

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

## **PADRÃO DE CONTROLE DE RISCO CRÍTICO 12 – CONTATO COM REDE ELÉTRICA (RISCOS ELÉTRICOS)**

### **1. Objetivo**

Este documento tem como objetivo estabelecer aos empregados da **Fundação Renova** e do **Fornecedor de Serviços** os requisitos obrigatórios para as atividades com riscos elétricos.

### **2. Público alvo**

Empregados do **Fornecedor de Serviços** e empregados da **Fundação Renova** com atividades com contato com rede elétrica.

### **3. Documentos complementares**

Norma Regulamentadora NR-06 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Norma Regulamentadora NR-10 - Segurança em Instalação e Serviços em Eletricidade

Norma Regulamentadora NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

Norma Regulamentadora NR-23 - Proteção contra Incêndio.

Norma Regulamentadora NR-33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados

Padrão de Controle de Riscos Críticos - PG-SES-001 - Veículos Rodoviários

Padrão de Controle de Riscos Críticos - PG-SES-002 - Equipamentos Móveis de Superfície

Padrão de Controle de Riscos Críticos - PG-SES-005 - Ferramentas e Instrumentos

Padrão de Controle de Riscos Críticos - PG-SES-006 - Partes móveis

Padrão de Controle de Riscos Críticos - PG-SES-007 - Isolamento e Bloqueio

Procedimento - PG-SES-018 - Inspeção de Saúde e Segurança

### **4. Responsabilidades**

<b>Quem elabora</b>	<b>Quem deve ser consultado</b>	<b>Quem aprova</b>
Coordenador de Saúde e Segurança (Saúde e Segurança)		Gerente de Saúde e Segurança (Saúde e Segurança)

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

## 5. Glossário

**Alta tensão:** tensão superior a 1.000 volts em corrente alternada ou 1.500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

**Análise de área de risco:** cálculos para prever a energia térmica da fonte de um arco elétrico.

**Barreiras de proteção:** obstruções físicas, estruturas com a intenção de propiciar limite ao acesso a uma área de risco. As barreiras são temporárias e não devem ser usadas como proteção permanente.

**Baixa tensão:** tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1.000 volts em corrente alternada ou 1.500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

**Bateria:** dispositivo que armazena energia.

**Barramento:** condutor ou grupo de condutores que servem de conexão para dois ou mais circuitos.

**Circuito:** condutor ou sistema de condutores através do qual flui a corrente elétrica.

**Condutor:** material apropriado para conduzir correntes elétricas na forma de fio, cabo ou barramento.

**Desenergizado:** livre de qualquer conexão elétrica com uma fonte de diferença potencial e de carga elétrica, não tendo um potencial elétrico diferente do potencial elétrico da terra.

**Detectores de tensão:** é um dispositivo eletrônico prático, robusto e versátil, projetado para detectar alta tensão a partir de 1.000 volts  
**Isolador Elétrico:** isoladores para fins elétricos têm a nobre finalidade de isolar eletricamente um corpo condutor de outro corpo qualquer.

**Profissional habilitado:** profissional formado em instituição oficial de ensino com curso superior ou médio possuindo registro no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

**Profissional qualificado:** profissional com formação em instituições reconhecidas (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, por exemplo).

**Profissional capacitado:** profissional prático, com formação na própria empresa e que trabalha com a supervisão direta de um profissional habilitado. A liberação de eletricitas capacitados ficará condicionada à existência de um profissional habilitado nos quadros permanentes do **Fornecedor de Serviços** no projeto.

**PCRC:** Padrões de Controle de Riscos Críticos

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

Rede elétrica: conjunto de cabos (aéreos, subterrâneos ou em bandejas) que tem como finalidade transportar a energia elétrica.

Riscos elétricos: riscos associados à exposição aos efeitos da eletricidade proveniente de equipamentos ou instalações elétricas, aéreas ou subterrâneas.

Trabalho próximo à rede elétrica: é toda atividade desenvolvida em uma distância inferior à dois metros (2 m) da rede.

## 6. Descrição do processo

### Detalhamento dos Requisitos

Devem ser usados detectores de tensão, luvas isoladas para trabalho em alta tensão, bastões de manobra, aterramentos temporários ou qualquer instrumento ou dispositivo que tenha a possibilidade de entrar em contato com redes elétricas de alta tensão. Devem ser inspecionados regularmente, guardados e transportados de forma a garantir sua integridade, conforme procedimento PG-SES-018 - Inspeção de Saúde e Segurança.

#### Detectores de tensão

Antes da execução de trabalhos em circuitos de alta tensão, deverão ser utilizados detectores de tensão.

