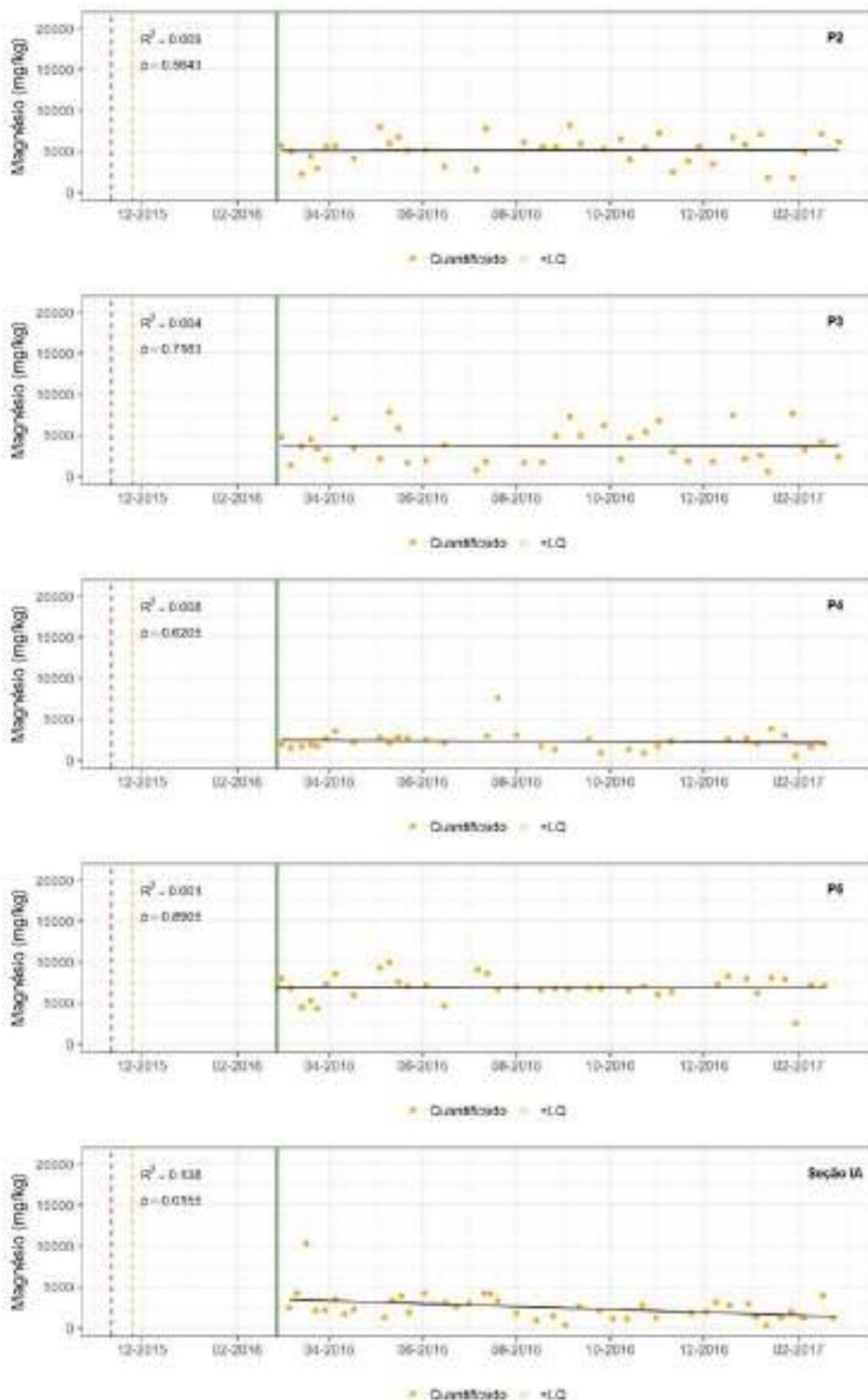
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



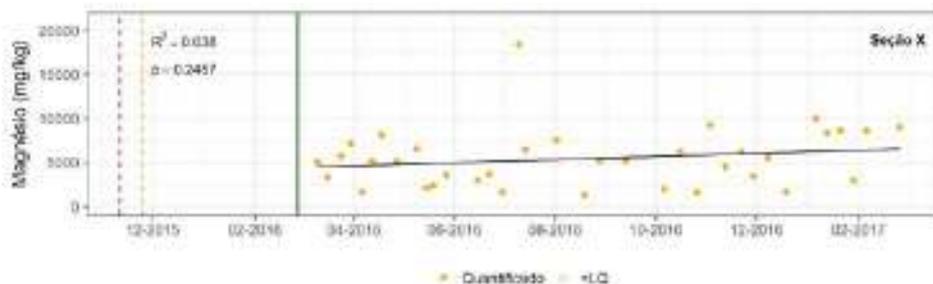
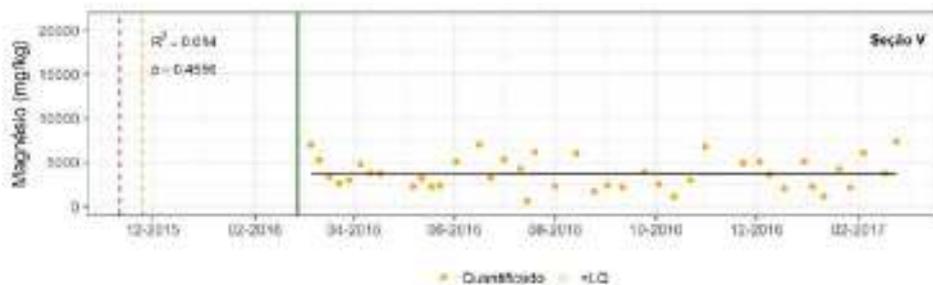
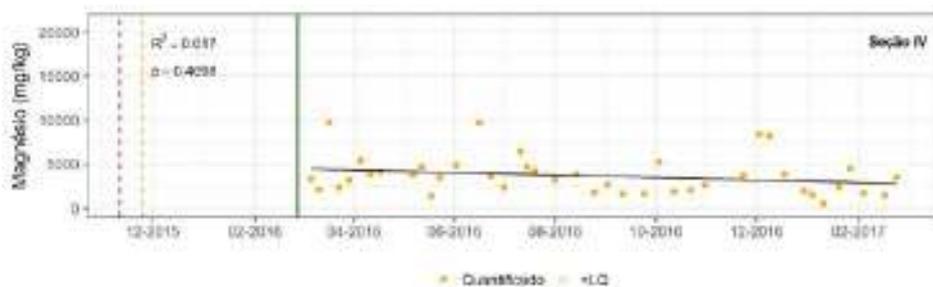
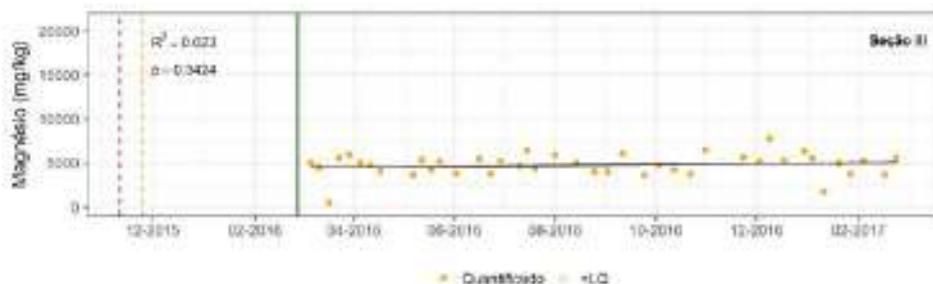
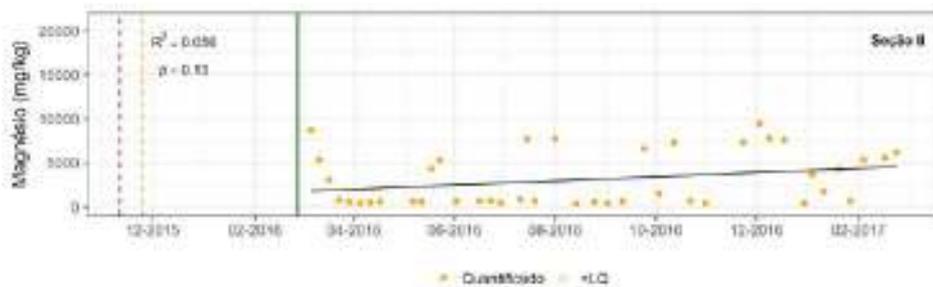
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



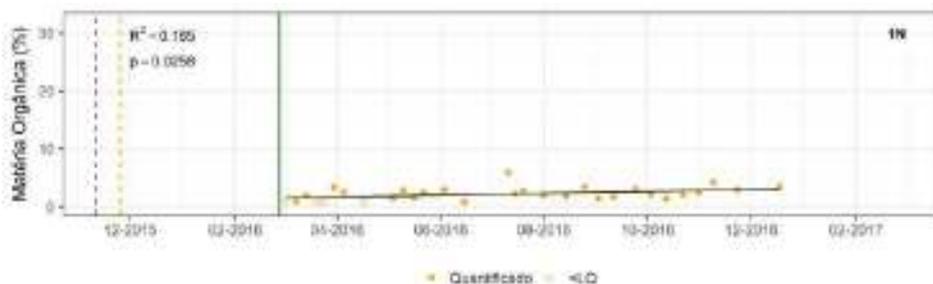
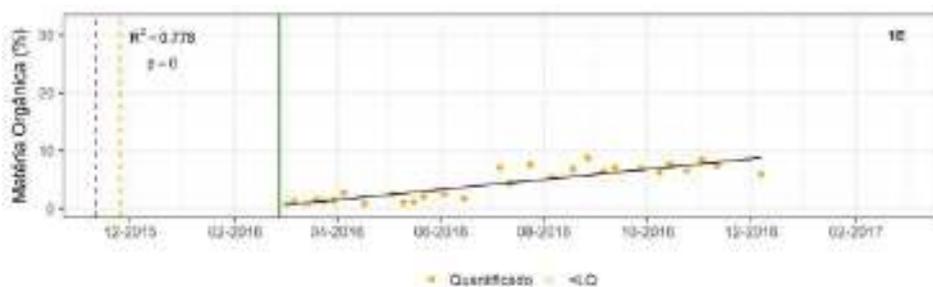
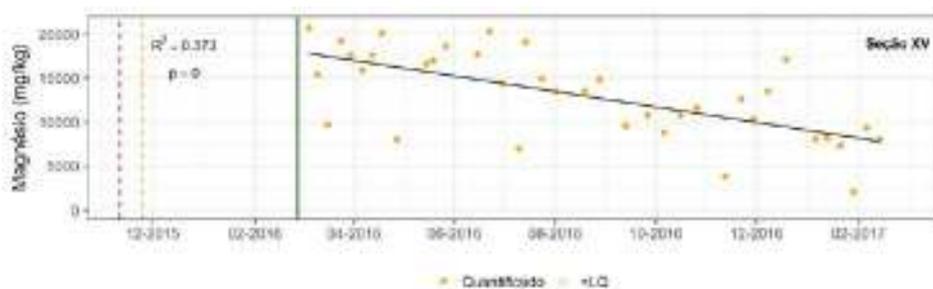
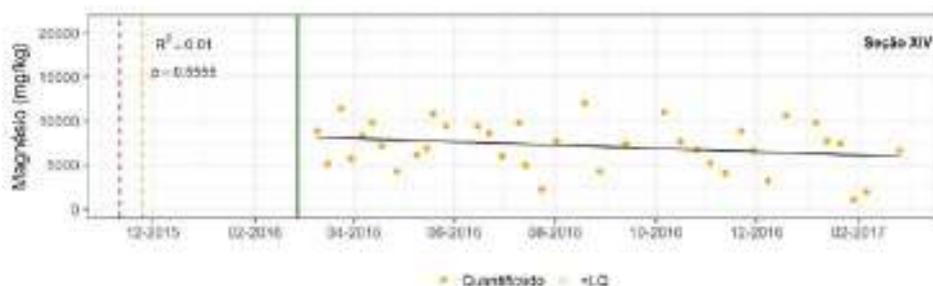
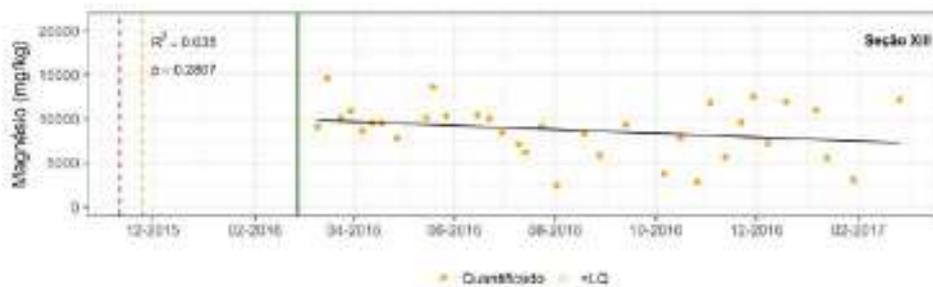
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



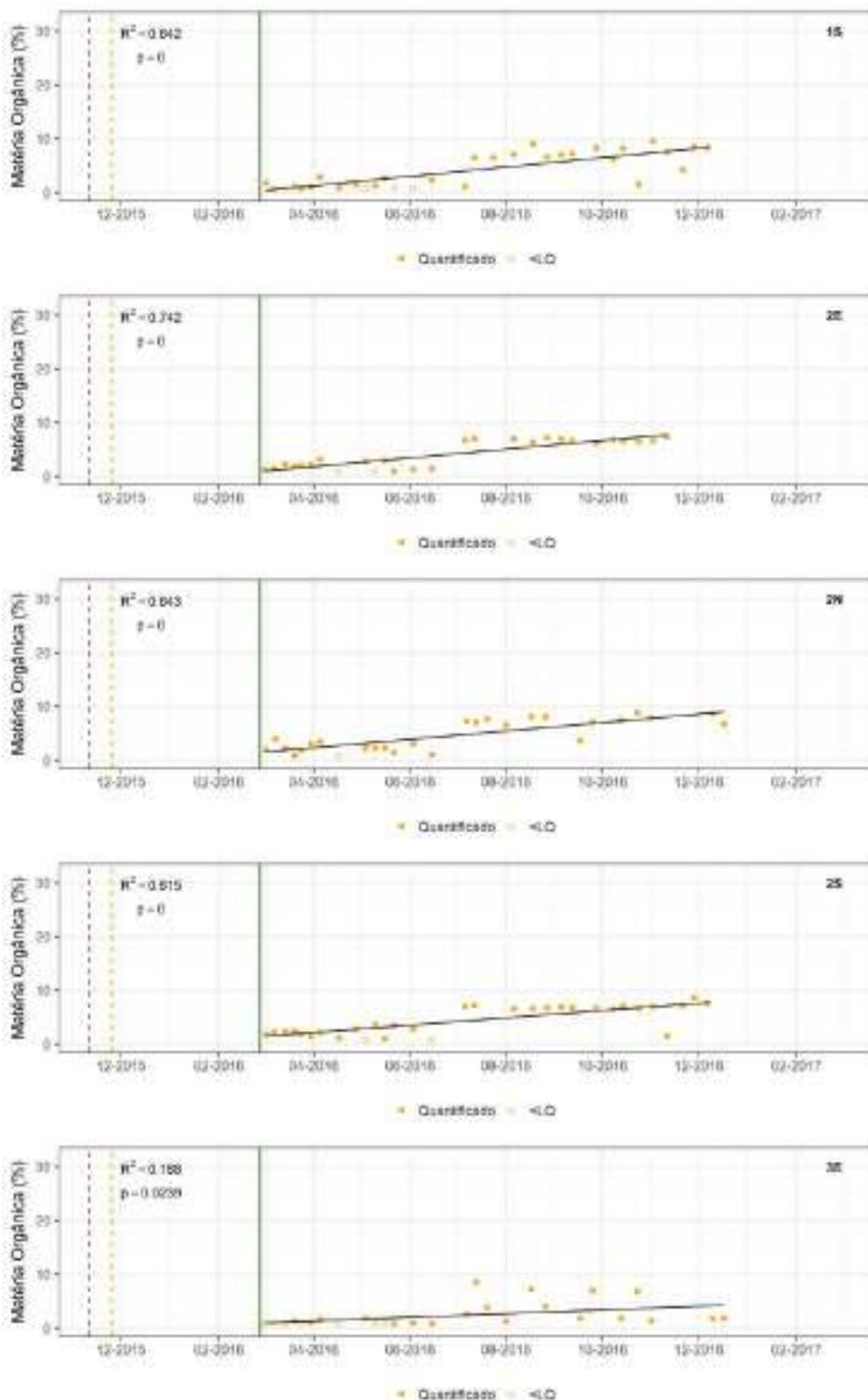
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



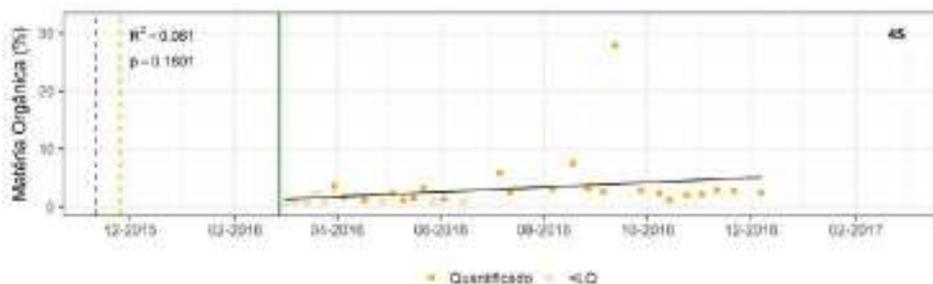
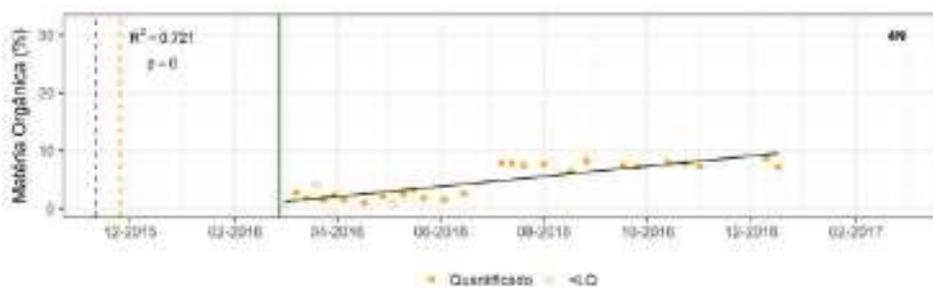
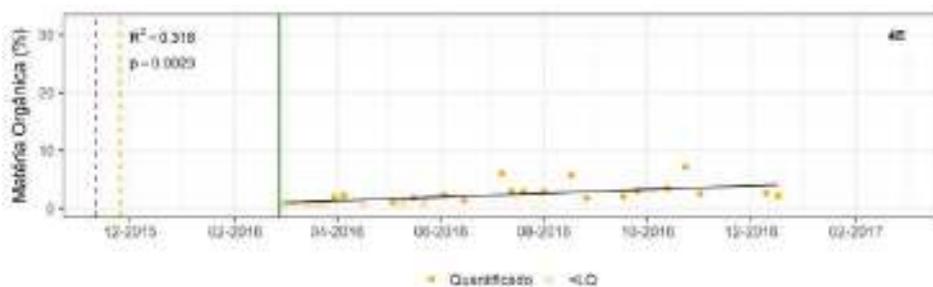
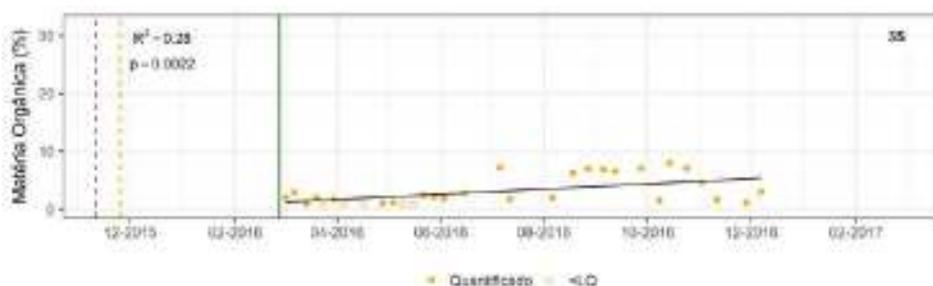
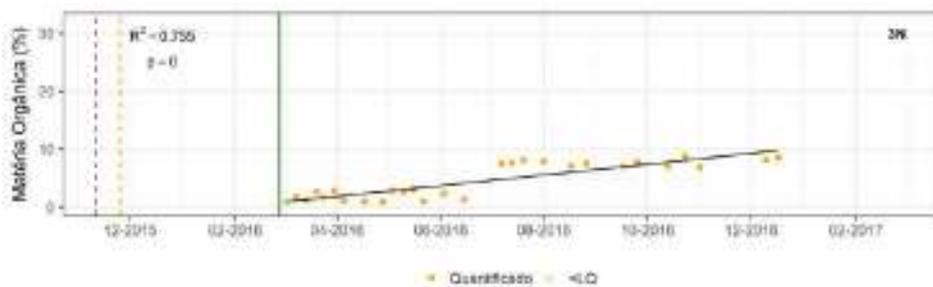
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



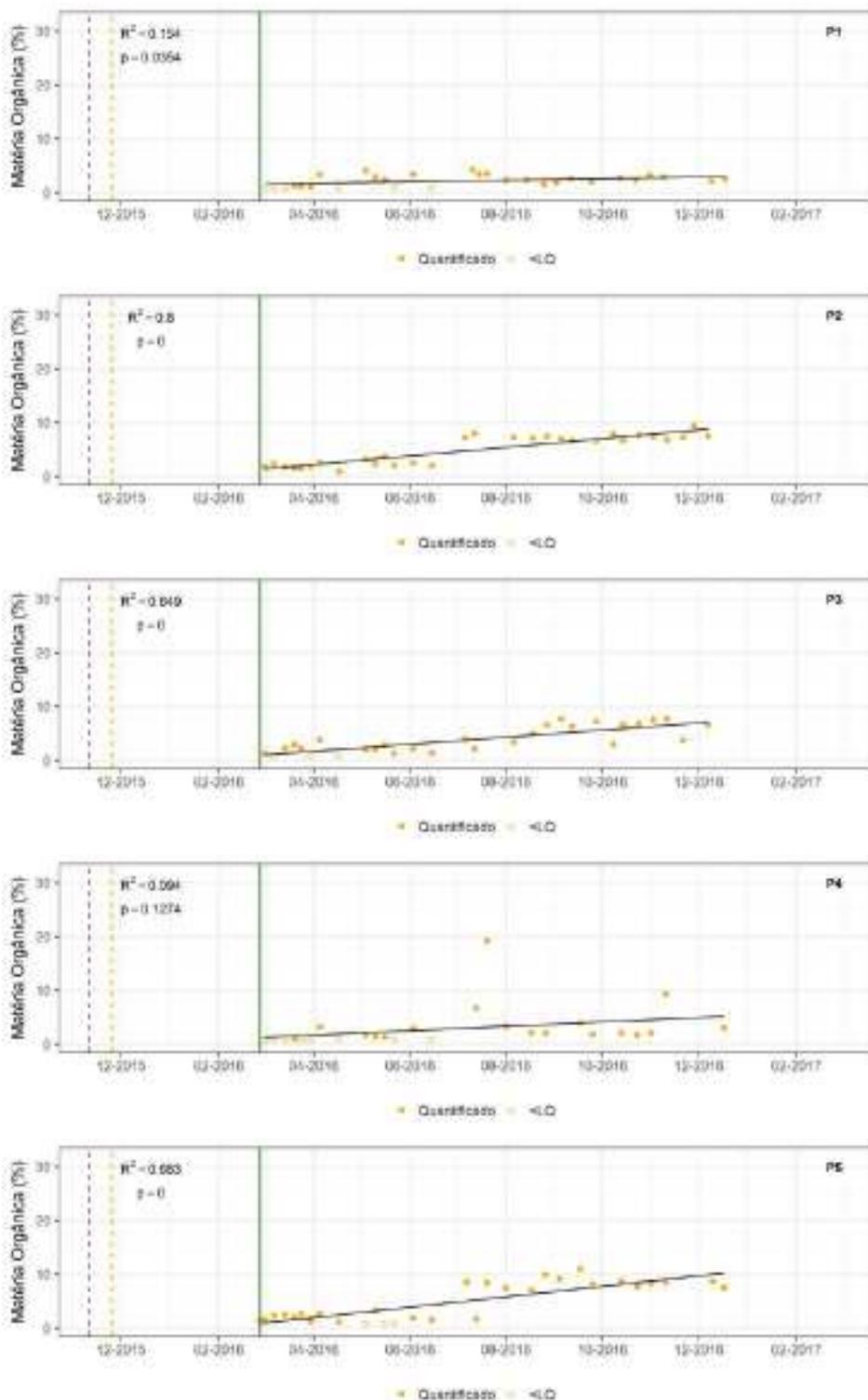
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



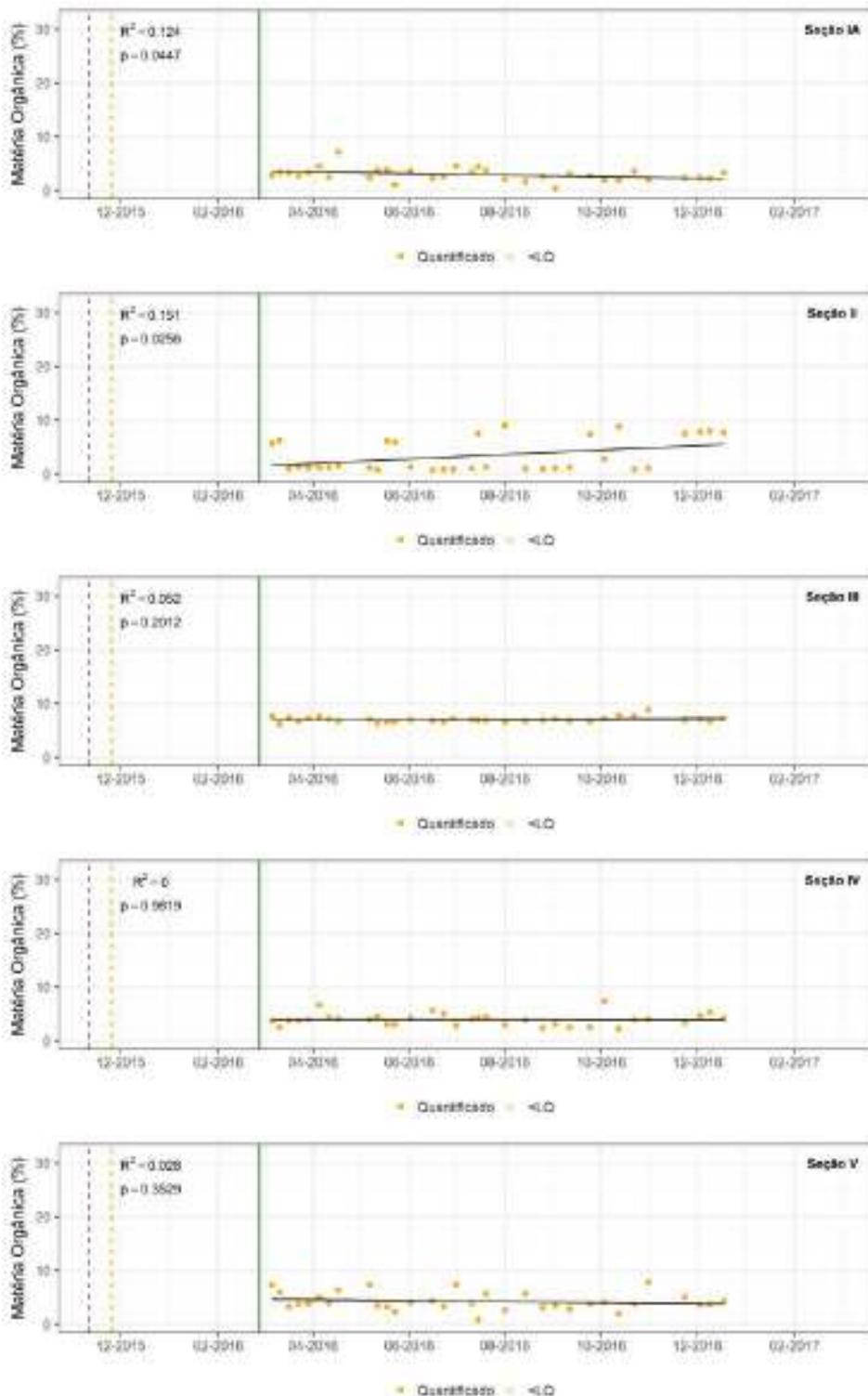
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



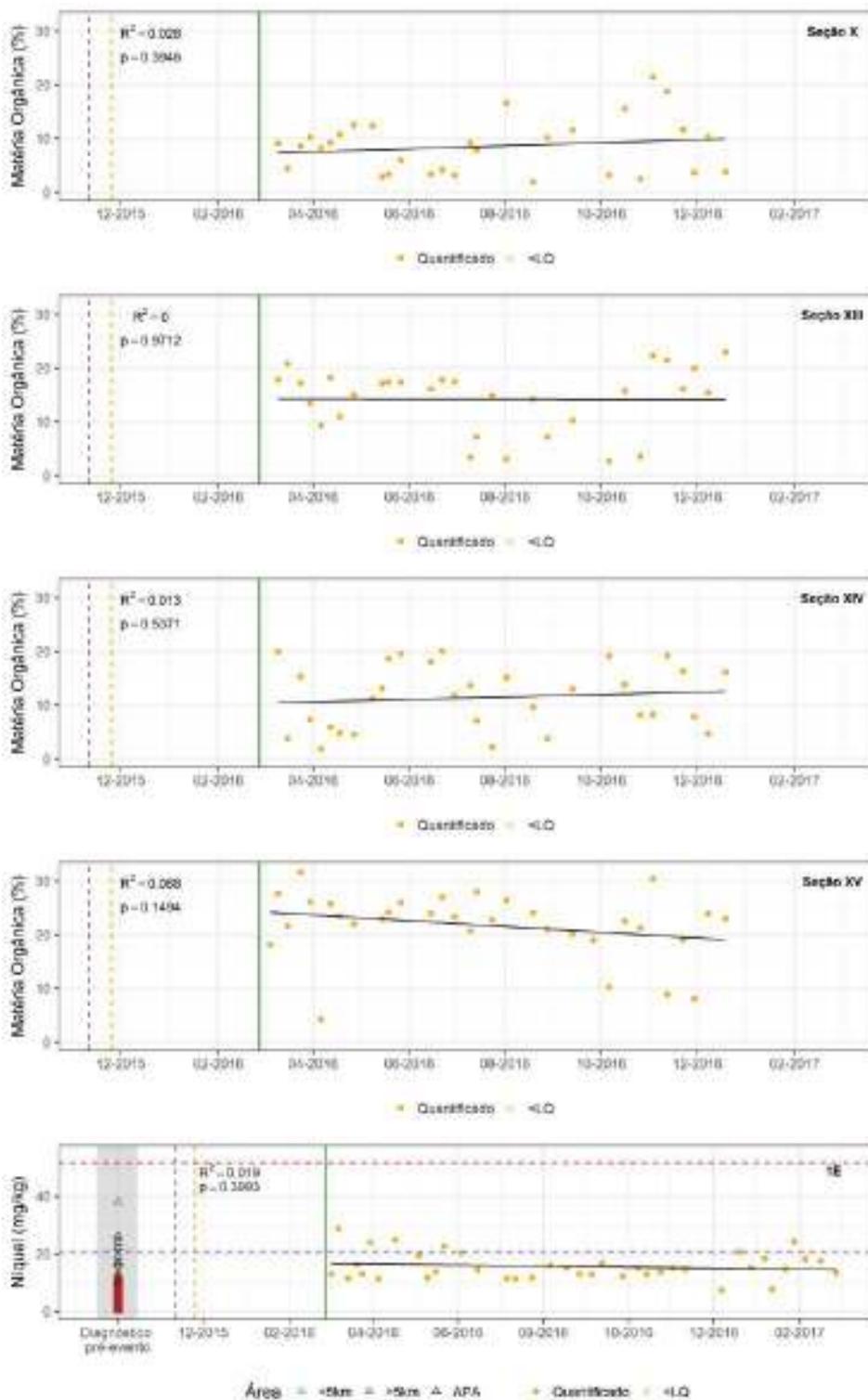
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



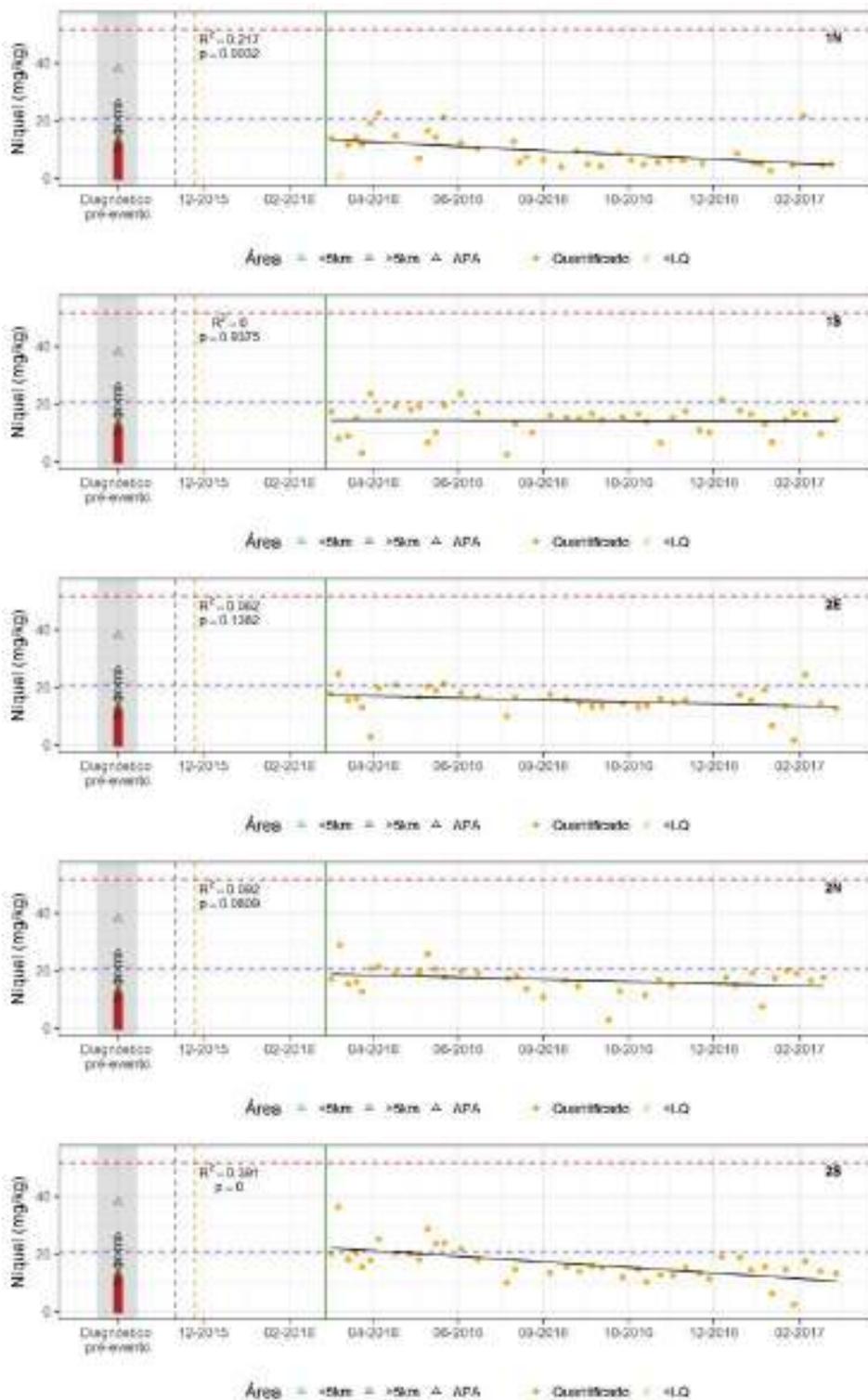
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



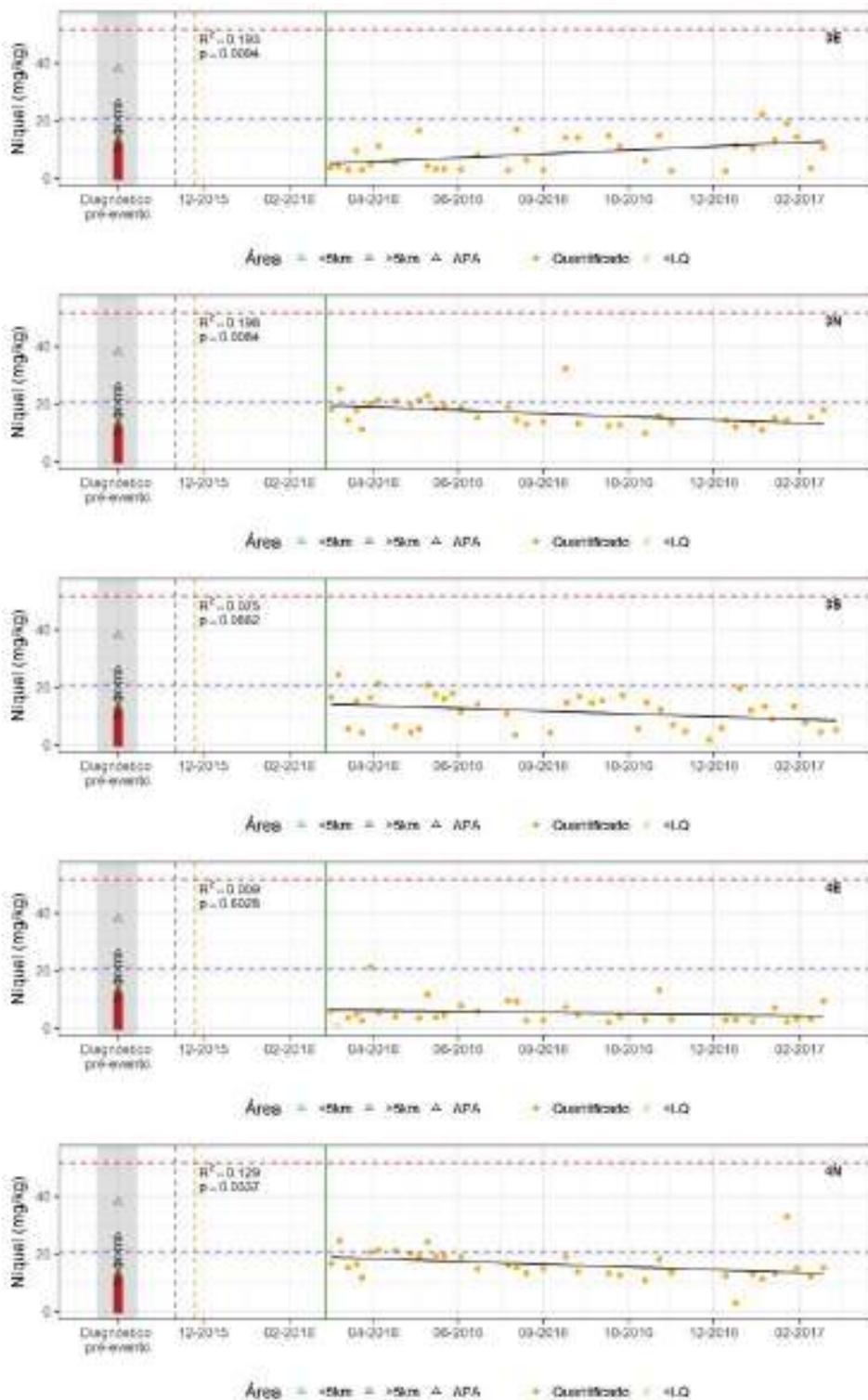
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



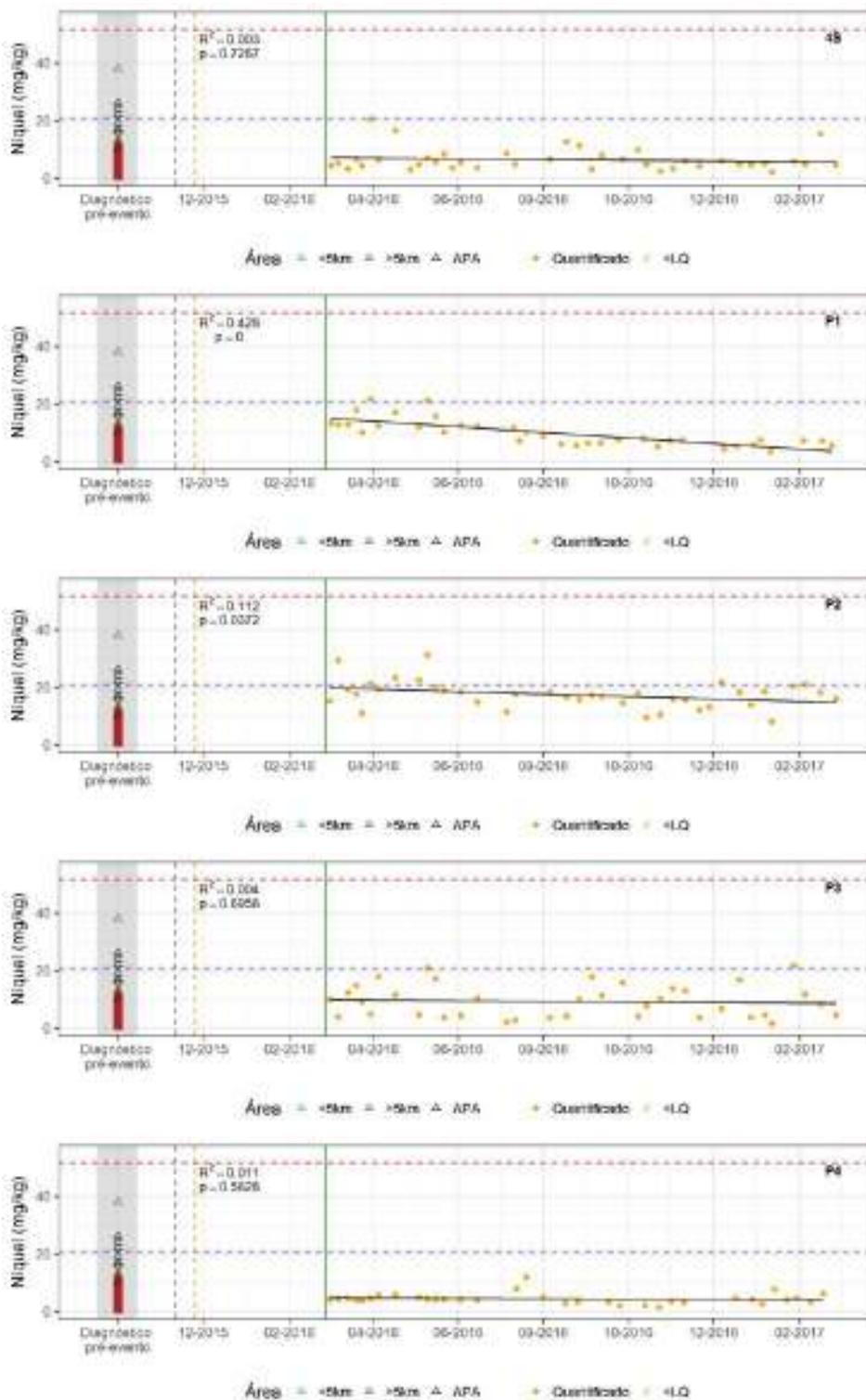
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



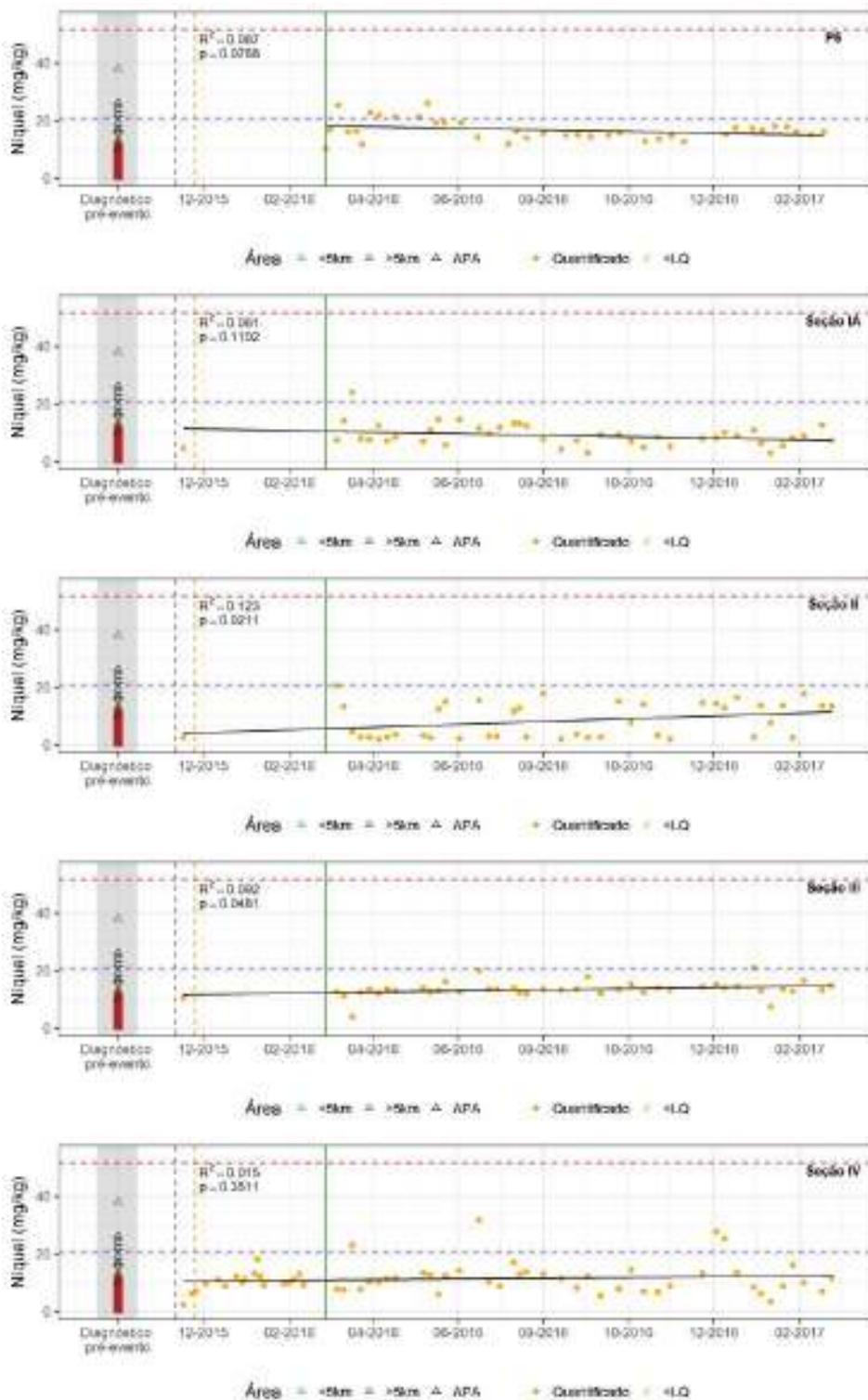
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



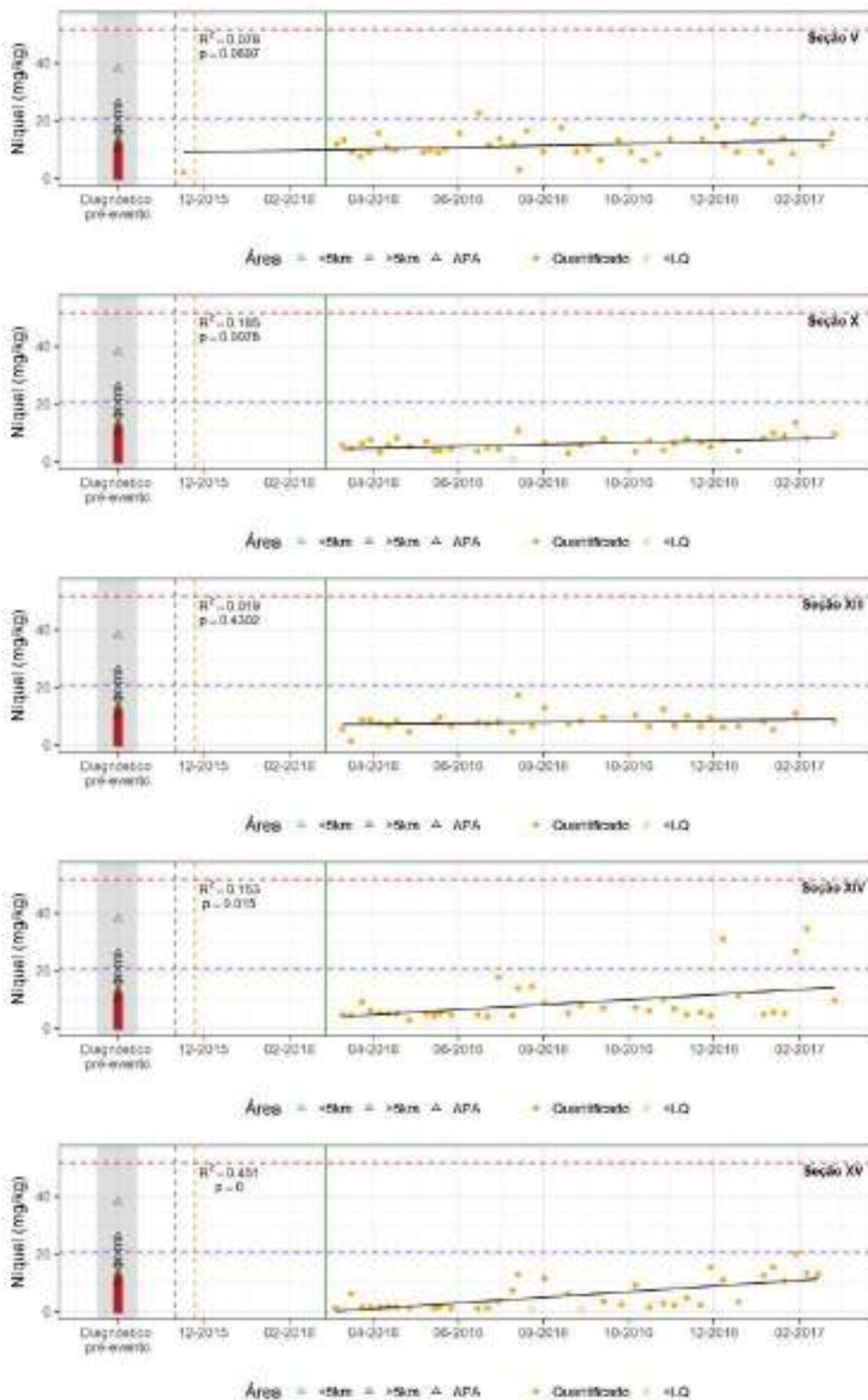
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



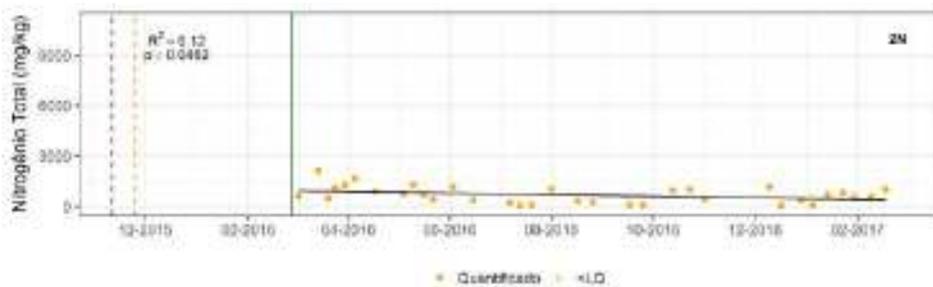
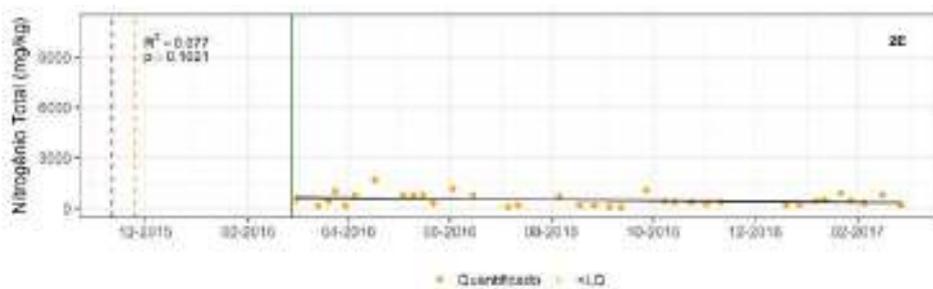
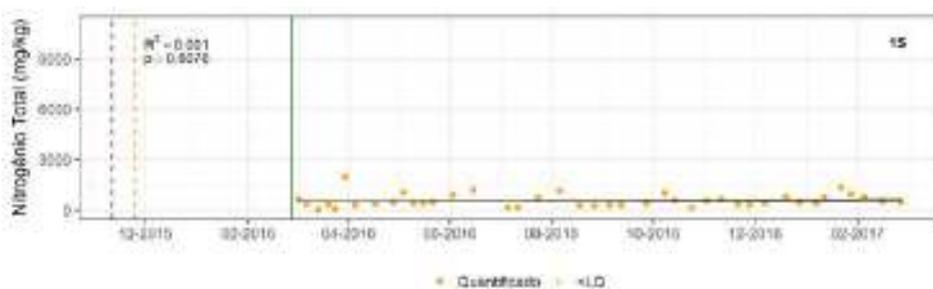
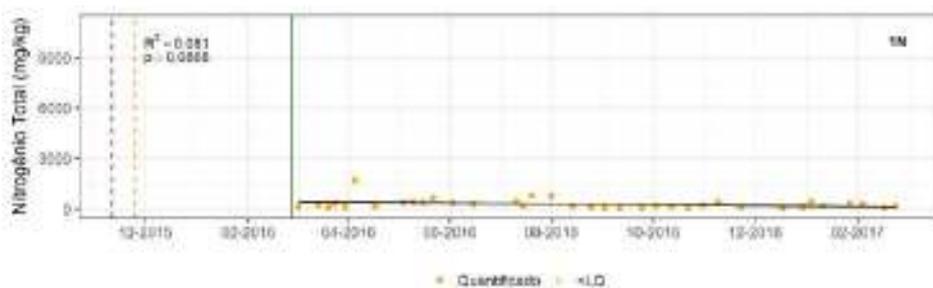
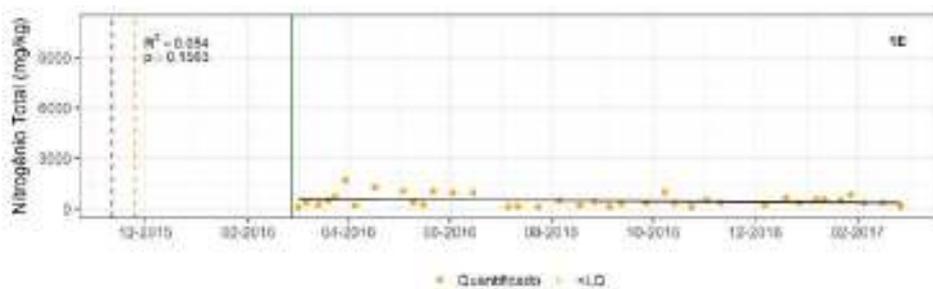
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