A uma determinada distância, a unidade começa a emitir sinais sonoros e luminosos intermitentes, confirmando que o condutor está energizado. É um dispositivo de segurança indispensável para realização de atividades de manutenção em circuitos de alta tensão, permitindo certificar que local de trabalho não esteja energizado. Seu uso é obrigatório antes do dispositivo de aterramento temporário ser instalado, garantindo a total segurança do eletricista.

Para trabalhos em circuitos energizados de alta tensão, com contatos diretos ou indiretos devem ser utilizadas luvas isolantes.

Bastões de manobra devem ser transportados em bolsas adequadas e guardados em local livre de umidade e que não tenha incidência de calor.

#### Atividades em redes elétricas de alta tensão

Deverão ser utilizados aterramentos temporários em circuitos elétricos de alta tensão desenergizados, sendo feitos a montante e a jusante do local onde será realizada a atividade.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

### Sobreposições de redes aéreas

Sobreposições de redes aéreas devem ser feitas com cabos isolados, sempre considerando o nível de isolação do maior nível de tensão. Em caso de contato indevido entre as redes, estando os cabos isolados, não irá ocorrer curto-circuito ou energização indevida se uma das redes estiver desenergizada.

### Pontos de cruzamentos de redes aéreas

Novos pontos de cruzamentos de redes aéreas devem ser evitados e em casos onde não há alternativas, deverão ser instalados com cabos isolados, considerando o nível de isolação do maior nível de tensão.

### Treinamentos

Os profissionais da área elétrica devem evidenciar treinamento específico, com carga horária e conteúdo programático conforme estabelecido na Norma Regulamentadora NR-10.

### Religamento de redes elétricas

Devem ser previstas medidas de controle para se evitar religamento de redes elétricas em momentos de falhas e para religamento acidental.

Para religamento em caso de desarme de rede elétrica subterrânea, deve-se fazer bloqueio elétrico e medir a resistência de isolamento dos cabos. Para religamento em caso de desarme de rede elétrica aérea, o religamento só poderá ser feito mediante inspeção e para efetuar inspeção o circuito deverá ser bloqueado conforme Padrão de Controle de Riscos Críticos - PCRC-07 – Isolamento e Bloqueio.

### Postes

Postes de redes aéreas de alta tensão devem ser identificados, sinalizando circuito de alimentação, o que irá garantir o correto bloqueio do circuito através do alimentador, para execução de atividades na rede aérea.

### Transposições de estradas com redes aéreas

Transposições de estradas com redes aéreas devem conter sinalizações a montante e à jusante, para que veículos possam passar sem risco de colisão com as redes elétricas.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

### Atividades em linha viva

Atividades em linha viva devem ser feitas por empresas especializadas, devendo atender às normas pertinentes. Não serão executadas atividades em linha viva sob condições de chuva ou com alta umidade relativa.

### Ligação de geradores móveis em redes elétricas

Não se deve ligar geradores móveis em redes elétricas industriais, para que não exista risco de “retorno” e/ou energização indevida.

Quando ocorrer utilização de geradores móveis ou portáteis, se houver necessidade de utilização de quadros de distribuição, deverão ser totalmente independentes dos circuitos de alimentação industriais ou prediais.

### Redes aéreas e subterrâneas

Redes aéreas devem ser inspecionadas regularmente observando integridade das redes, cruzetas e todos os componentes elétricos, bem como estado das conexões elétricas.

Transposições de estradas com redes subterrâneas devem ser sinalizadas.

Sistemas de proteções elétricos devem ser revisados e aferidos por empresas especializadas periodicamente de acordo os requisitos do Manual do Fabricante.

Redes aéreas e subterrâneas devem conter mapeamento, contendo local, nível de tensão, altura mínima e serem revisadas periodicamente.

Redes aéreas que estão no raio de ação de guindastes em içamentos de carga devem ser desligadas e bloqueadas.

É proibida a realização de atividades em linhas aéreas energizadas sob exposição à chuva.

Antes de se iniciar as escavações deve-se avaliar a existência de interferências, como redes elétricas subterrâneas, redes de comunicação, tubulações de gás, água, esgoto, via férrea junto à **Gerenciadora de Obras** e/ou consultar órgãos responsáveis públicos ou privados

Bandejas em áreas externas, com cabos de alimentação com tensão acima de 1.000 volts, devem ter fechamento com tampas superiores e inferiores.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

Subestações com barramentos elétricos externos deverão estar totalmente cercadas e seus portões serão trancados com cadeado.

Deverão existir nos portões placas com aviso de acesso restrito.

#### Requisitos básicos para atividades com risco elétrico

Os empregados devem usar equipamento de proteção individual (EPI) quando estiverem trabalhando próximos a sistemas com riscos de causar choque elétrico, queimadura ou queda:

##### a) Proteção ocular

Os empregados devem usar óculos com armações não condutoras e protetores laterais quando estiverem em áreas com peças expostas e energizadas.