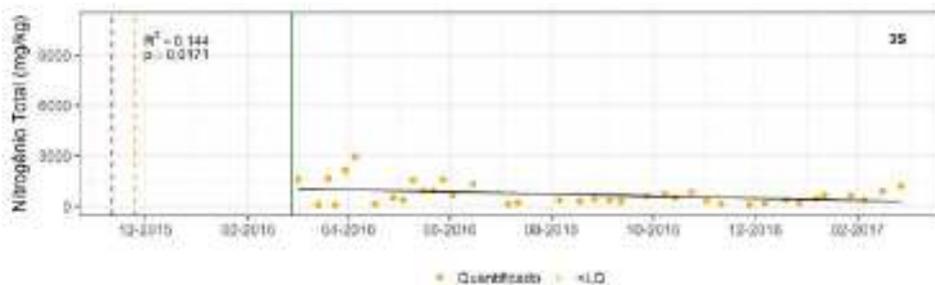
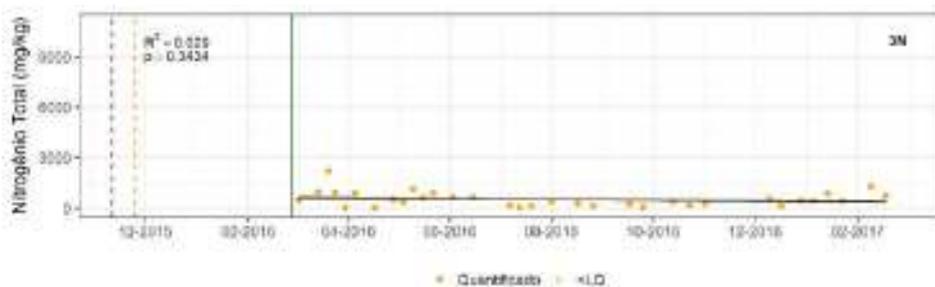
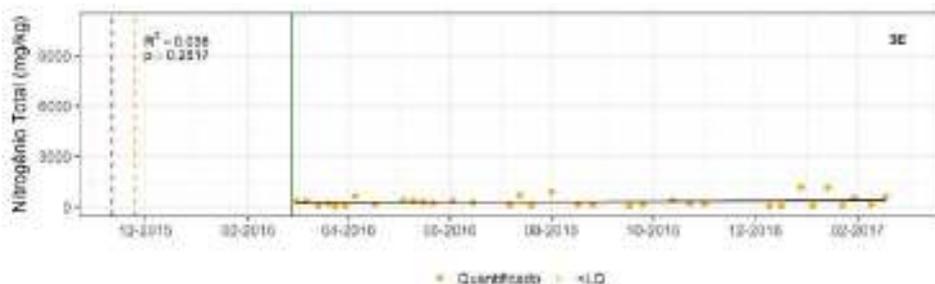
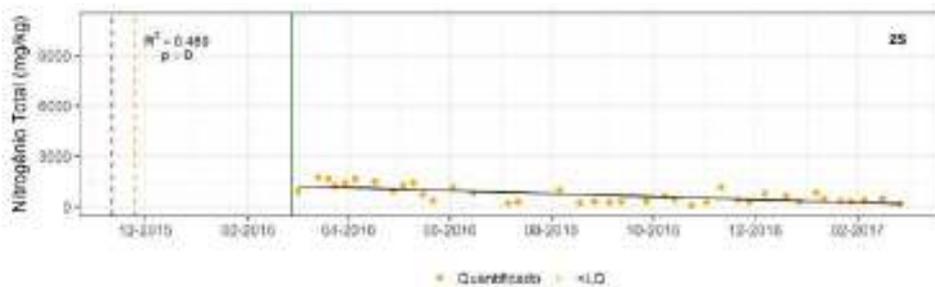
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



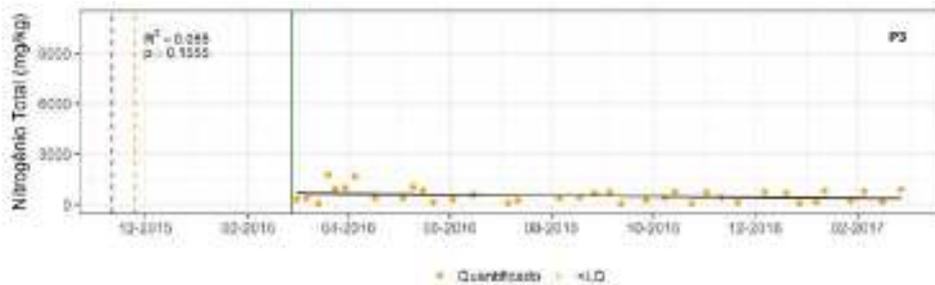
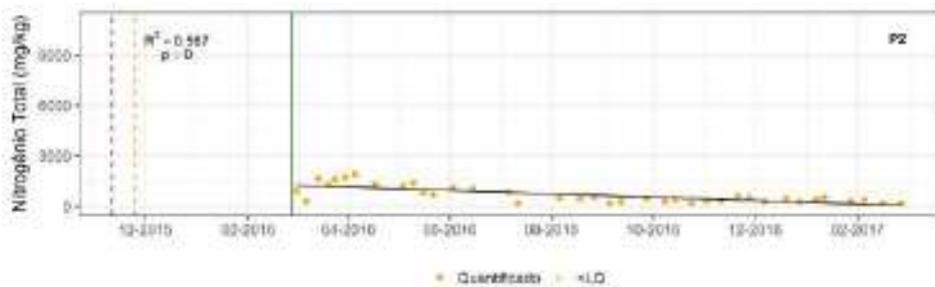
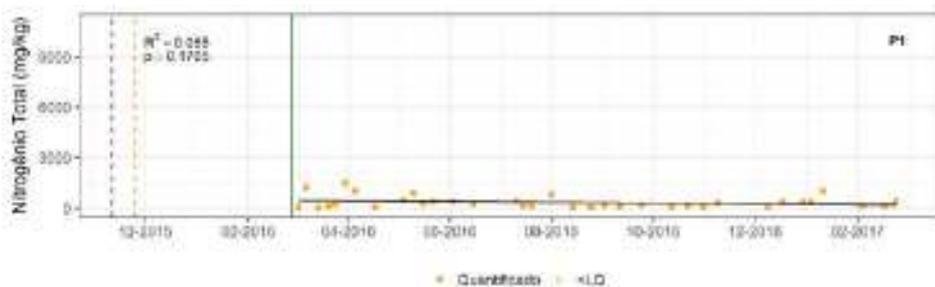
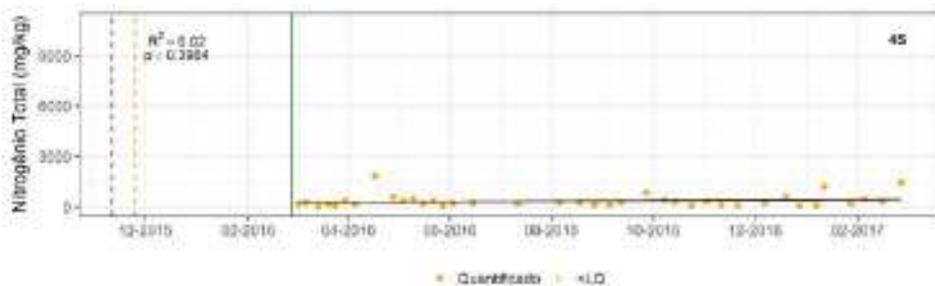
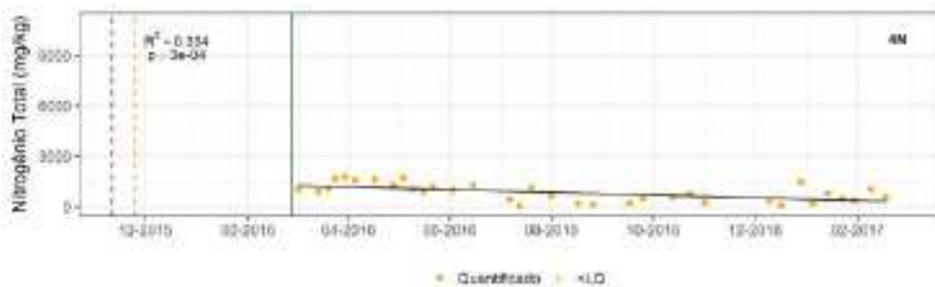
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



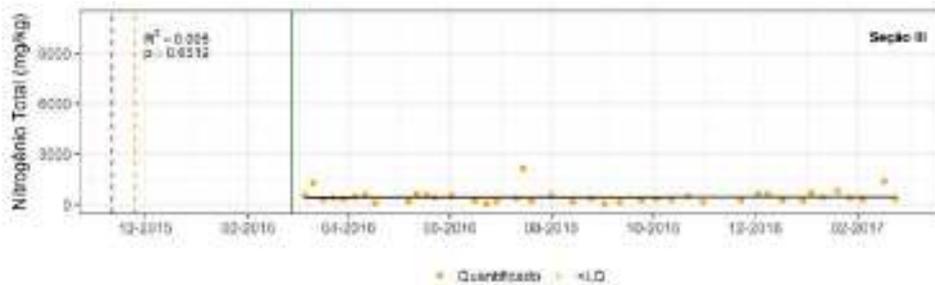
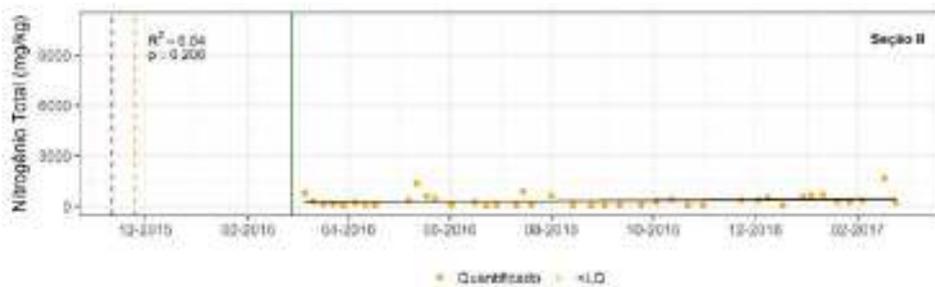
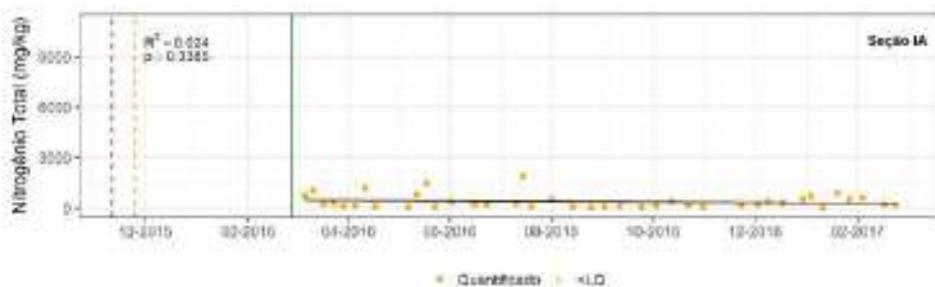
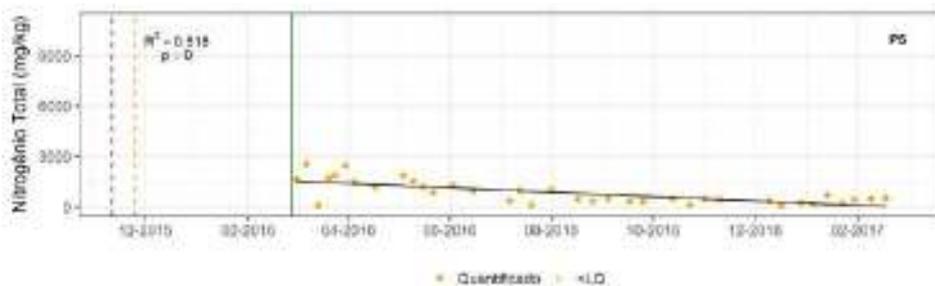
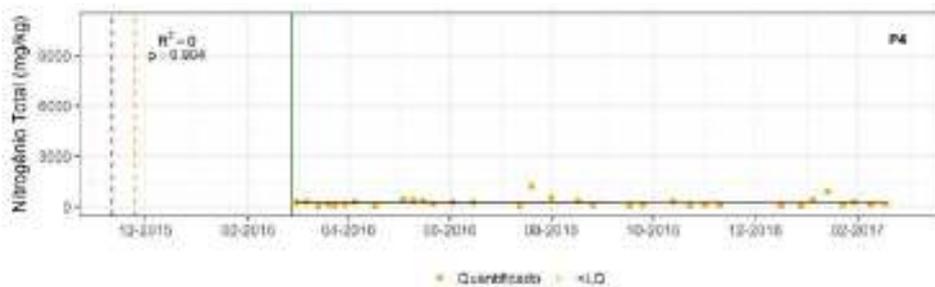
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



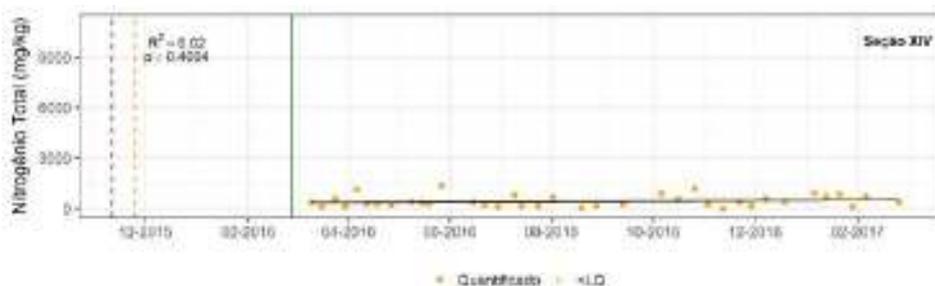
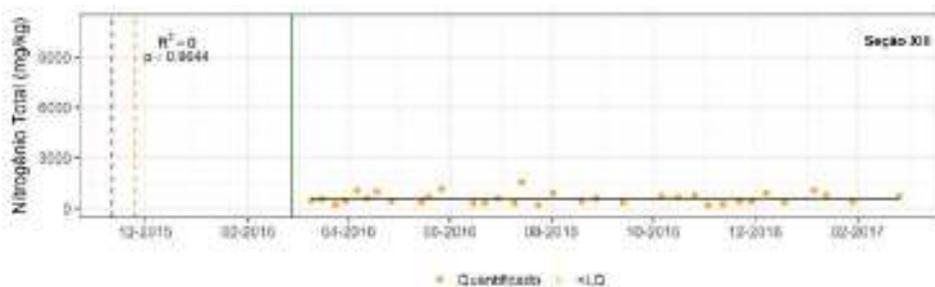
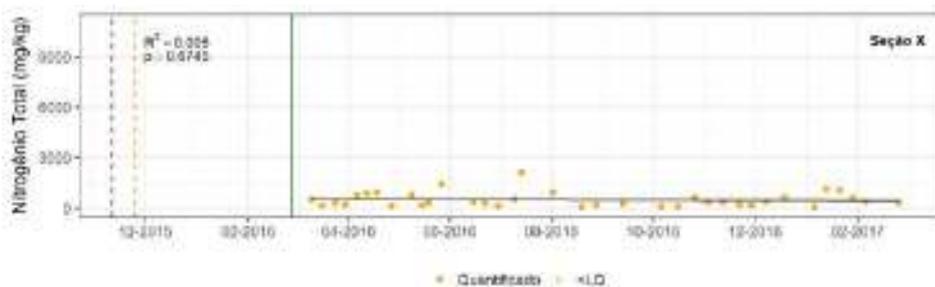
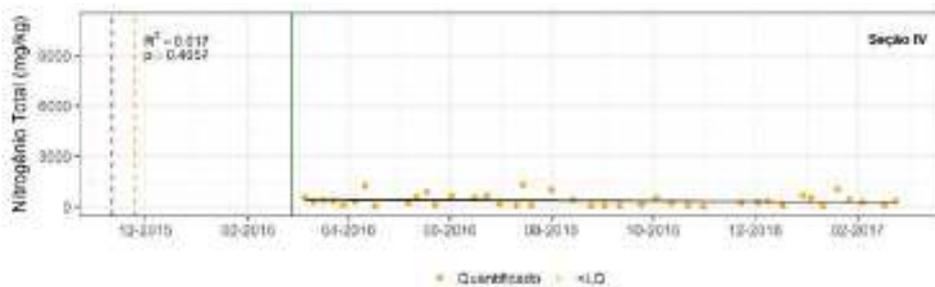
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



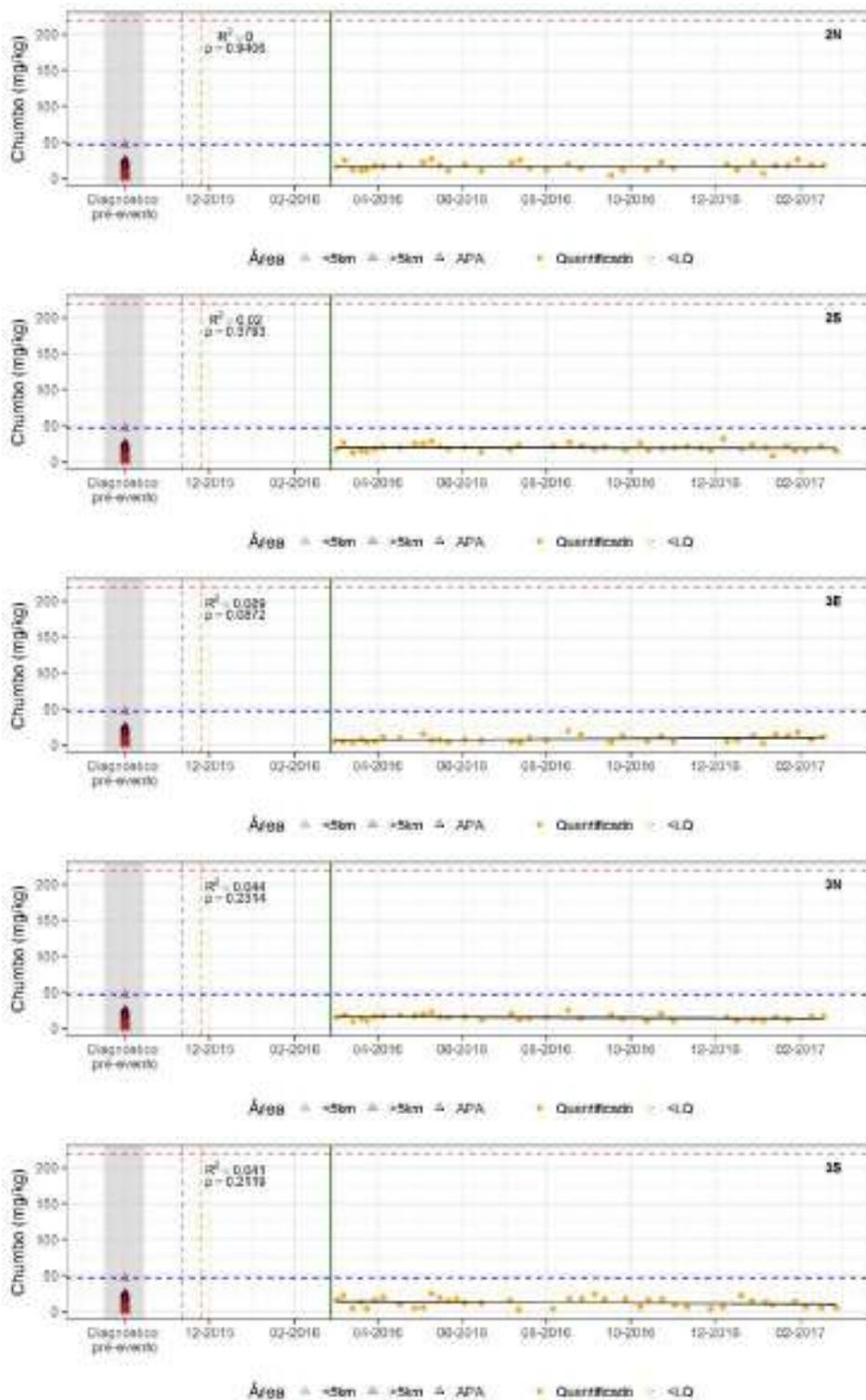
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



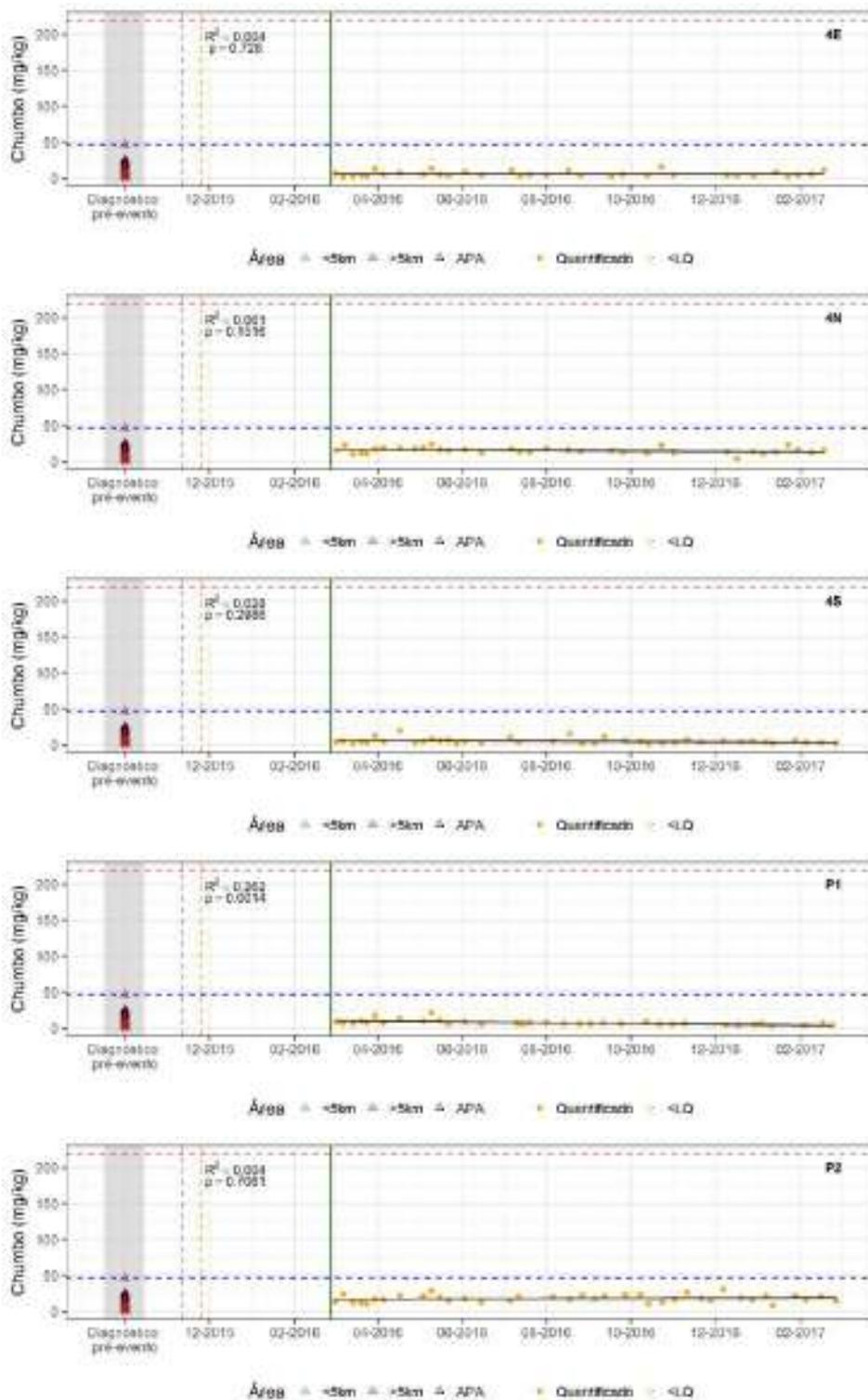
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



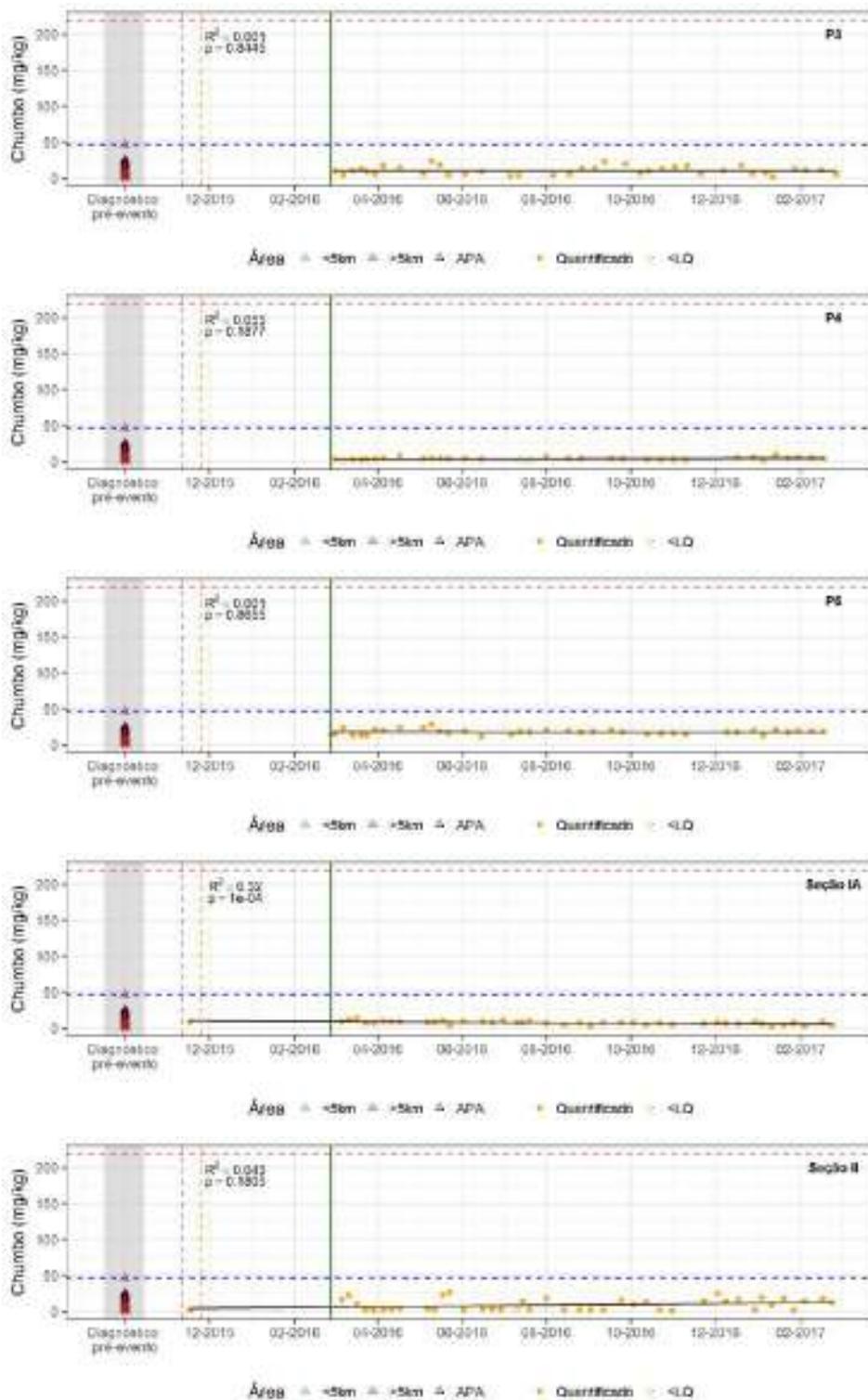
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



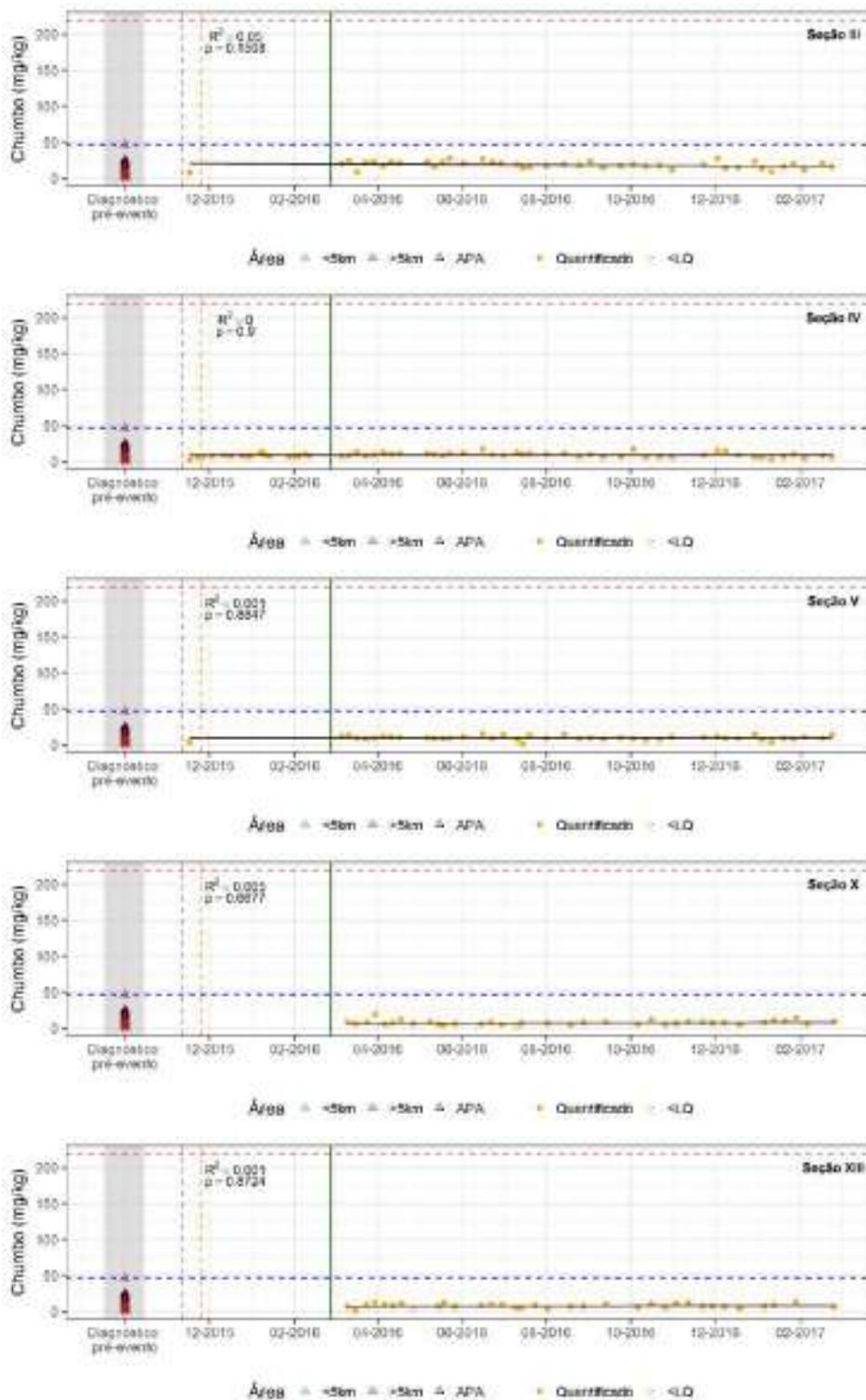
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



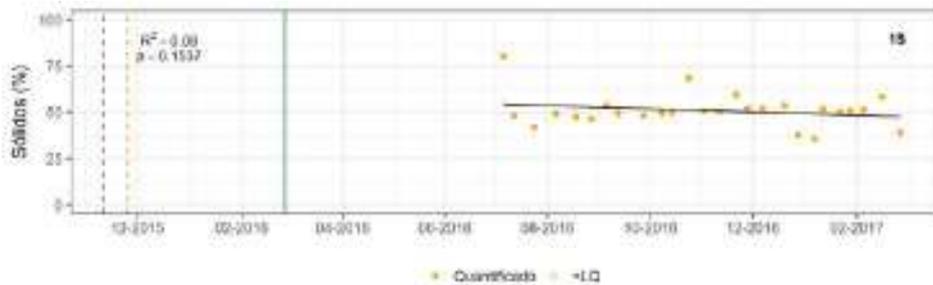
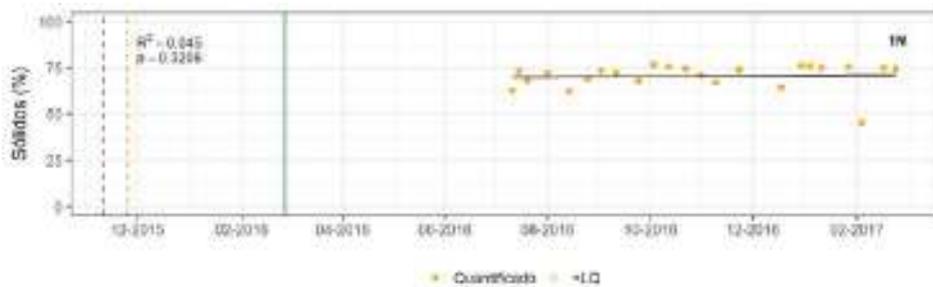
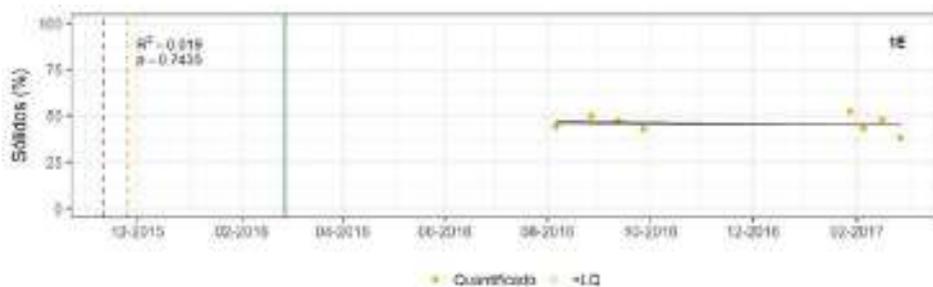
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



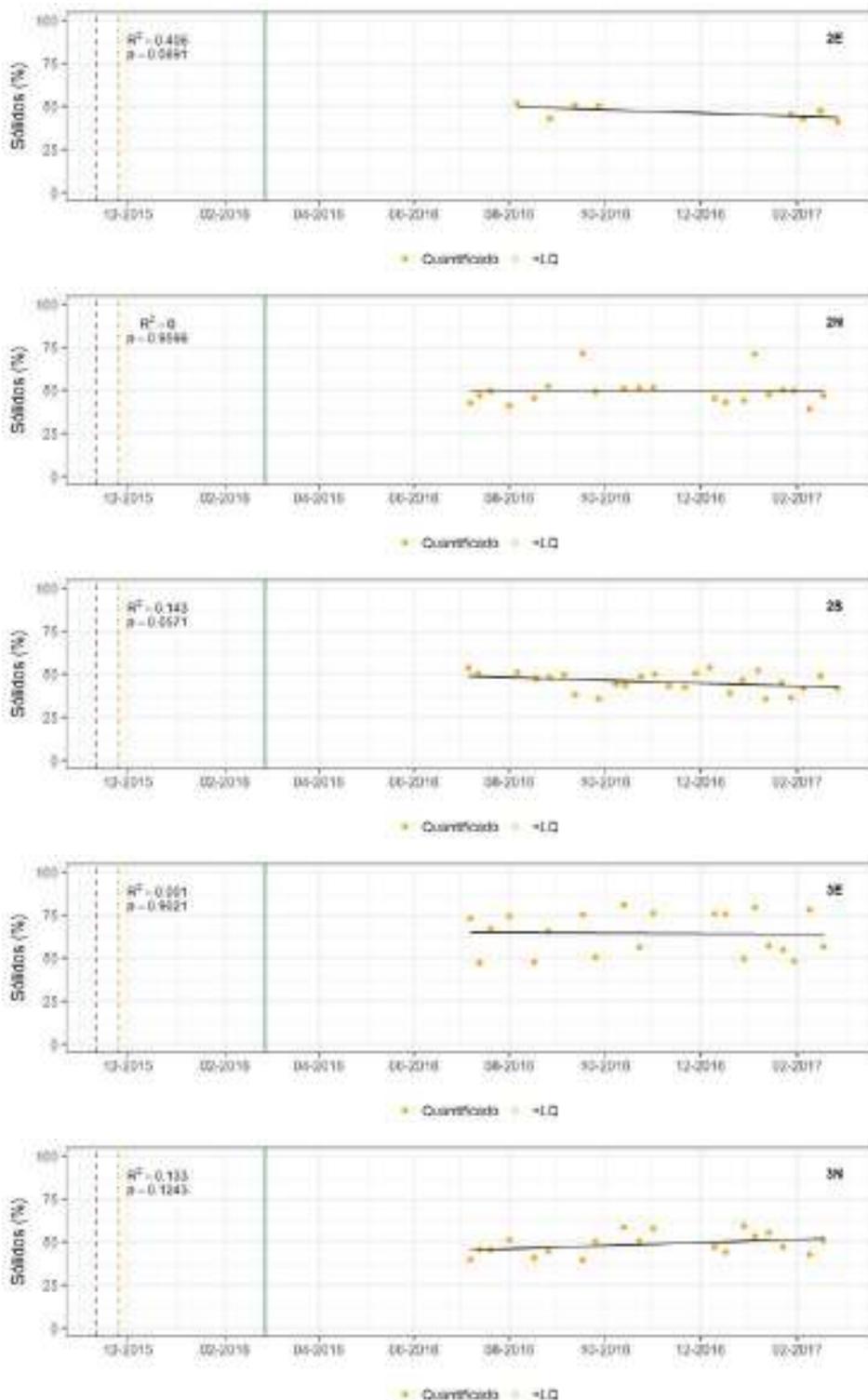
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



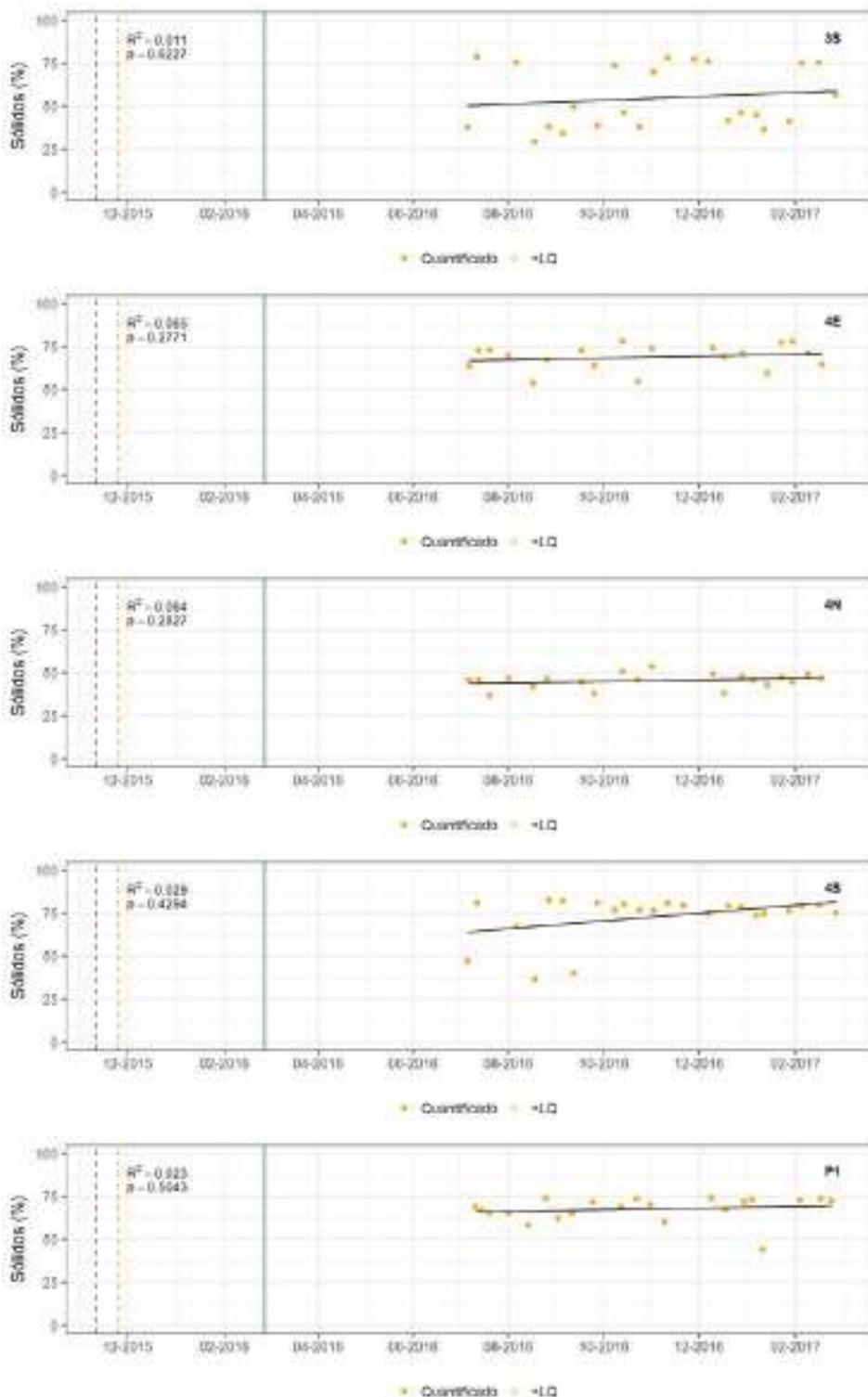
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



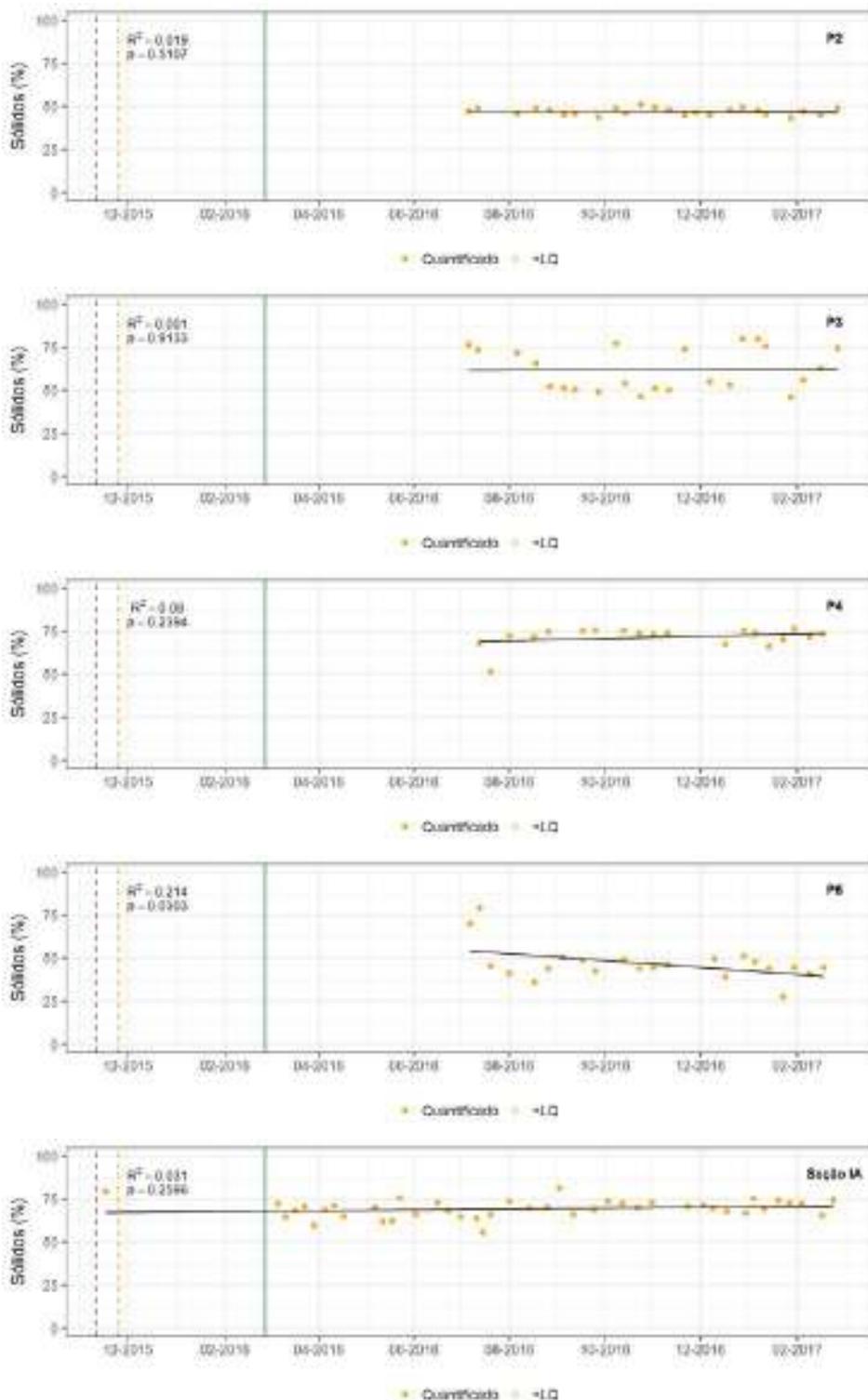
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



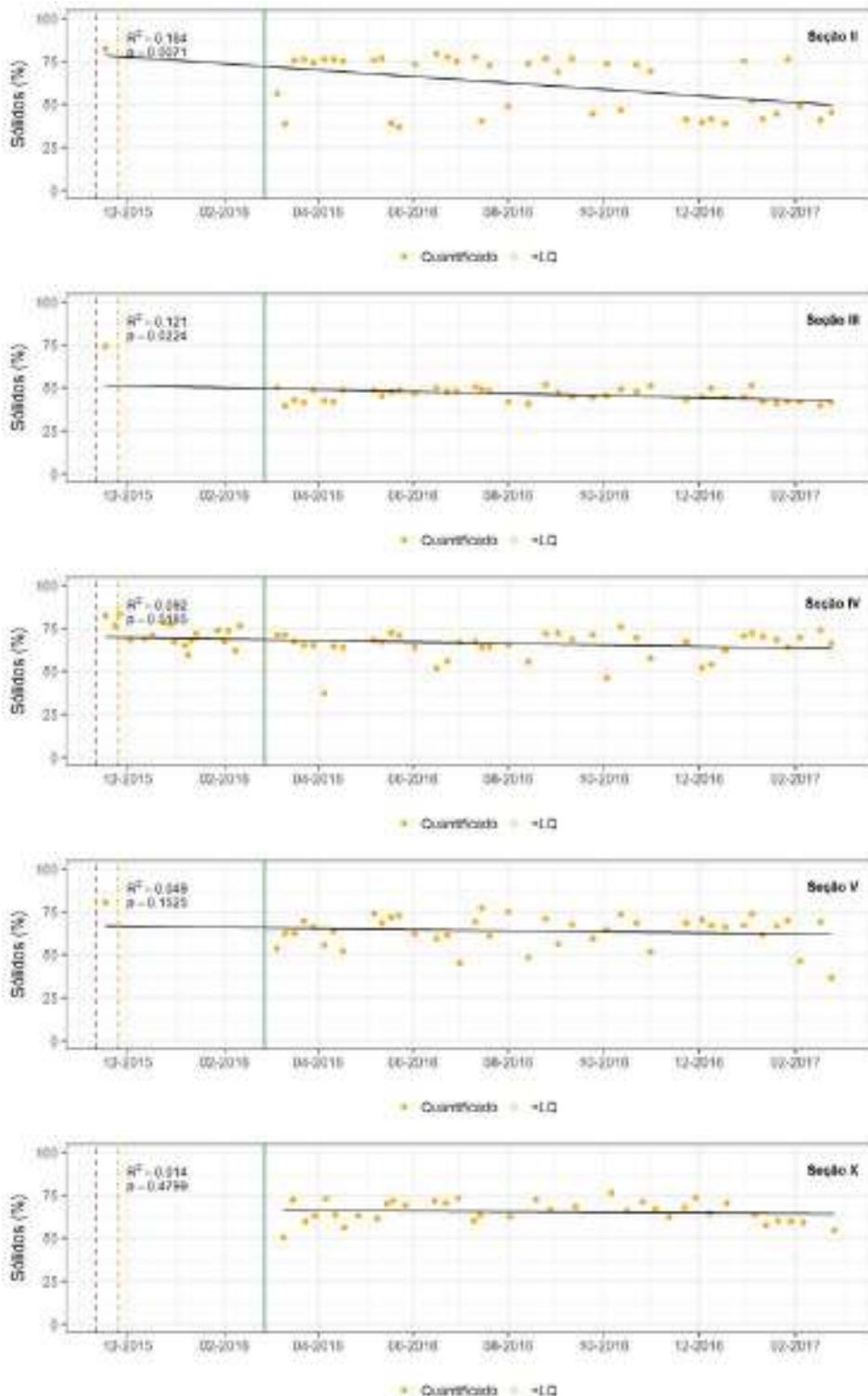
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



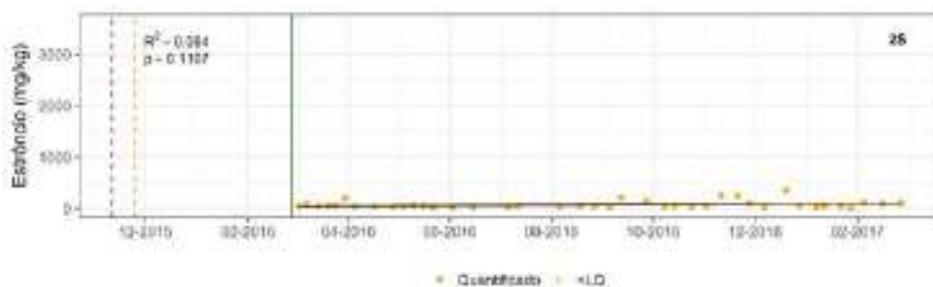
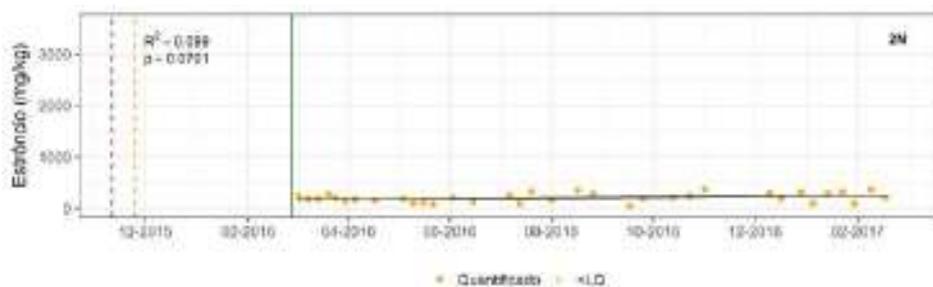
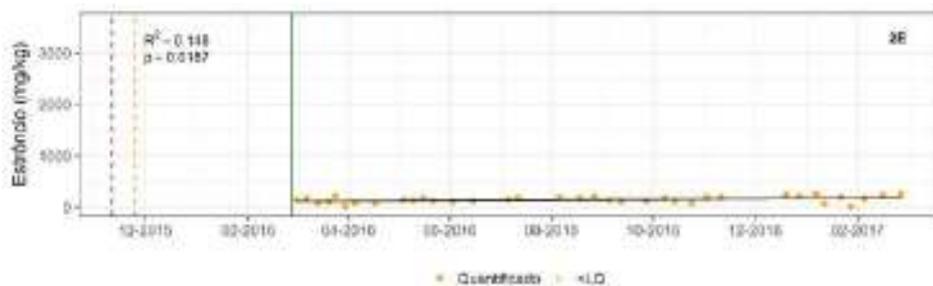
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



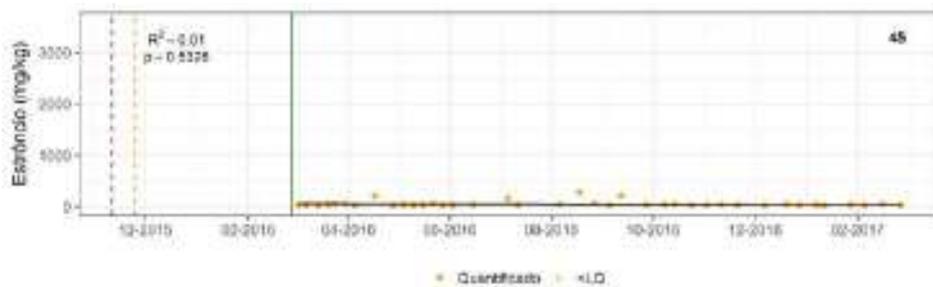
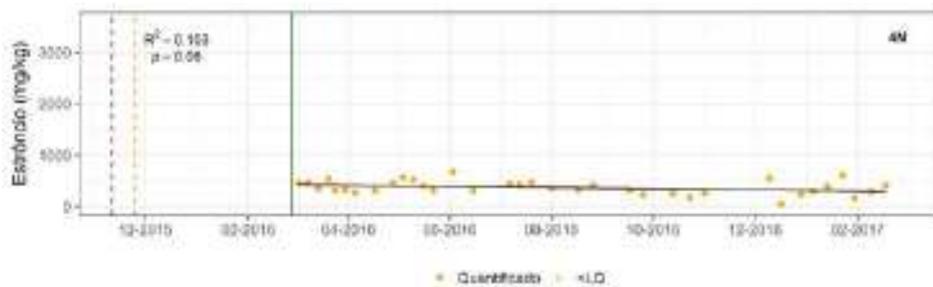
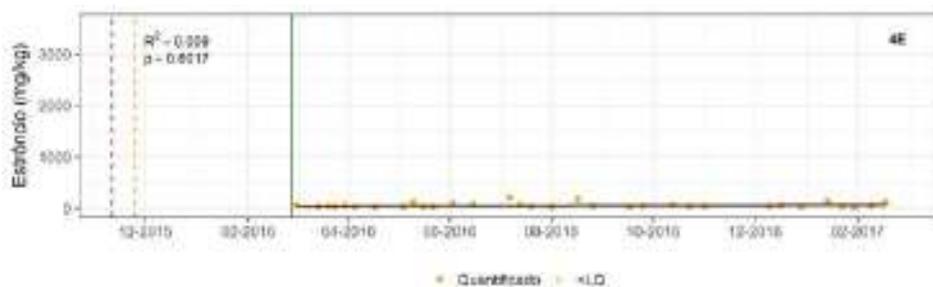
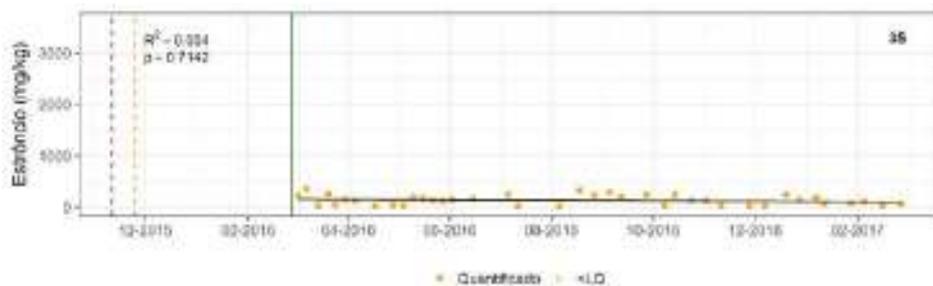
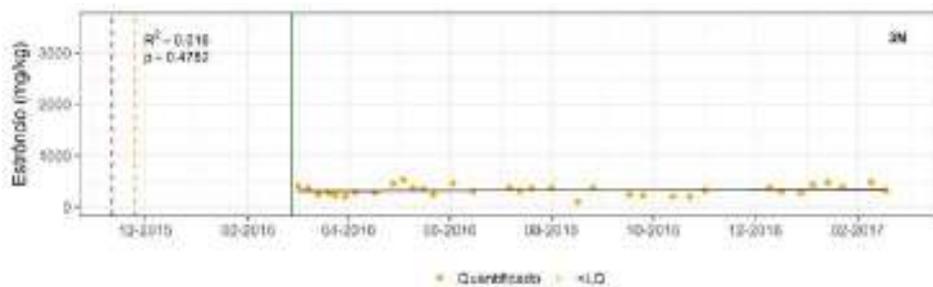
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



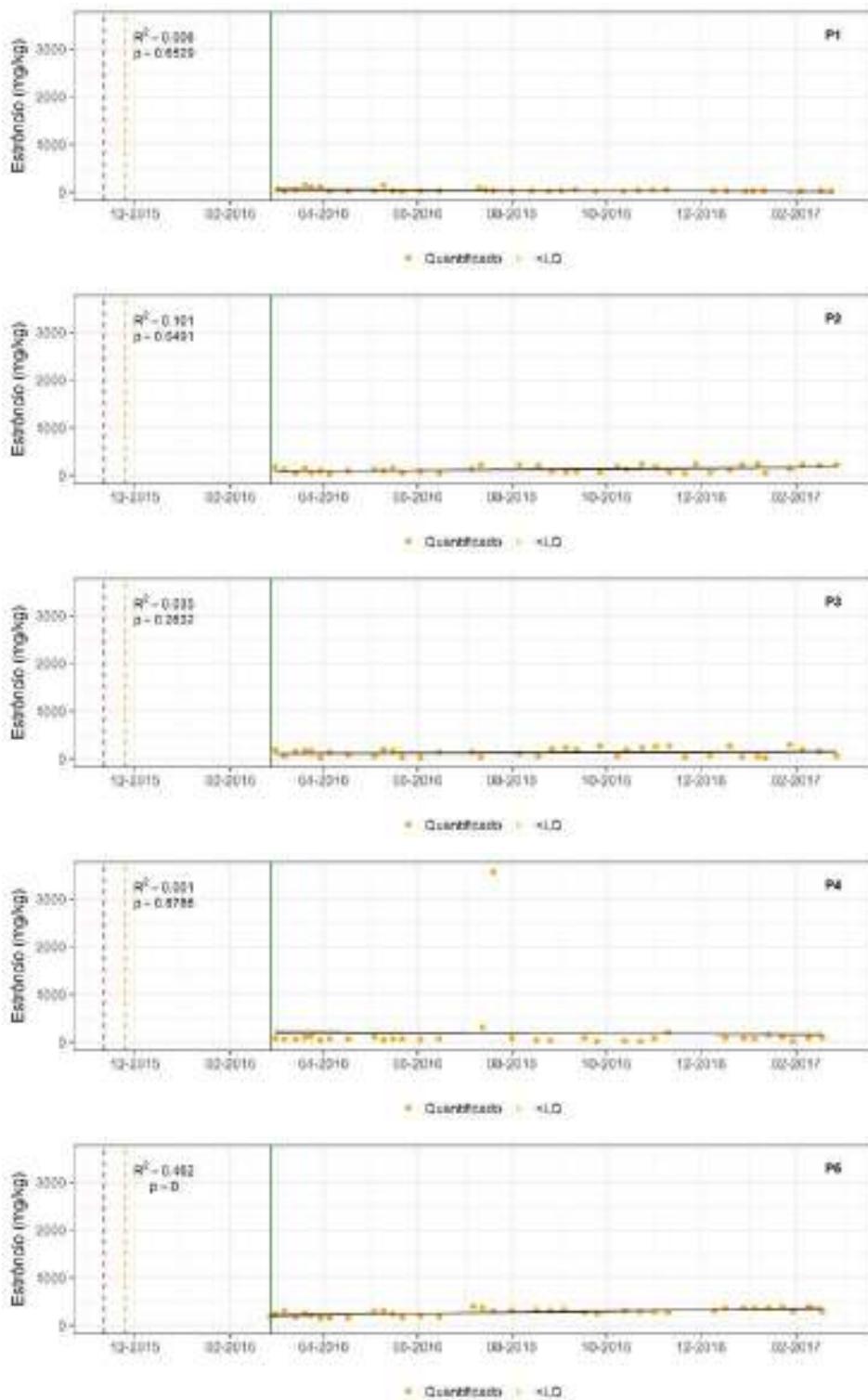
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



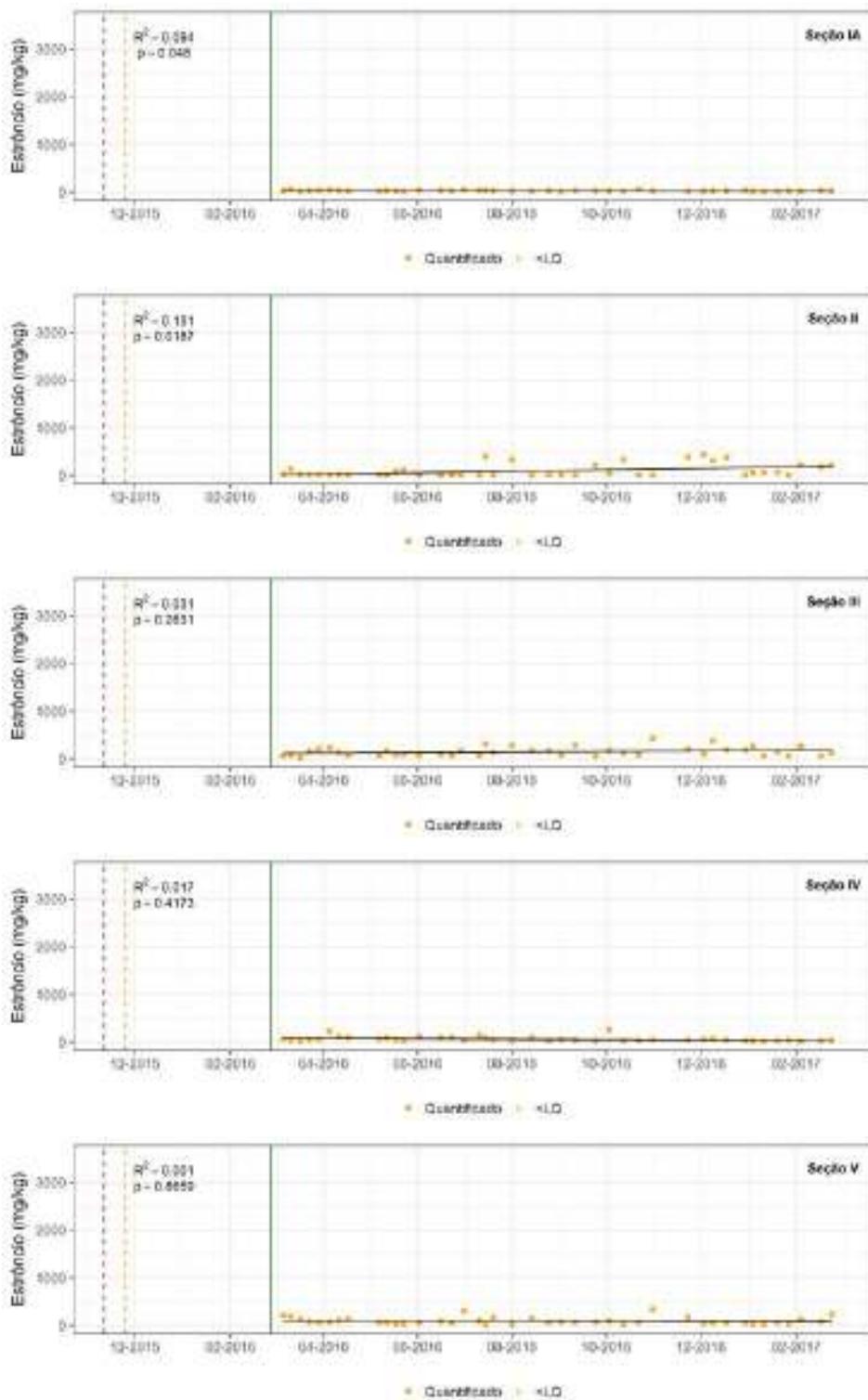
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



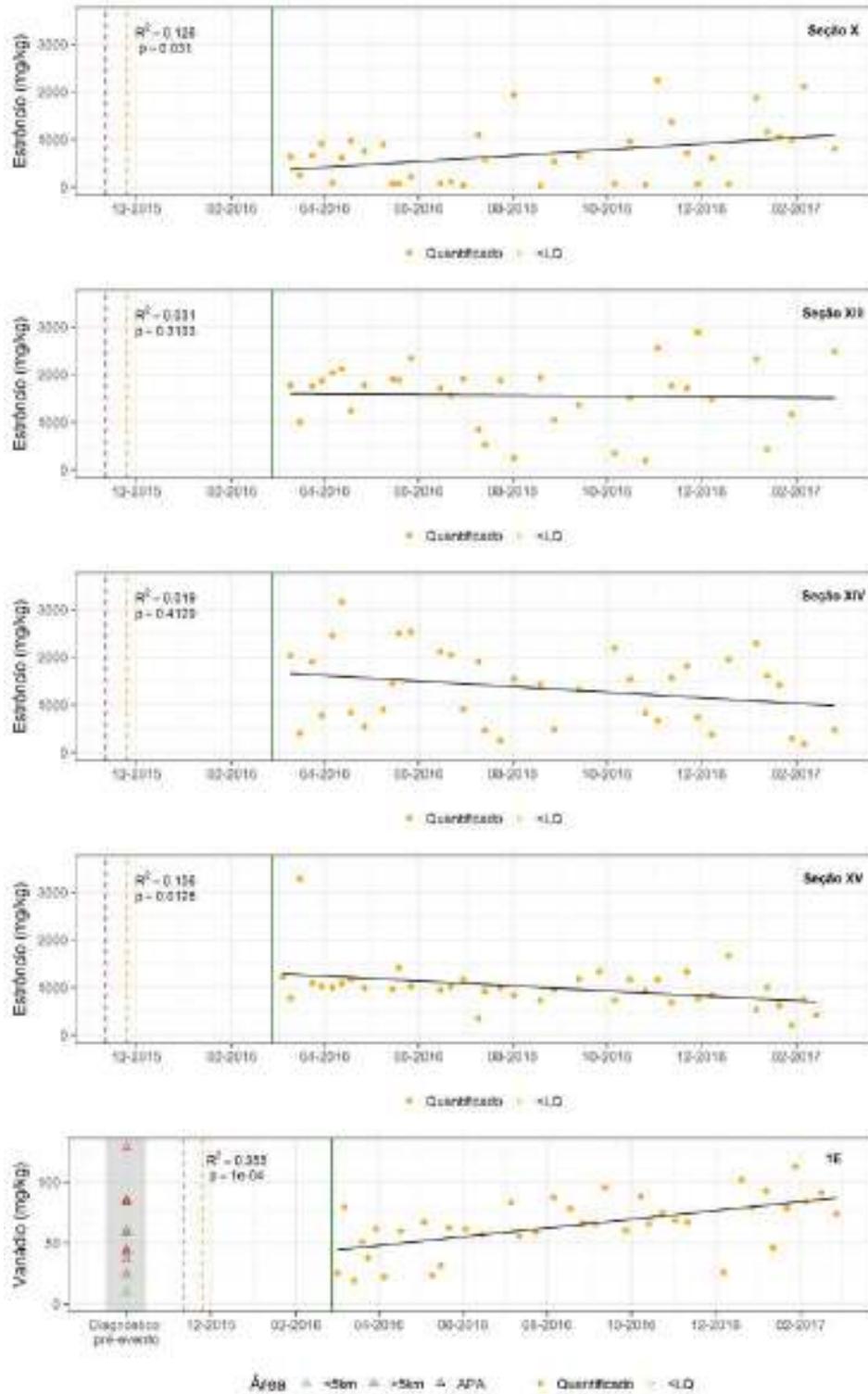
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



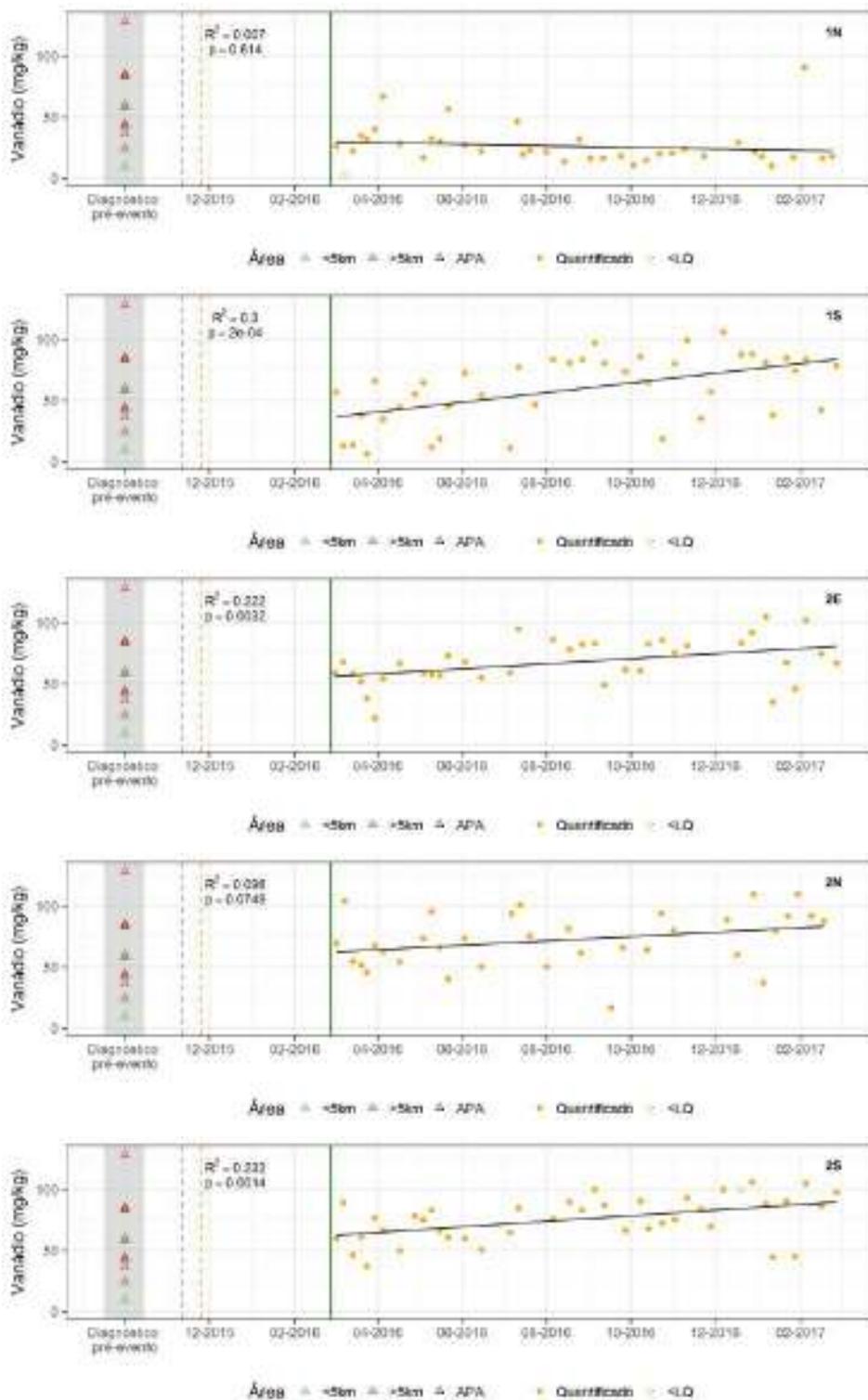
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



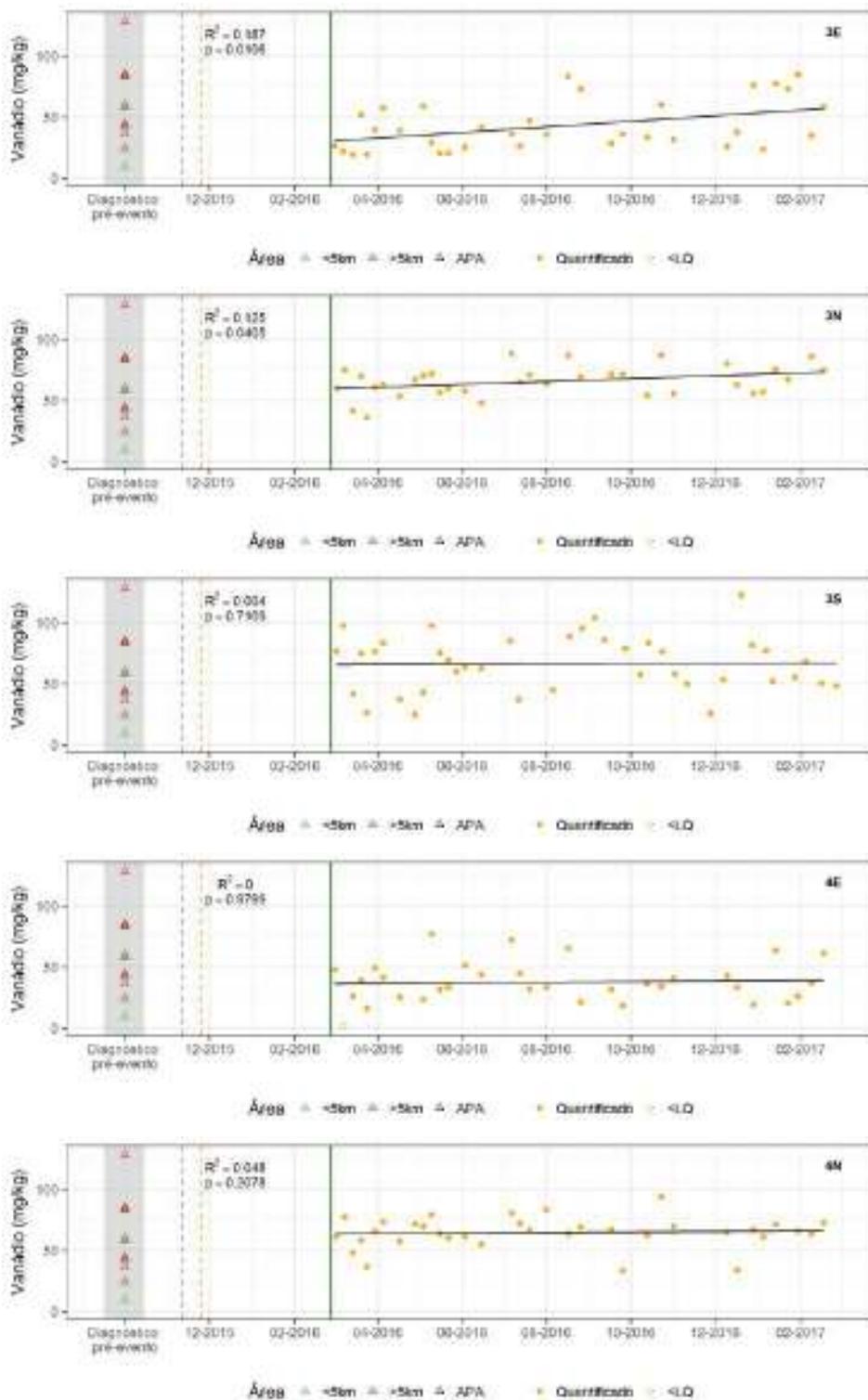
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



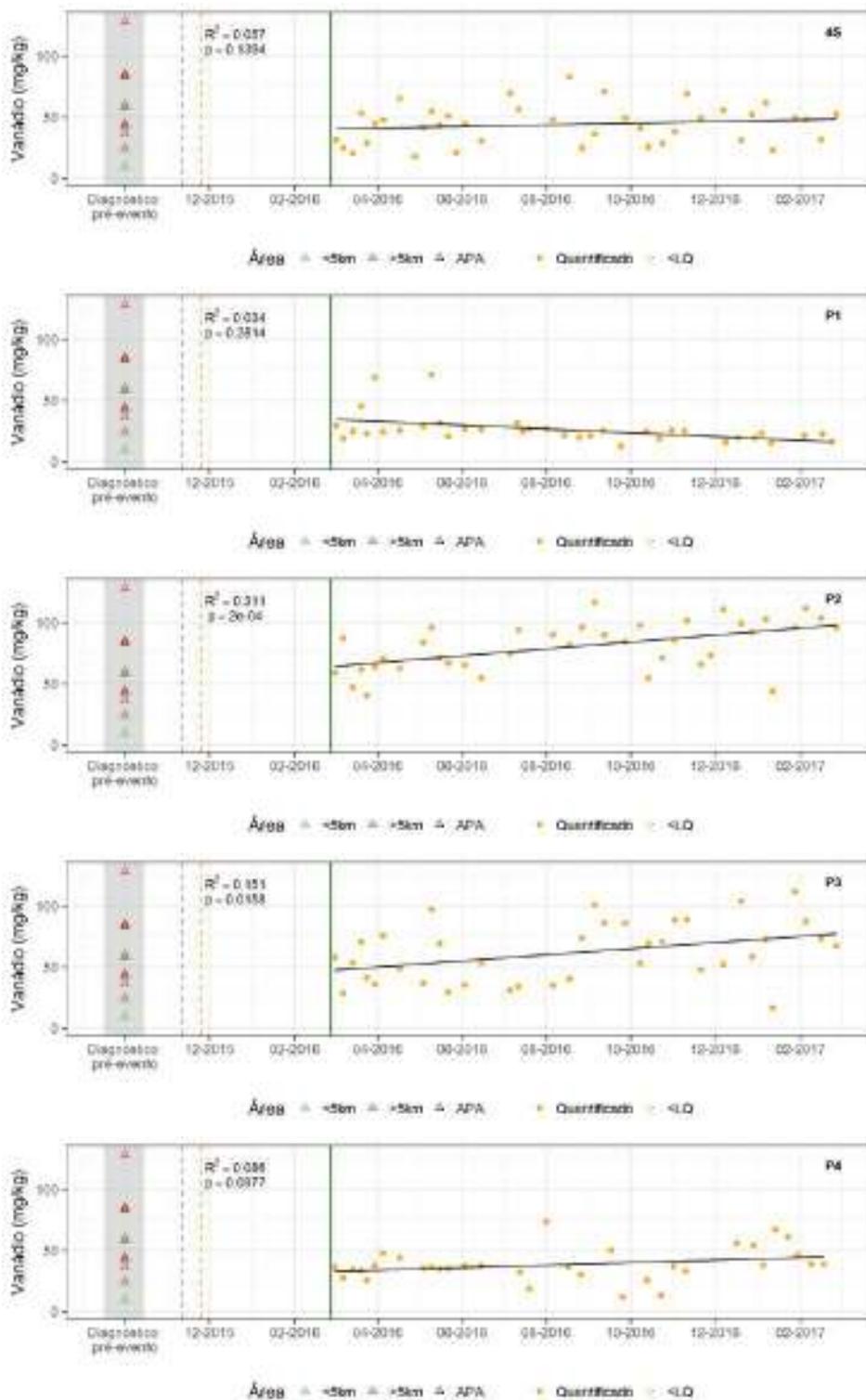
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



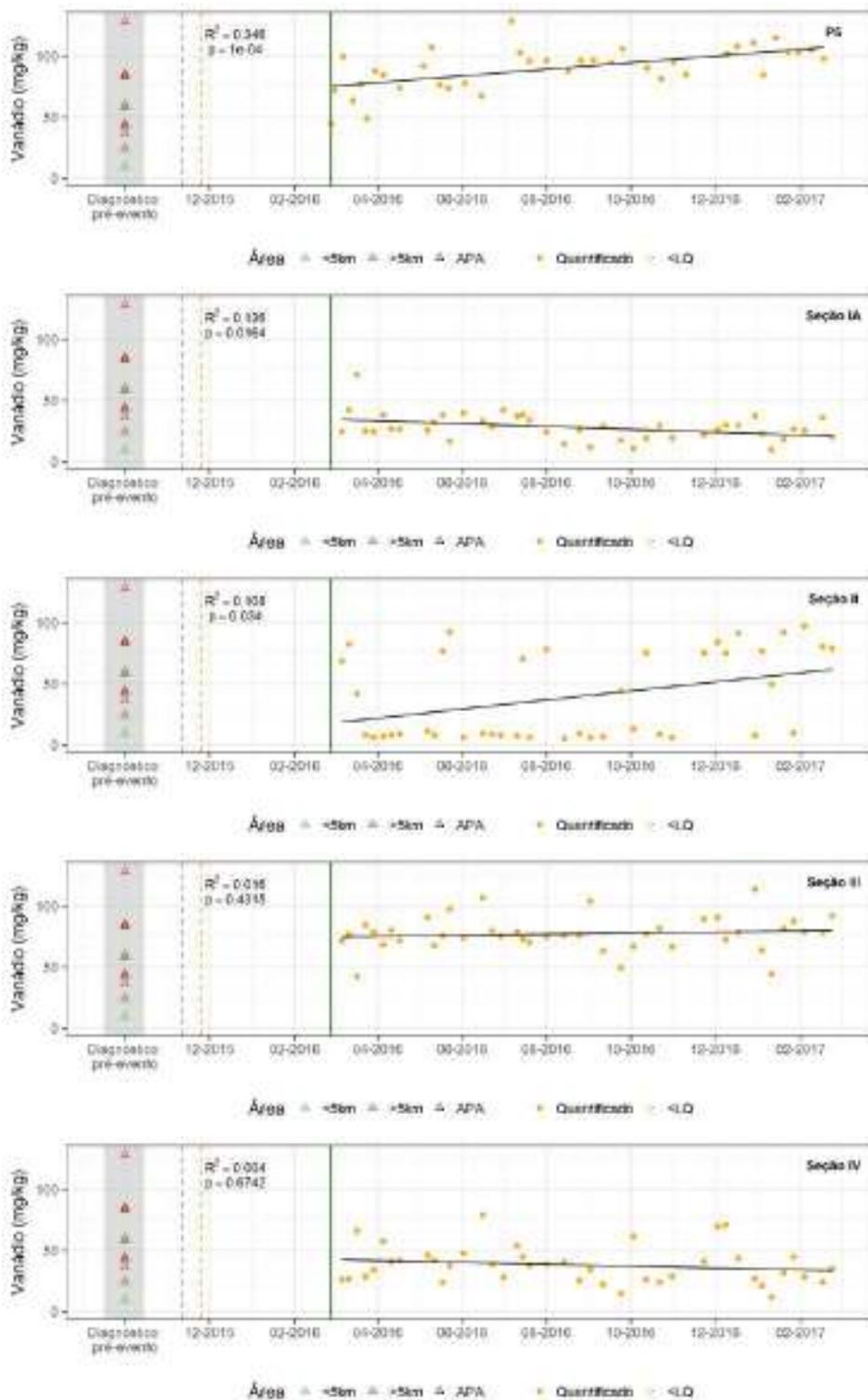
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



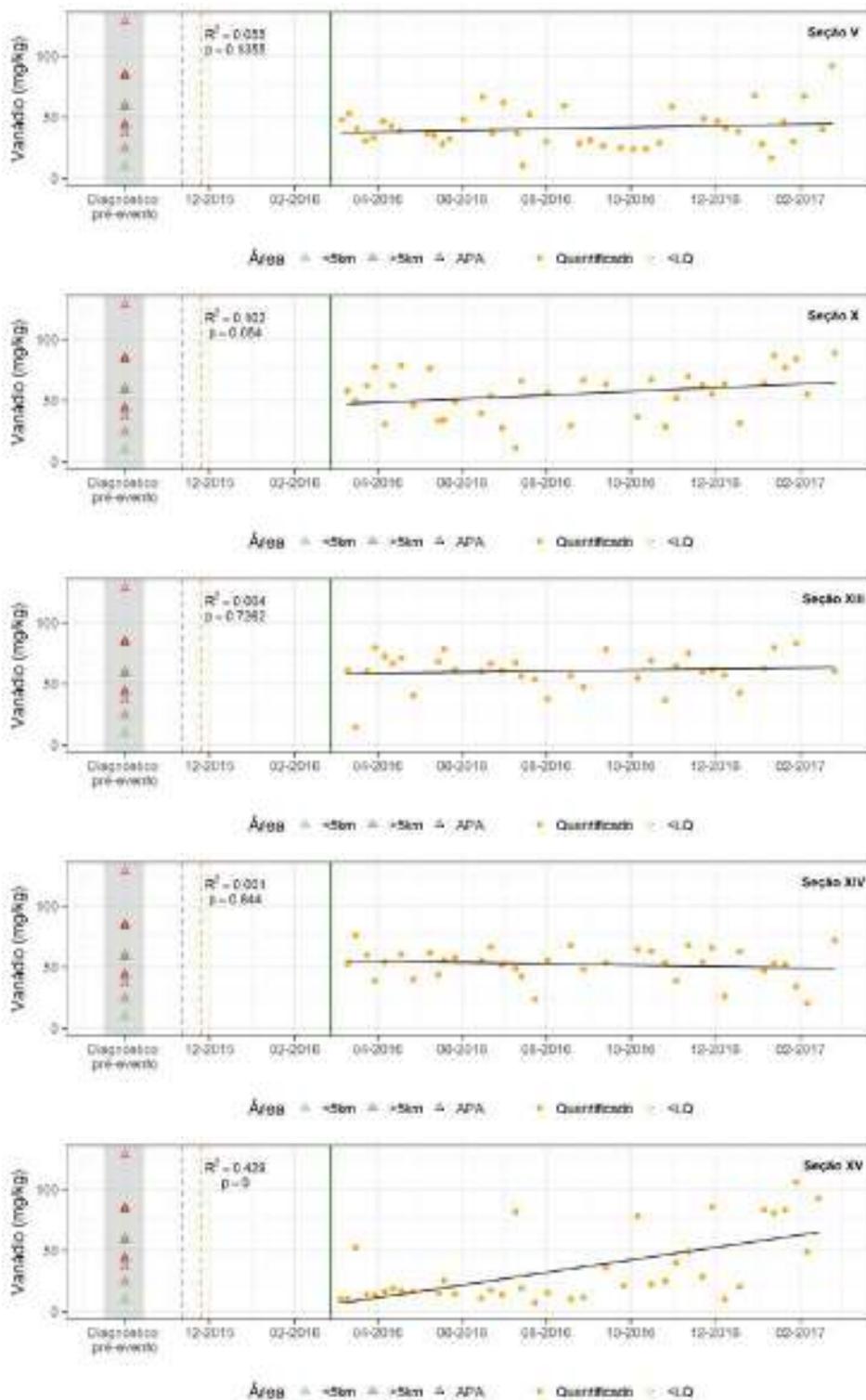
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



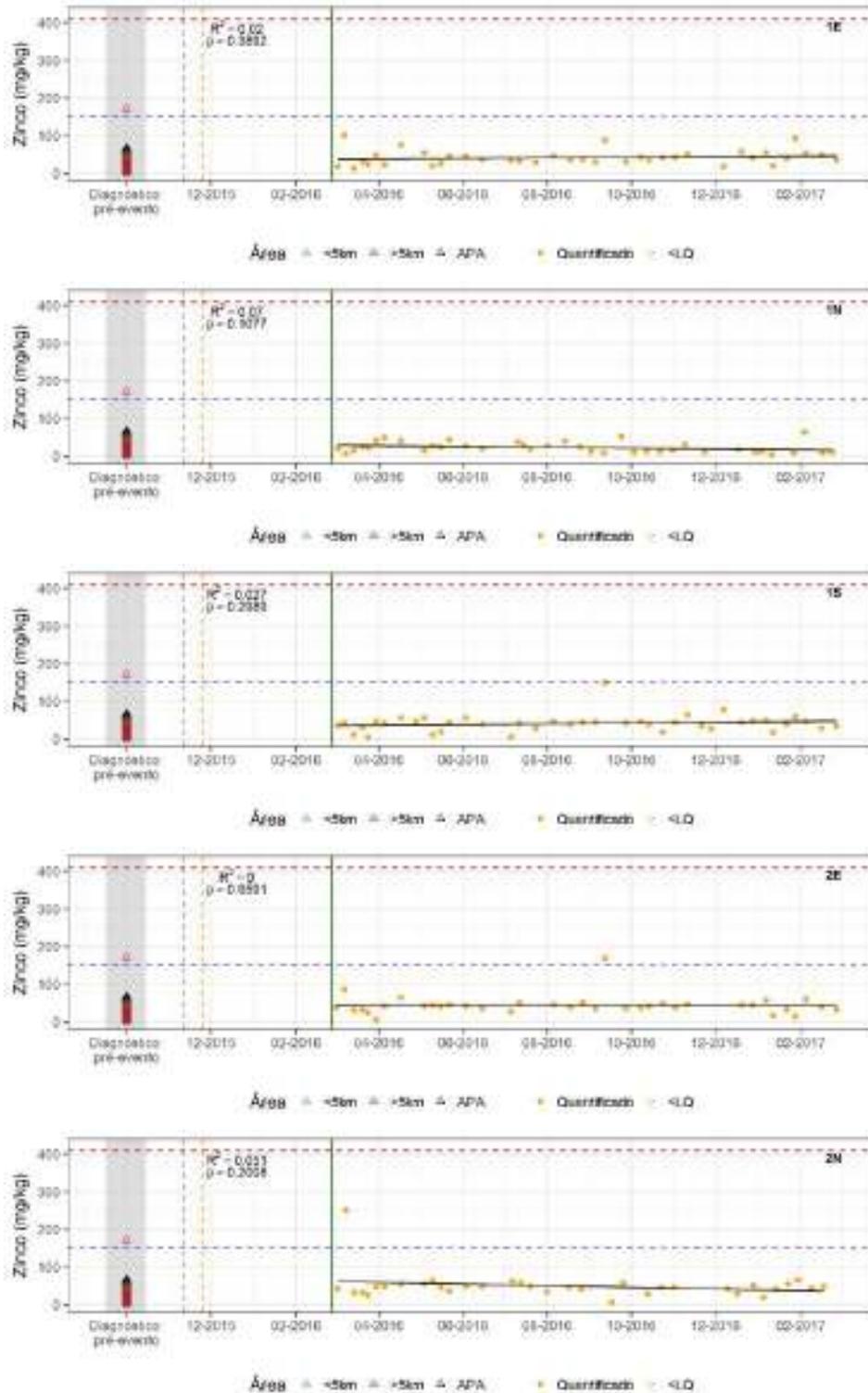
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



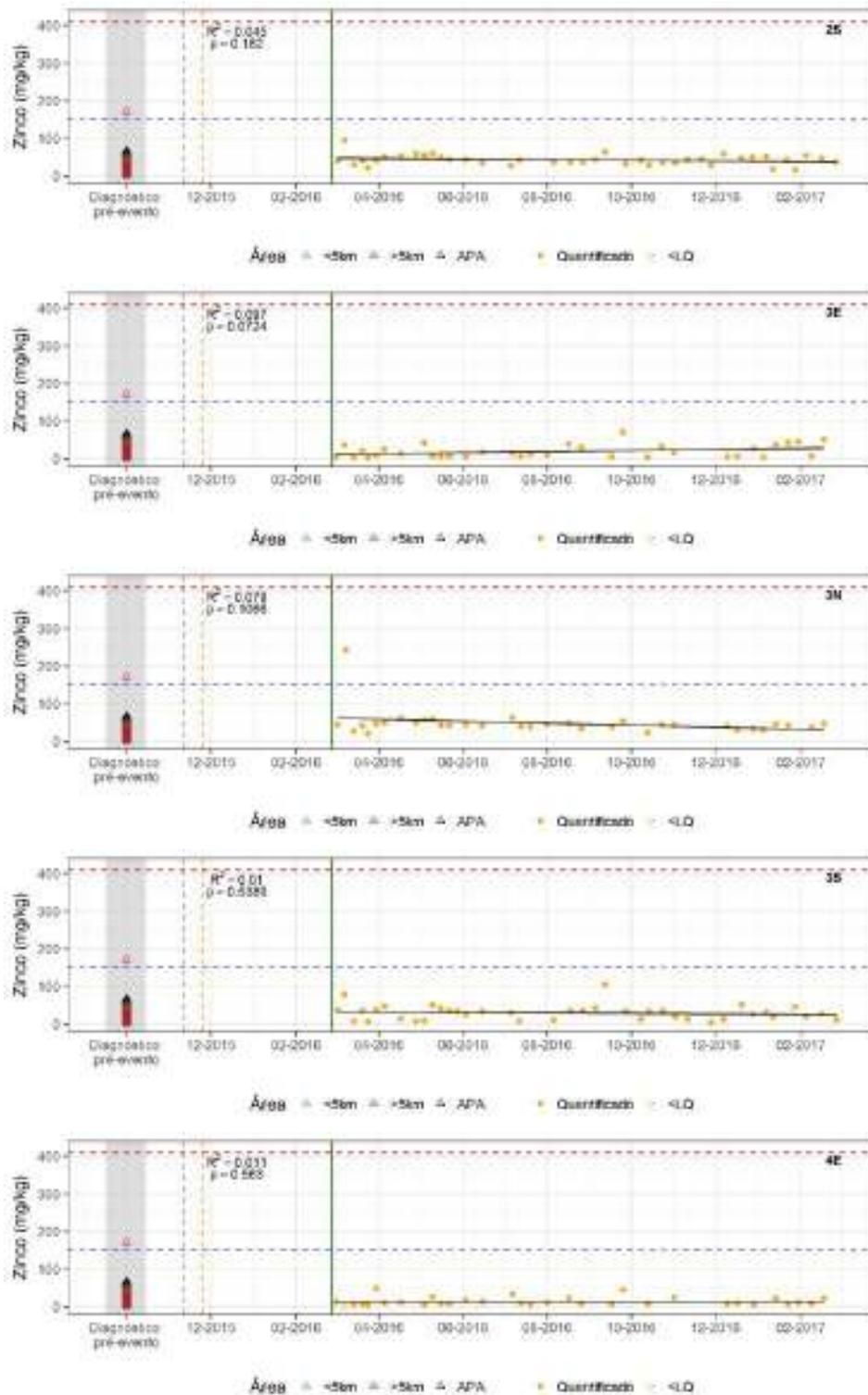
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



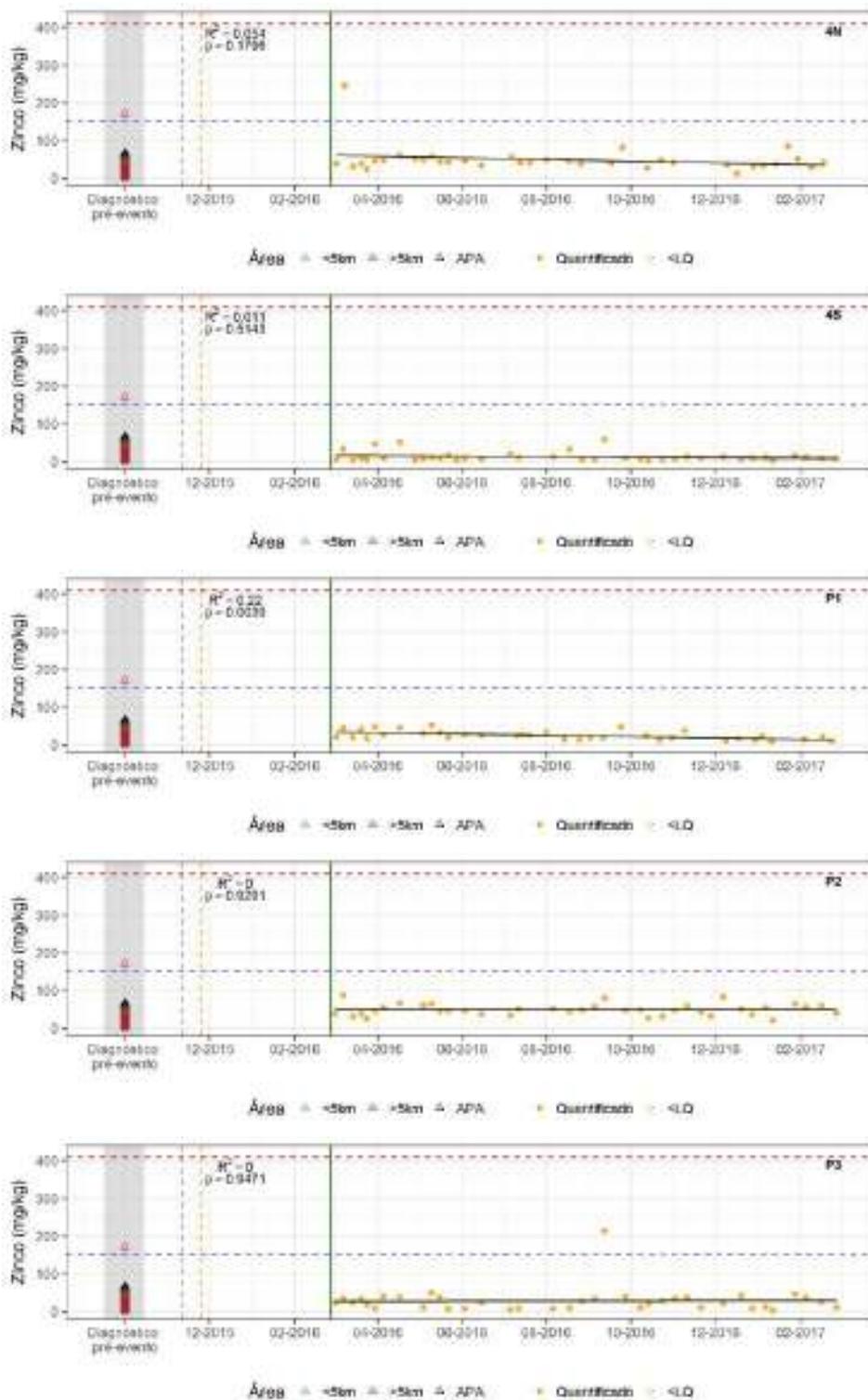
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



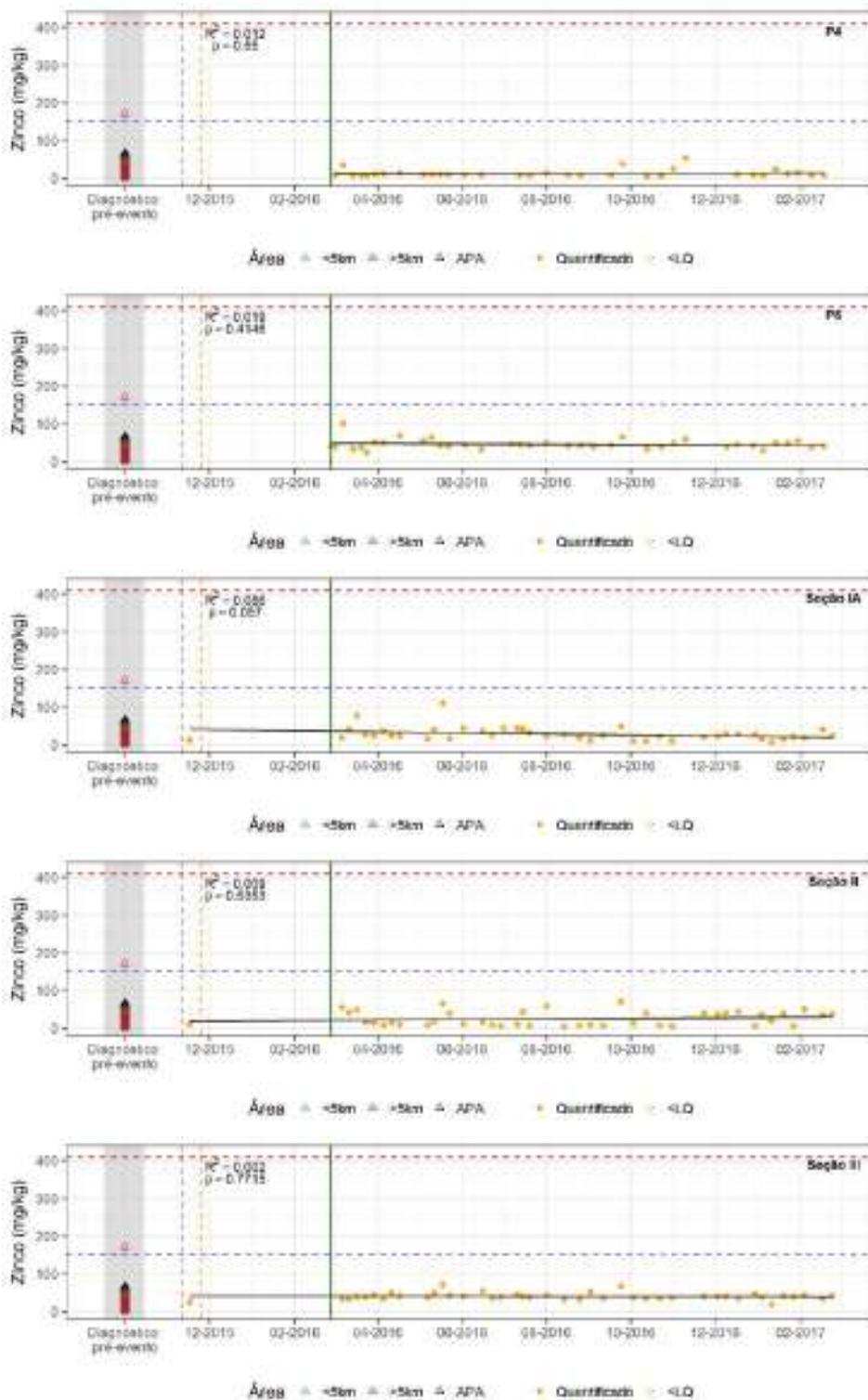
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



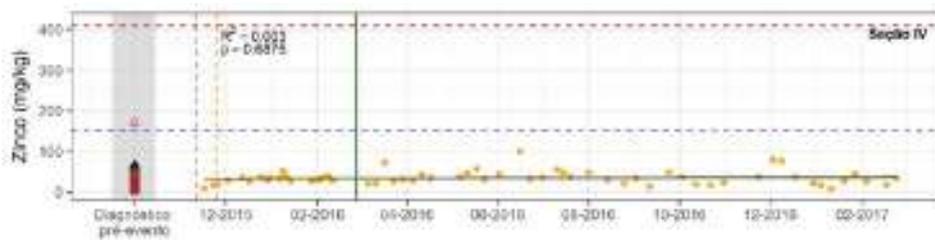
ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



ANEXO C

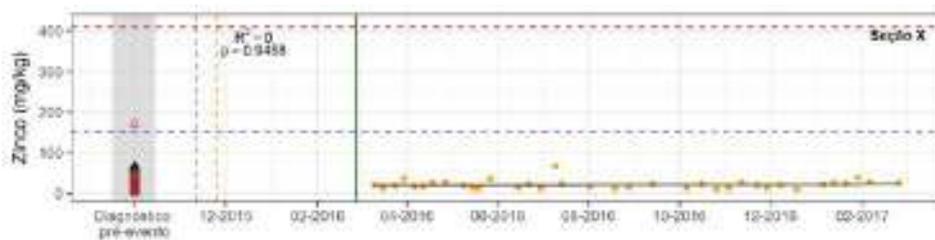
Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento



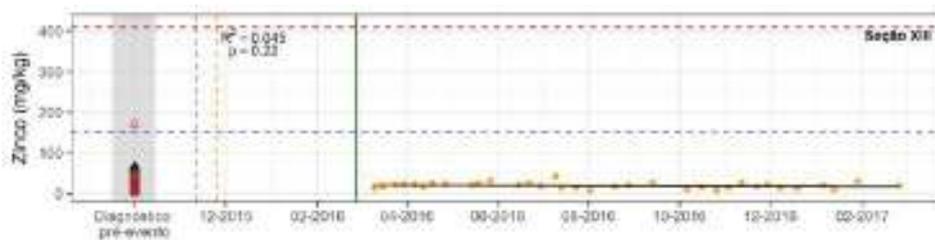
Área ▽ <5m ▽ >5m ▽ APA ● Quantificados - <LD



Área ▽ <5m ▽ >5m ▽ APA ● Quantificados - <LD



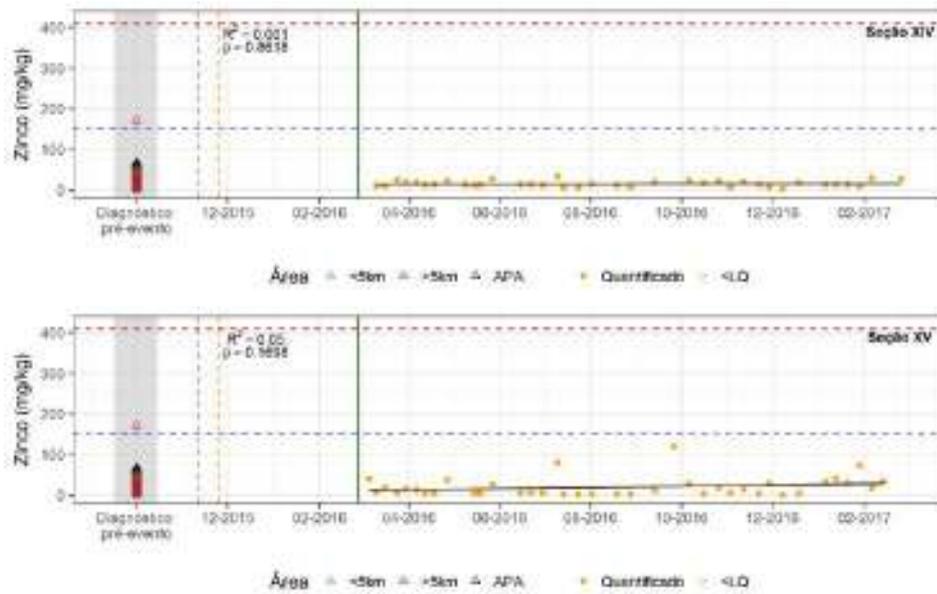
Área ▽ <5m ▽ >5m ▽ APA ● Quantificados - <LD



Área ▽ <5m ▽ >5m ▽ APA ● Quantificados - <LD

ANEXO C

Gráficos da Série Temporal de Parâmetros de Qualidade de Sedimento por Estação de Monitoramento





ANEXO D

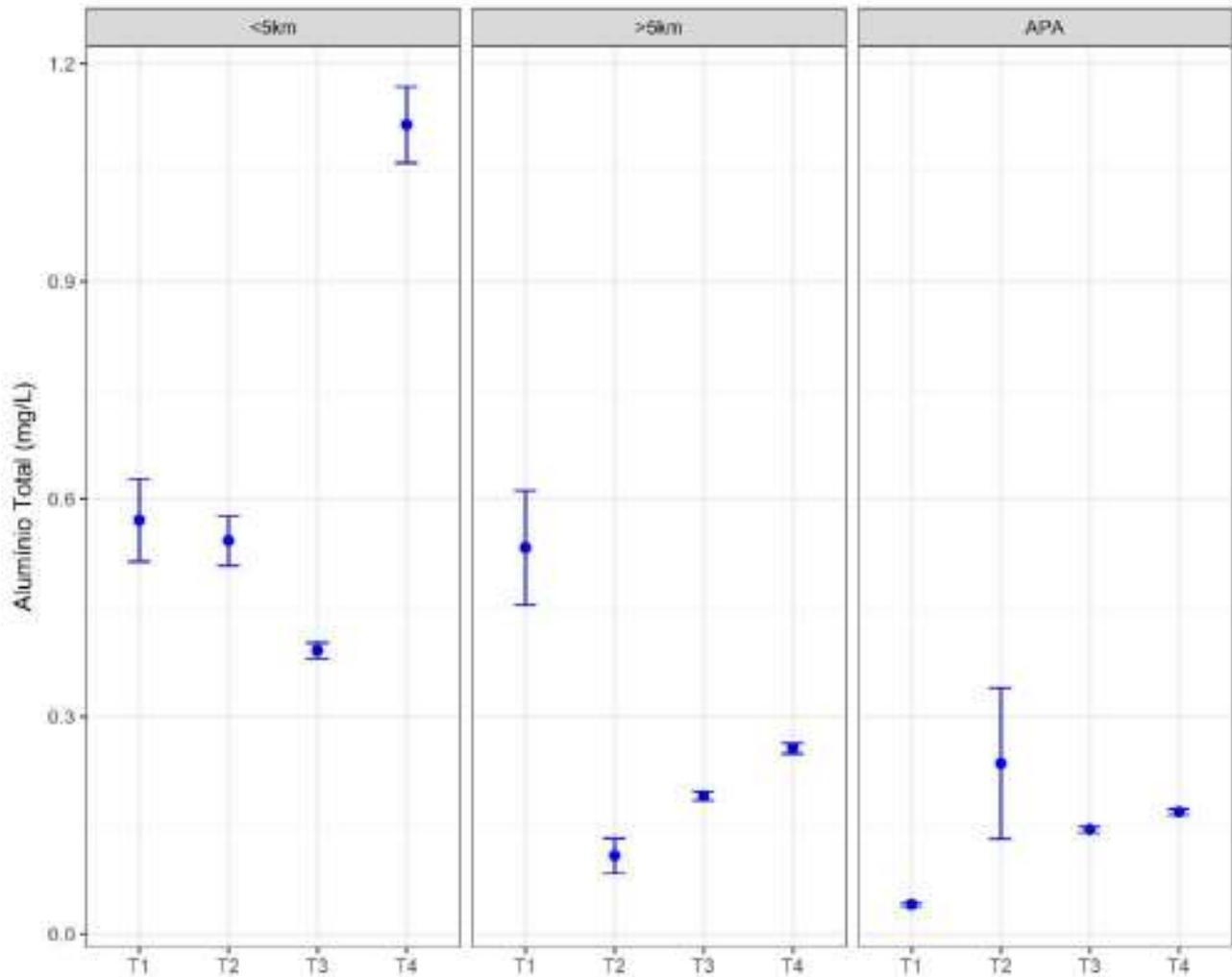
**Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para
água e sedimentos.**



Este anexo apresenta gráficos de suporte à interpretação dos testes estatísticos referentes às Perguntas P1 a P4.

Os pontos azuis referem-se à média por tratamento e as barras ao desvio padrão.

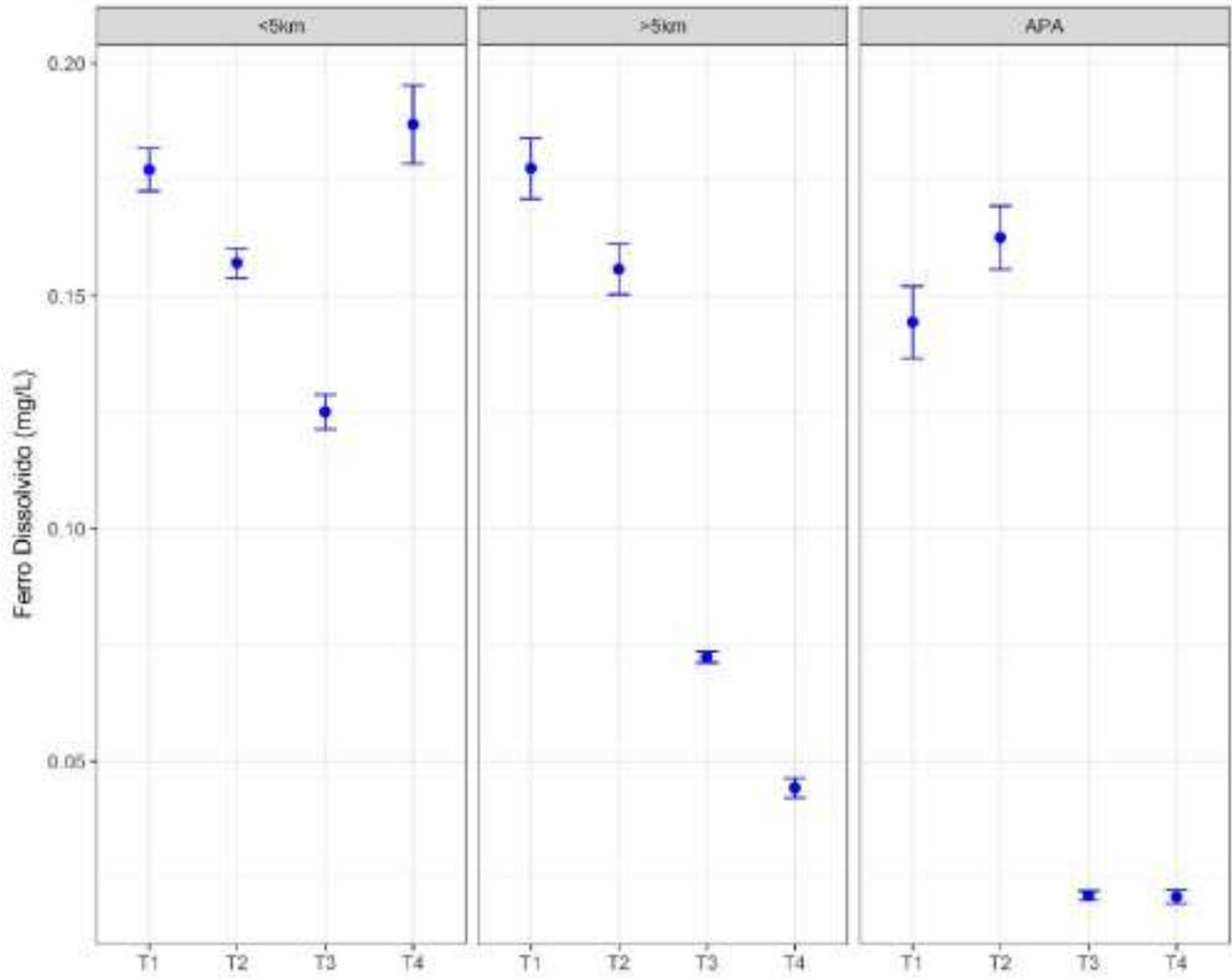
Pergunta 1





ANEXO D

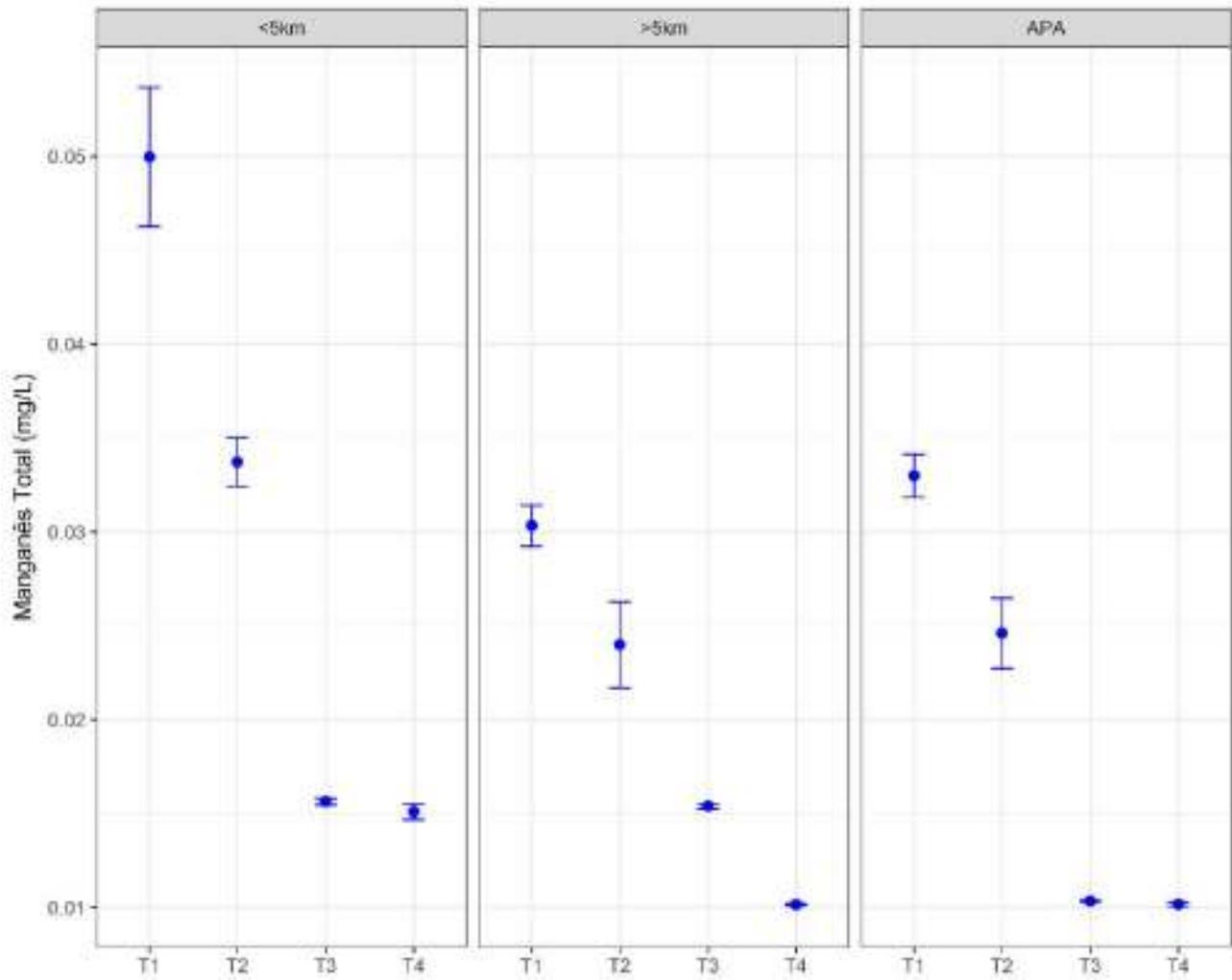
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

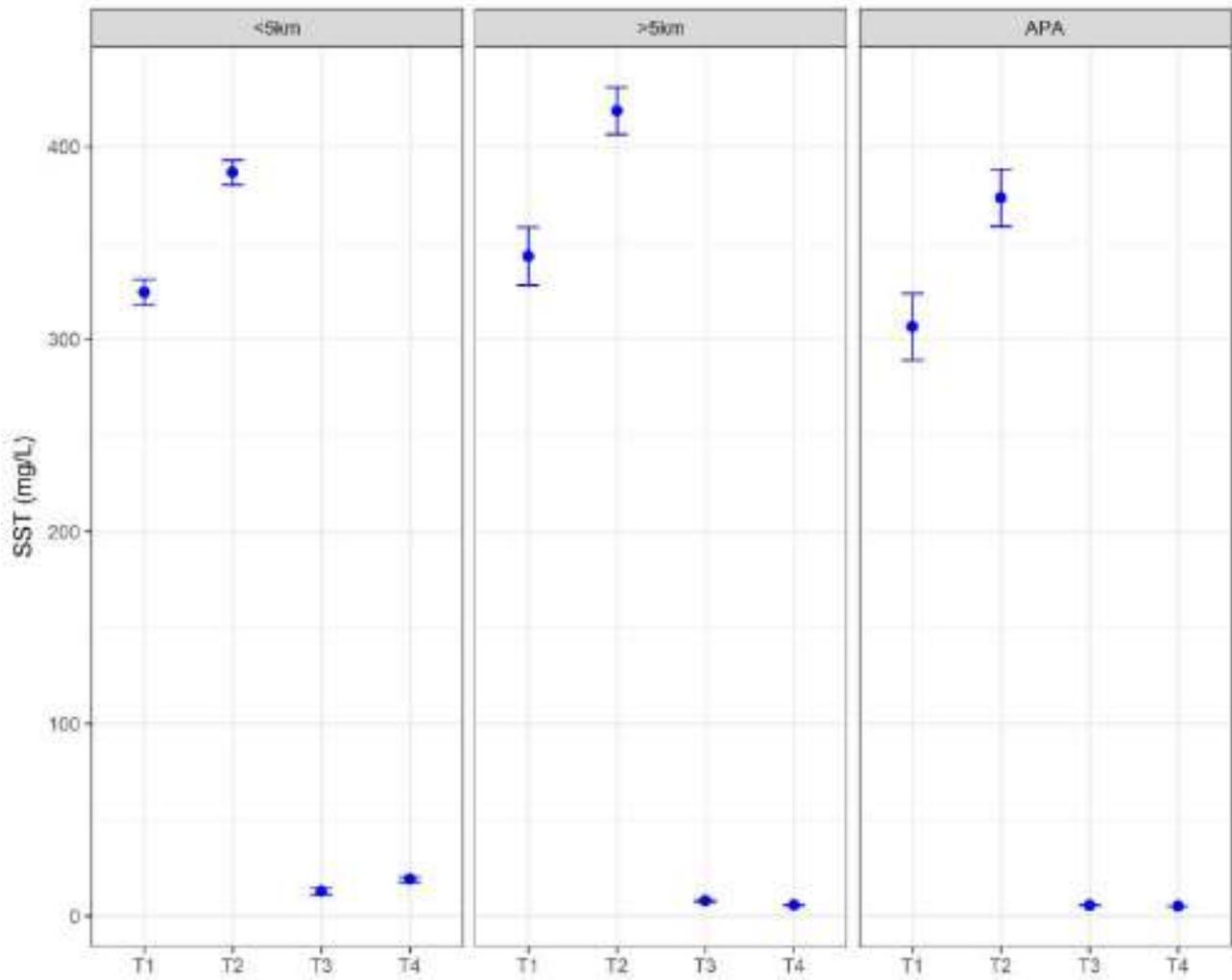
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

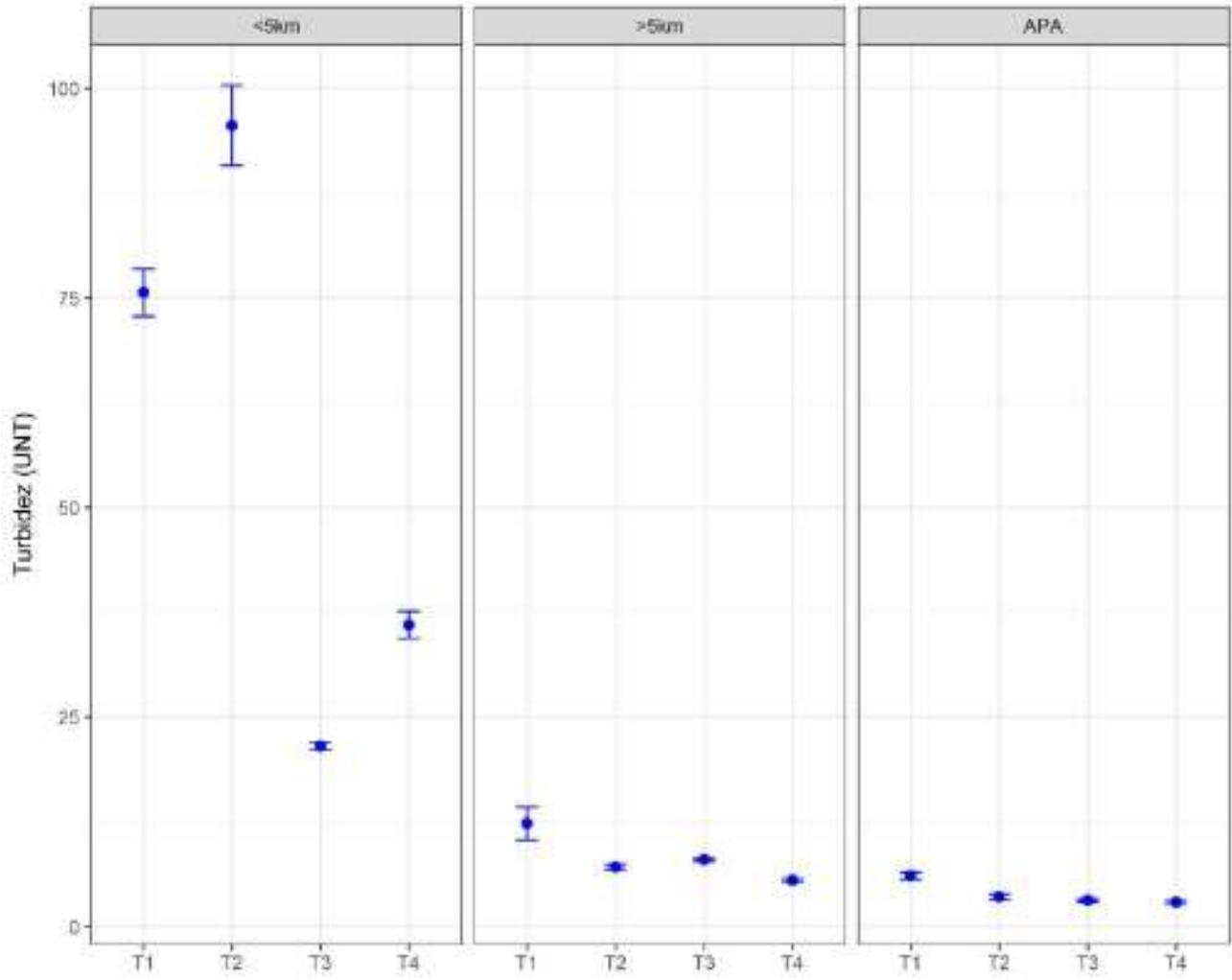
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





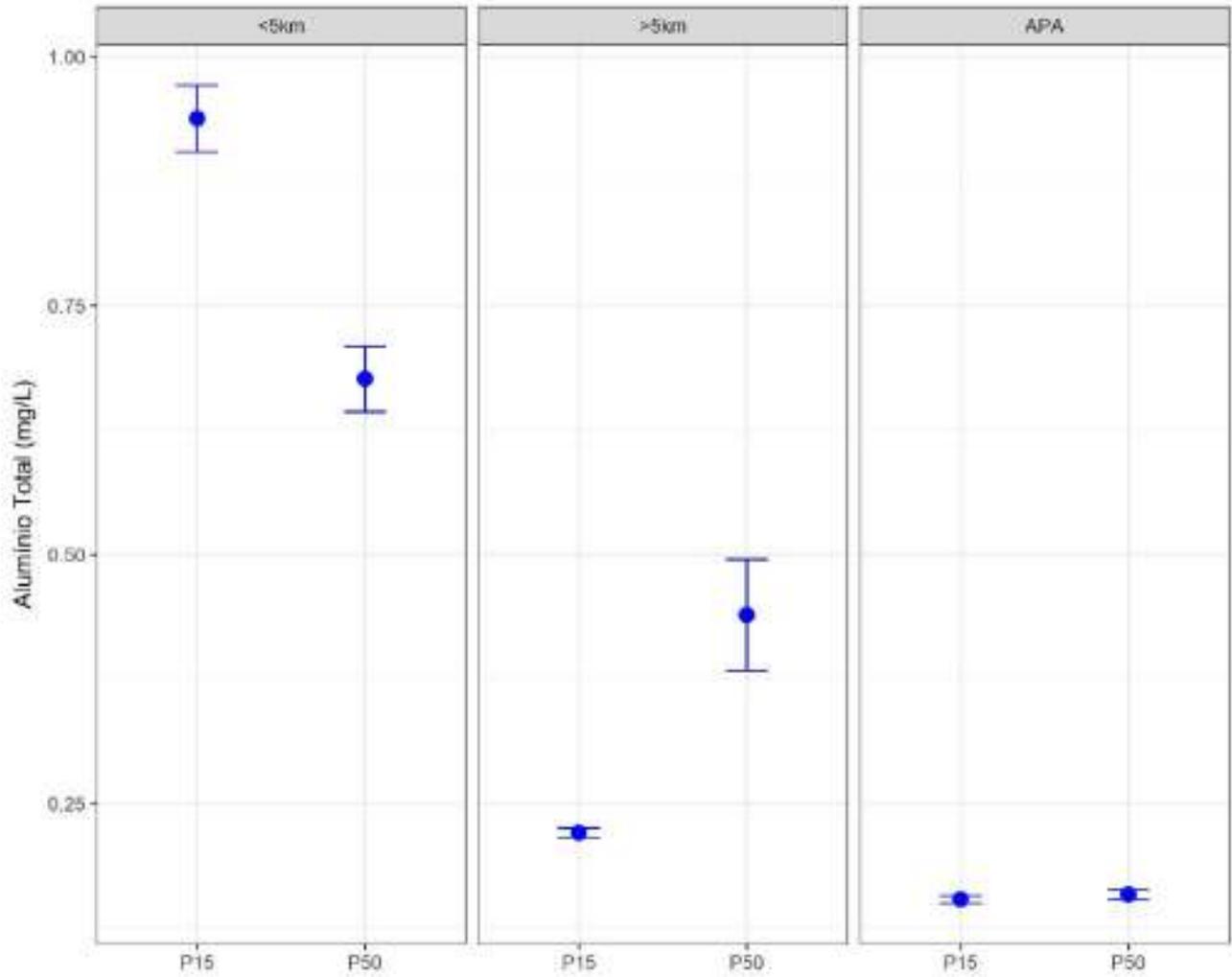
ANEXO D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





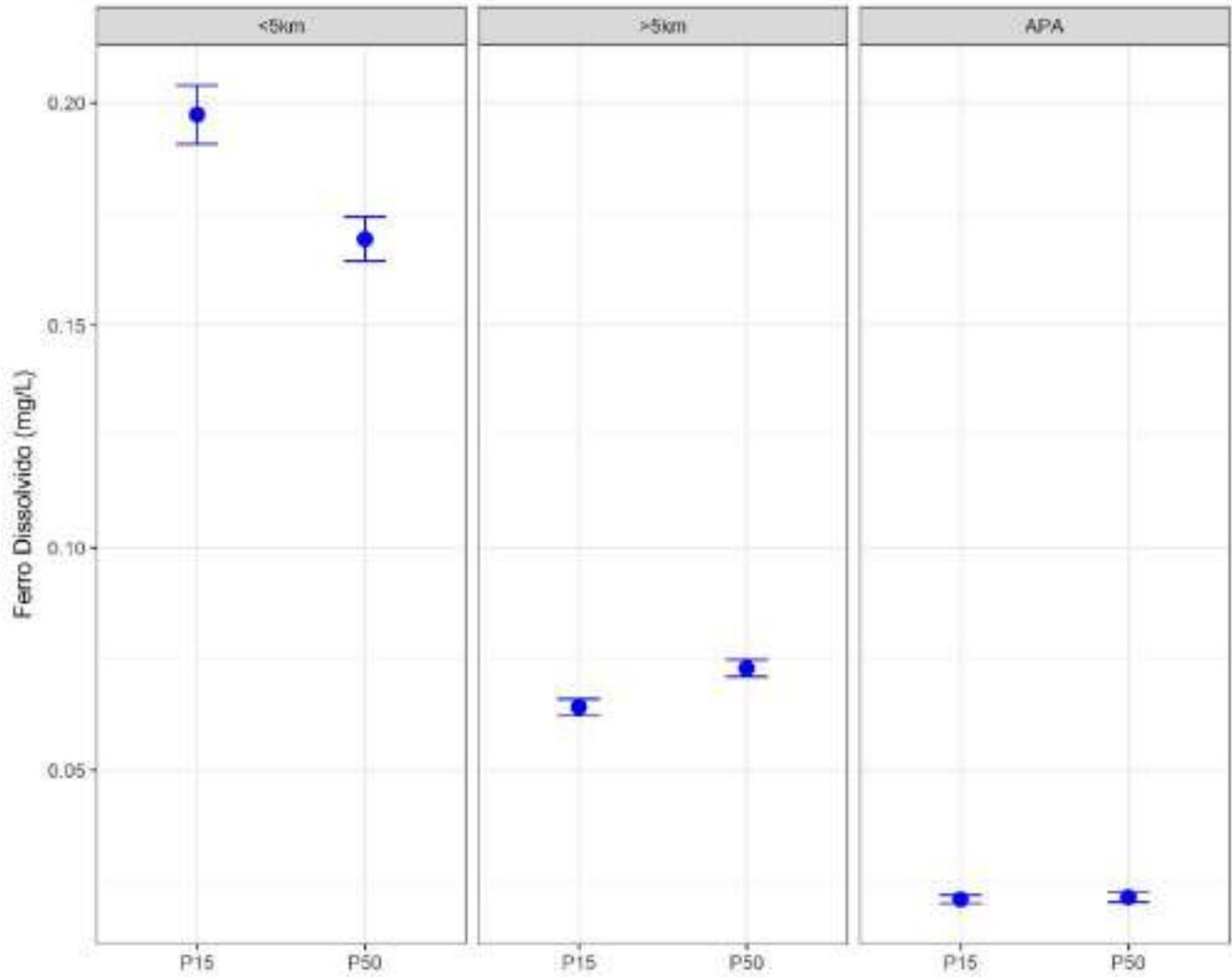
Pergunta 2





ANEXO D

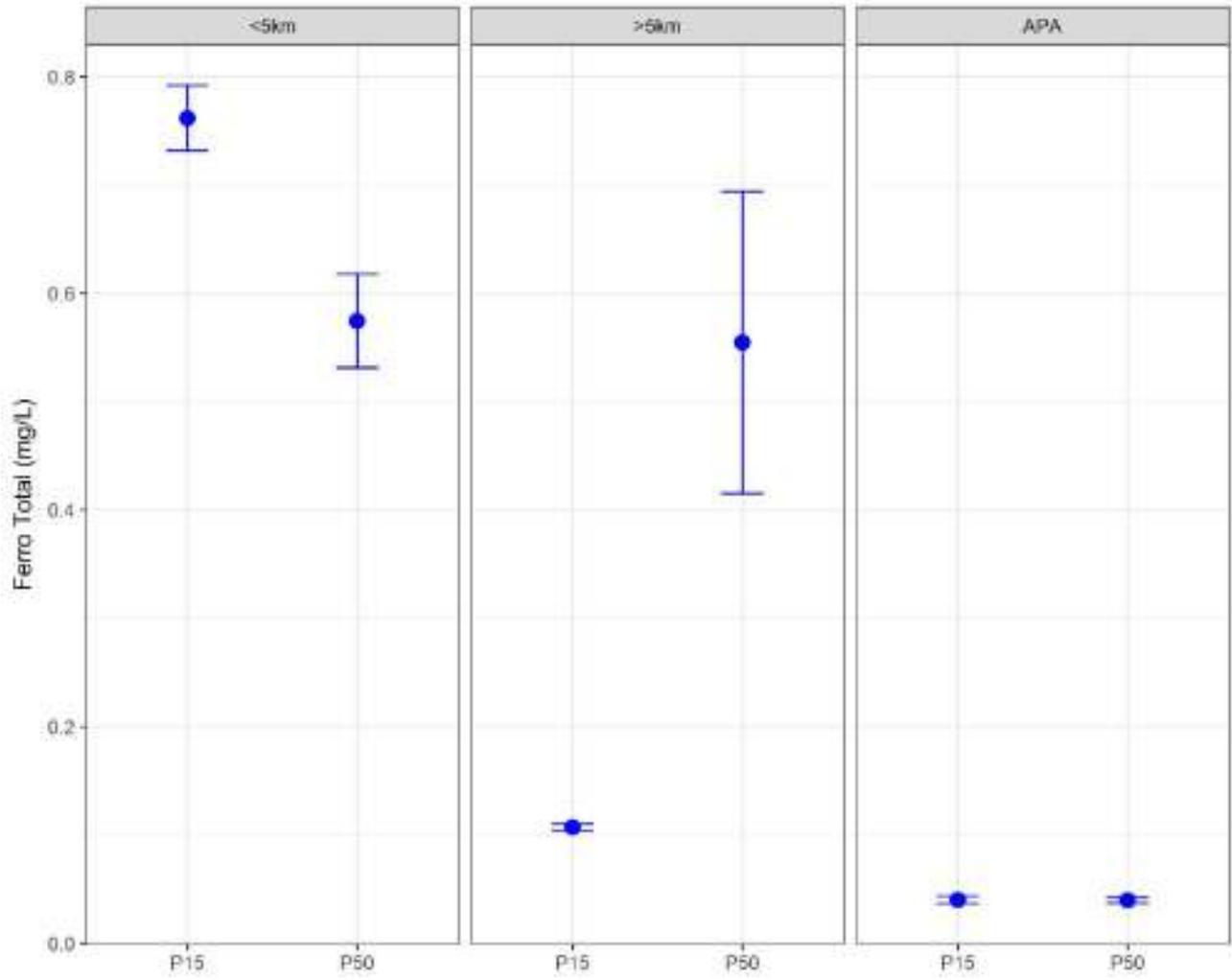
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

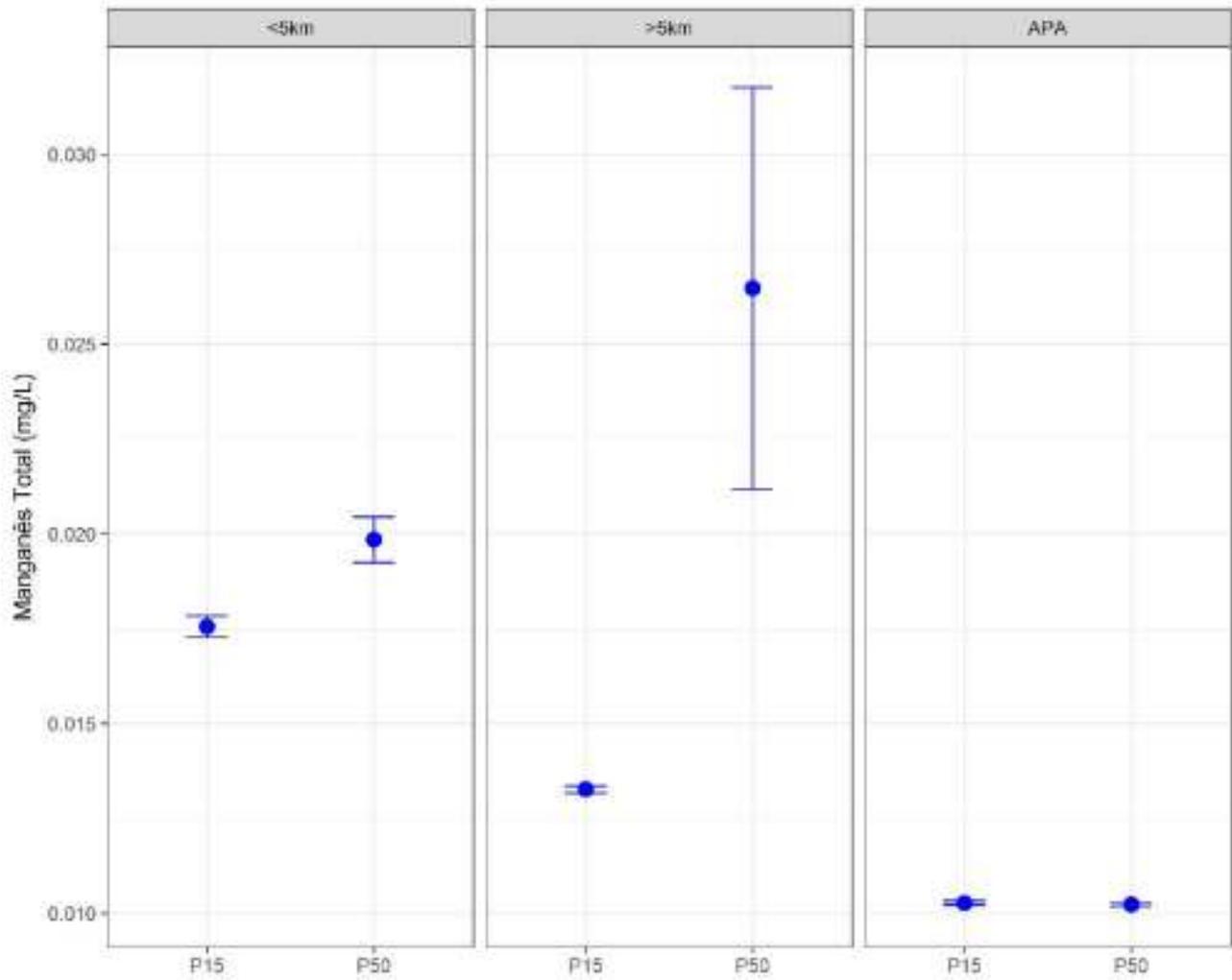
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

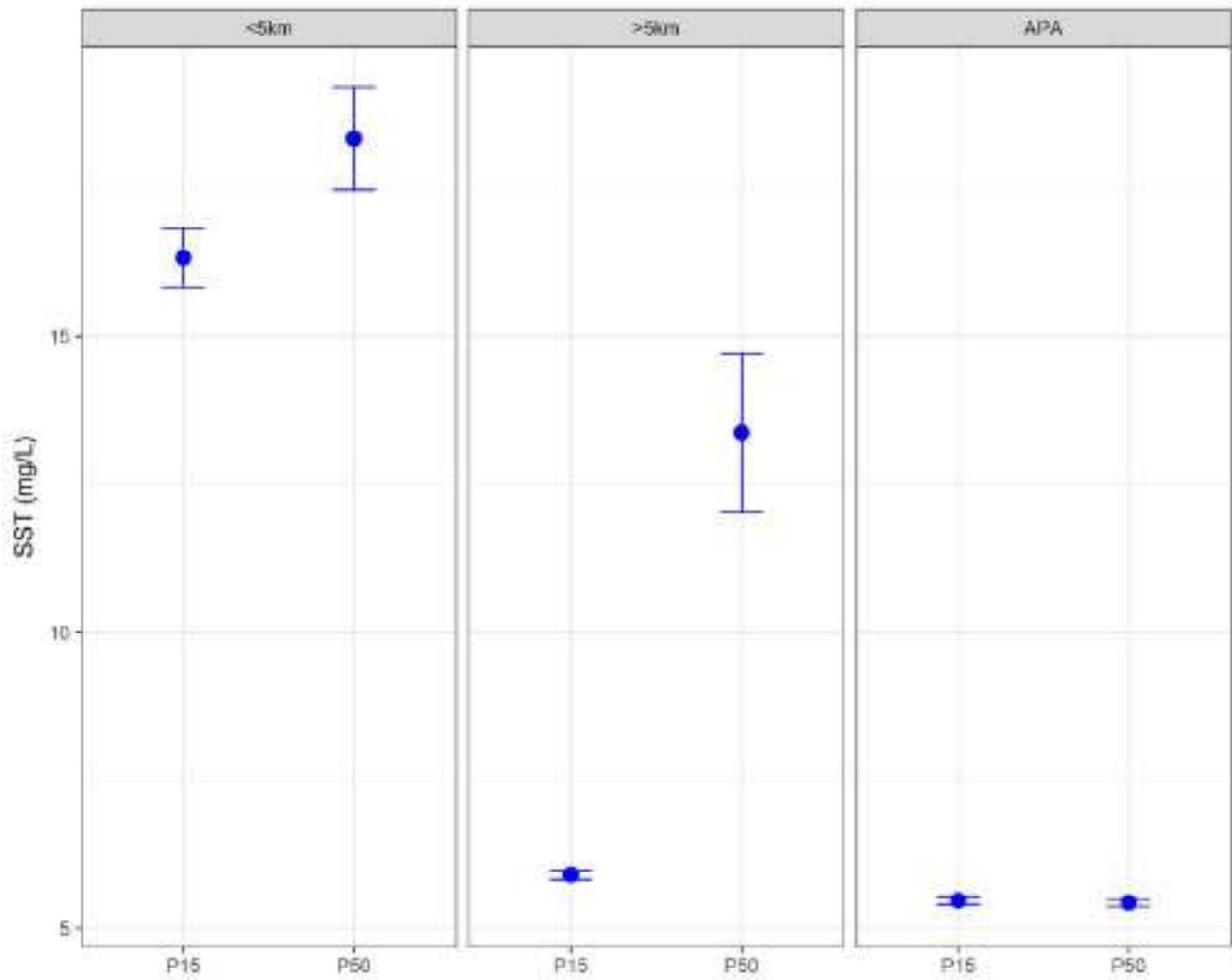
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

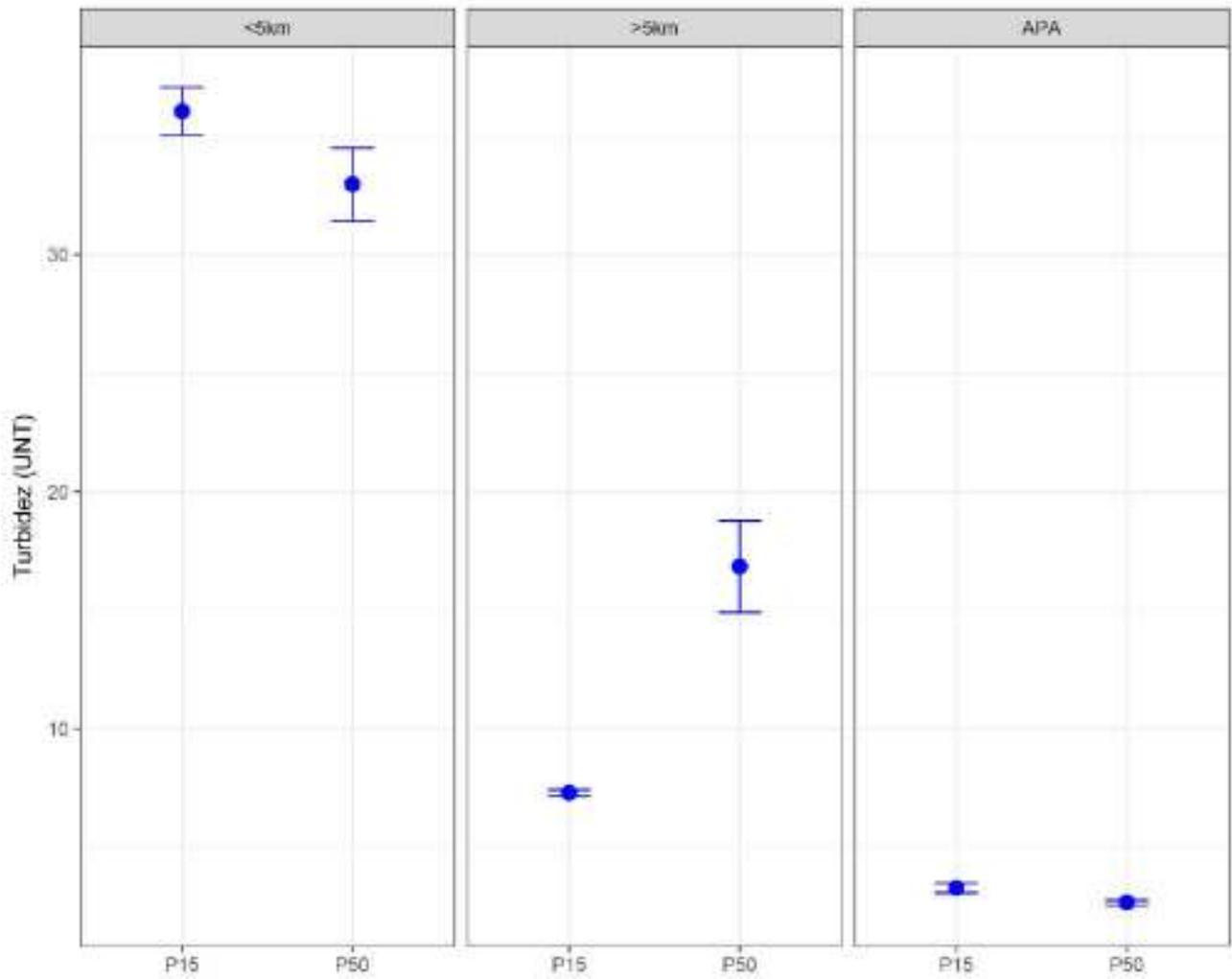
Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





ANEXO D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos

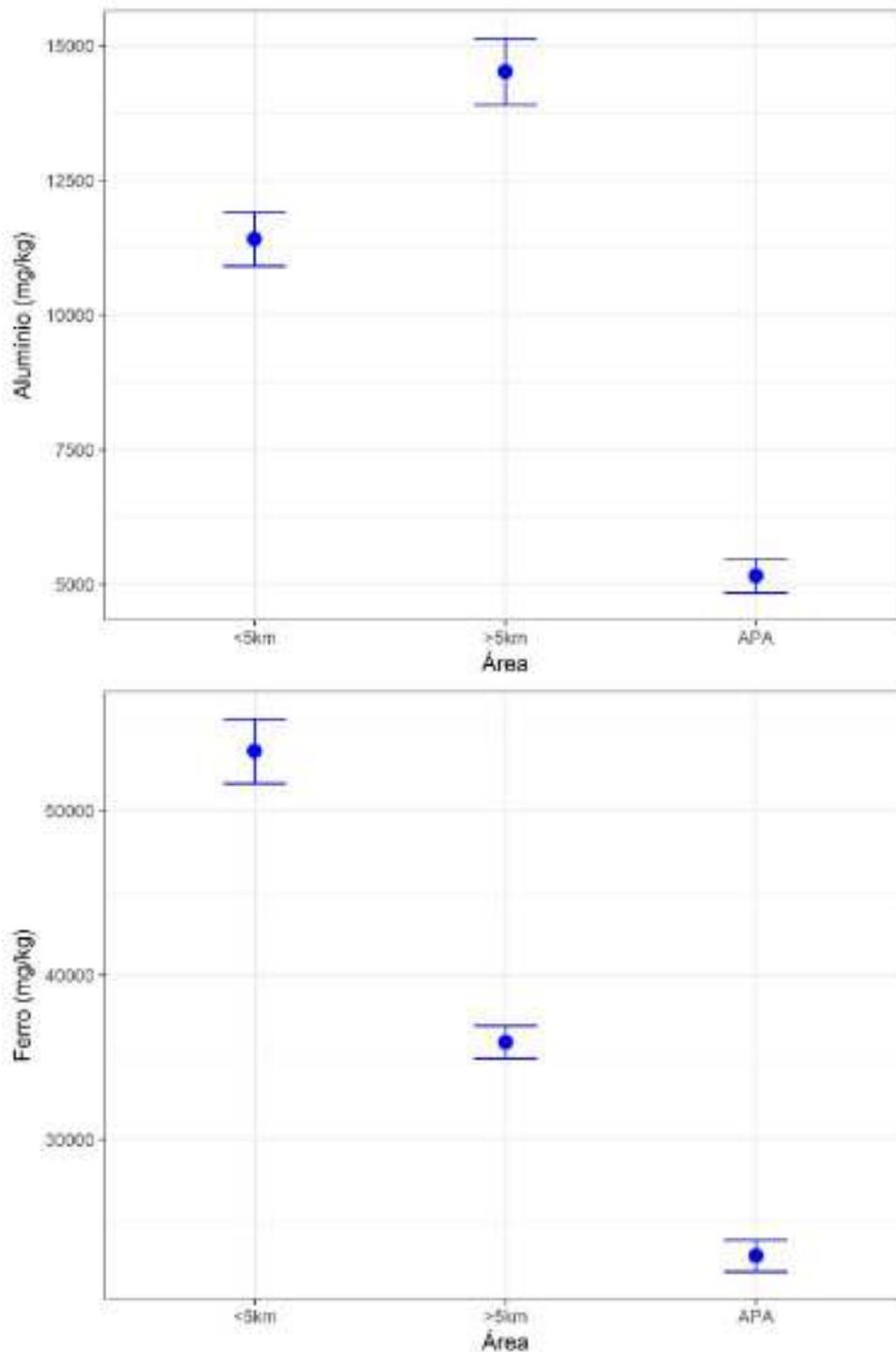




ANEXO D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos

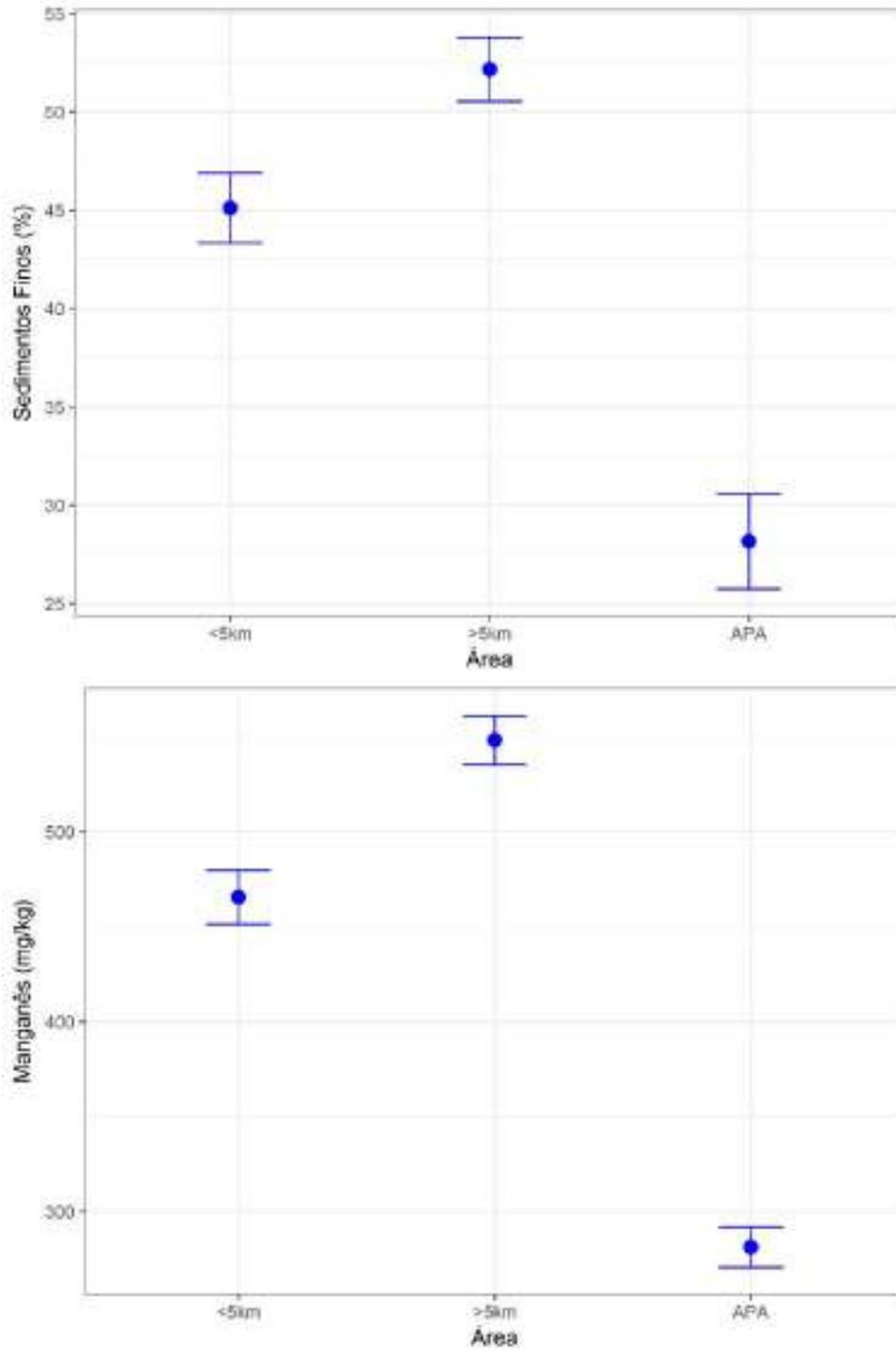
Pergunta 3





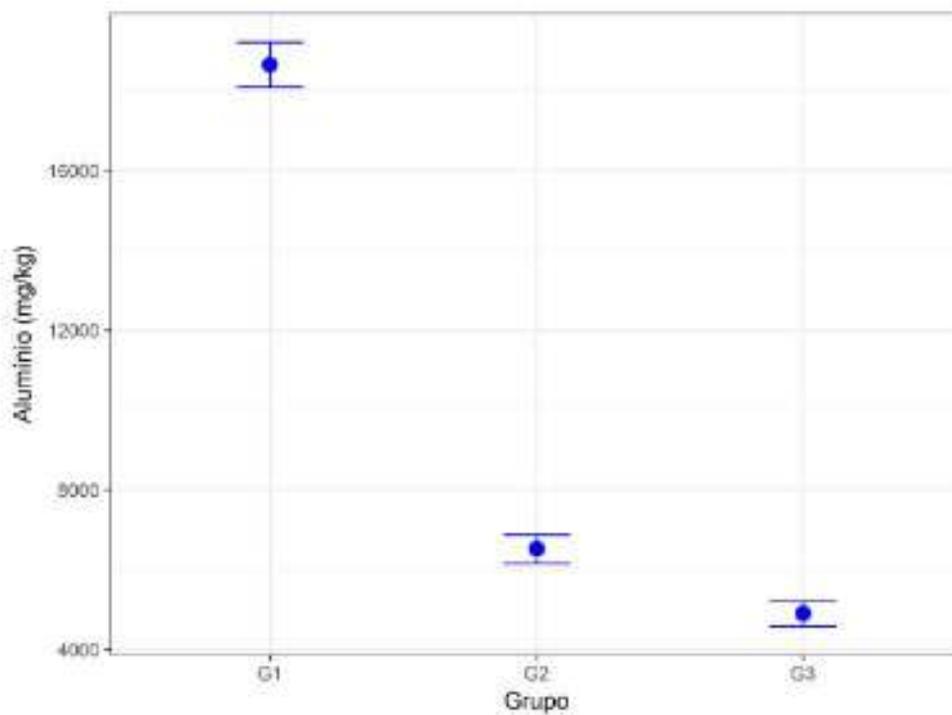
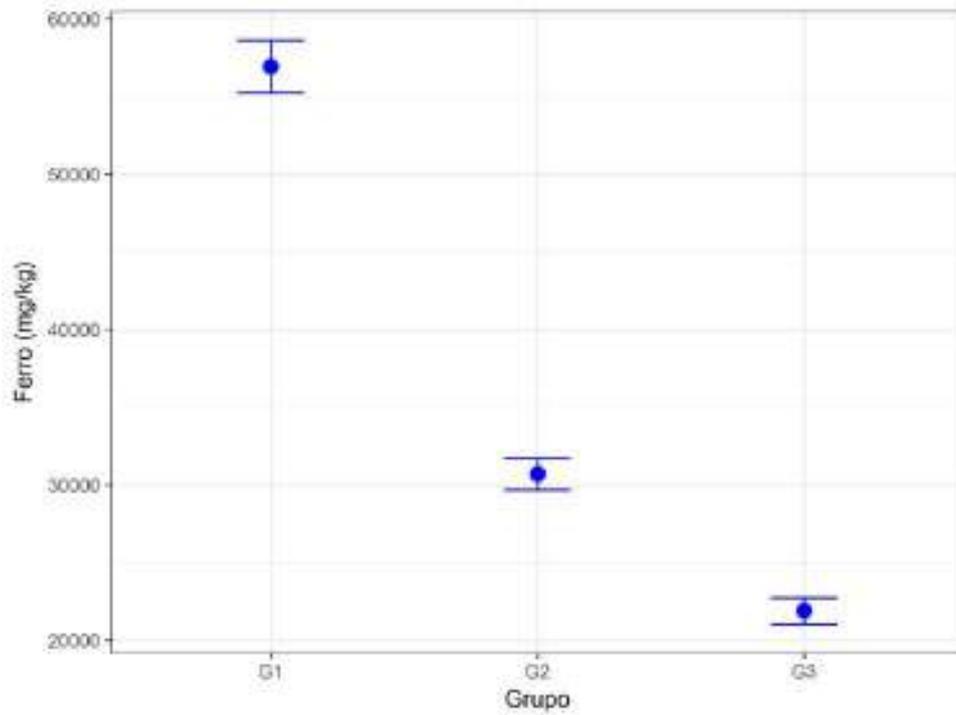
ANEXO D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos





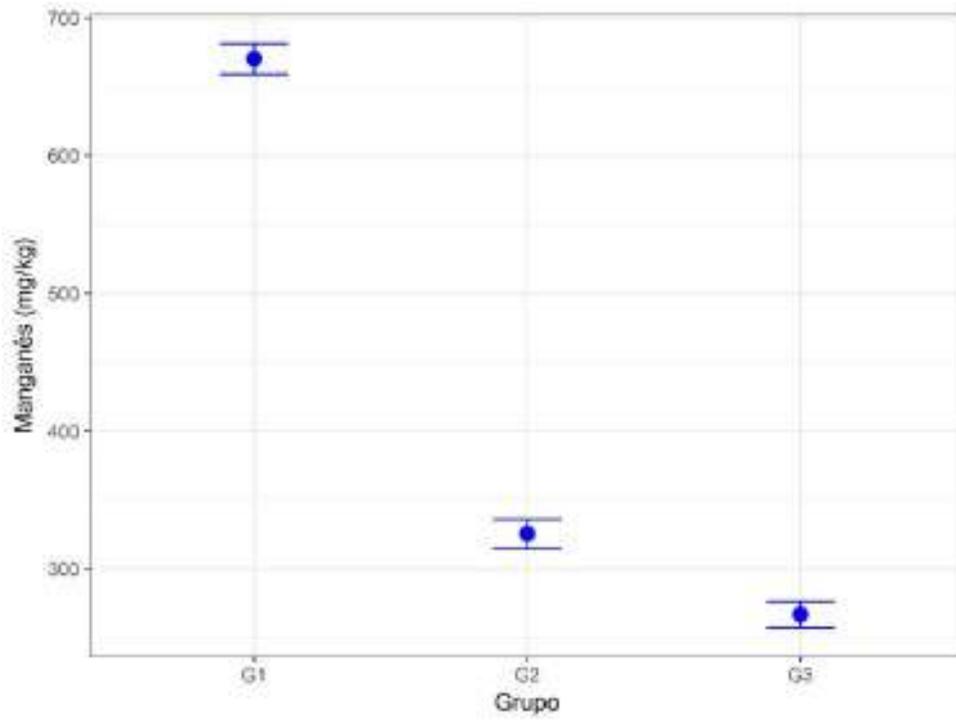
Pergunta 4





ANEXO D

Gráficos de suporte às análises estatísticas univariadas para água e sedimentos



Como uma organização global de propriedade de seus colaboradores e mais de 50 anos de experiência, a Golder Associates é conduzida pelo nosso propósito de apoiar o desenvolvimento e preservar a integridade da Terra. Fornecemos soluções que ajudam nossos clientes a alcançarem seus objetivos de desenvolvimento sustentável, oferecendo-lhes uma ampla gama de serviços independentes de consultoria, projeto e gestão da construção em nossas áreas de especialização da engenharia da terra, do meio ambiente e da energia.

Para maiores informações, visite golder.com

África	+ 27 11 254 4800
Ásia	+ 88 21 6258 5522
Oceania	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 44 1628 851851
América do Norte	+ 1 800 275 3281
América do Sul	+ 56 2 2816 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.
Rua Pernambuco, 1000 - 10º andar
Bairro Funcionários
Belo Horizonte - MG
CEP: 30.130-151
Brasil
T: +55 (31) 2121 9800