##### b) Proteção para as Mãos

Os empregados devem usar luvas apropriadas para cada trabalho com energia elétrica. Quando pessoas qualificadas estiverem realizando as atividades em partes expostas e energizadas, as luvas classificadas são **OBRIGATÓRIAS**. As luvas de couro destinam-se somente à proteção contra energia térmica de arco.

**NOTA:** Os empregados devem sempre inspecionar e realizar teste de ar nas luvas classificadas antes de cada utilização diária. O teste de ar pode ser feito prendendo-se o ar na luva e examinando a possível existência de pequenos furos ou outro vazamento aparente. Se houver suspeita de alguma irregularidade, os empregados não deverão usar as luvas até que as mesmas sejam testadas dieletricamente e aprovadas para o uso posterior.

As luvas devem ser guardadas em uma bolsa de lona ou outro local equivalente. Os empregados jamais devem usar luvas pelo lado avesso. Os empregados somente devem usar luvas classificadas que foram testadas dieletricamente dentro dos últimos seis meses. As luvas classificadas novas devem ter a certificação do teste dielétrico antes da sua liberação para o uso.

##### c) Mangas, mantas, capas e tapete isolante

As mangas, capas e tapetes isolantes novas, devem ser testadas dieletricamente antes do primeiro uso e depois, a cada 12 meses. As mangas classificadas devem ser inspecionadas visualmente todo dia antes do uso. Quando não estiverem em uso, as mangas devem ser guardadas em recipientes designados para este propósito. Se as mangas estiverem danificadas, elas devem ser testadas dieletricamente antes de uma nova utilização.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

Os EPI's devem ser inspecionados antes de cada uso e atenderem as especificações do fabricante e da Norma Regulamentadora Nº 6. Os EPI's sujos com gordura ou líquidos inflamáveis, devem ser retirados de serviço ou limpos. EPI's danificados devem ser descartados.

Todos os containeres, máquinas, equipamentos elétricos devem ser aterrados e o teste de aterramento deve ser evidenciado pelo **Fornecedor de Serviços**.

Nas frentes de trabalho com riscos elétricos deve haver extintores de incêndio adequados à classe de incêndio e em quantidade suficiente para situações de emergência e os empregados envolvidos devem ser devidamente treinados no uso dos extintores, conforme Norma Regulamentadora Nº 23 – Proteção contra Incêndio.

É obrigatório o porte e a utilização para todos os eletricitas habilitados de um instrumento para identificação de circuitos energizados ("caneta") que possui alarme sonoro e visual.

Os eletricitas envolvidos em atividades em rede de distribuição elétrica aérea devem portar detector de tensão acoplado ao capacete.

As instalações elétricas devem cumprir com todos os requisitos legais, em especial as NR-10 e NR-18 da *Portaria 3.214 do MTE*, onde for aplicável.

Em princípio, toda rede elétrica deve ser considerada energizada até que medidas eficazes de bloqueio assegurem que a mesma está desenergizada e irá ser mantida da forma.

Todos os equipamentos e ferramentas elétricas devem ser previamente inspecionados antes do seu uso e mensalmente conforme Procedimento Inspeção de Saúde e Segurança.

Circuitos elétricos provisórios devem possuir projetos técnicos realizados por profissional habilitado e devem estar sempre atualizados.

As instalações elétricas provisórias devem ser constituídas por uma chave geral do tipo blindada, chaves individuais para cada circuito de derivação, chaves blindadas em quadro de tomadas, chaves magnéticas e disjuntores para os equipamentos, para tensões de 110 V, 220 V e 440 V.

Os painéis de distribuição devem possuir identificação de voltagem e etiqueta de liberação realizada pelo **Fornecedor de Serviços**, conforme Procedimento – Inspeção de Saúde e Segurança.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

Todo painel elétrico deve possuir um aviso de advertência da obrigatoriedade de elaboração de Permissão para Trabalhos Perigosos – PTP para situações de intervenções.

Devem ser instalados Dispositivos Diferenciais Residuais de 30 mA (DDR) nos painéis elétricos com o objetivo de proteger as pessoas contra efeitos nocivos de corrente de fuga e desligamento imediato, além de protegerem as instalações elétricas contra falhas de isolamento, evitando perdas de energia e possíveis focos de incêndio.

Os painéis de distribuição devem ficar trancados e as chaves mantidas com pessoal autorizado, sendo que seus circuitos devem ser devidamente identificados.

Os circuitos elétricos e painéis devem permitir seu bloqueio físico, através do uso de cadeados.

Todas as tomadas elétricas, receptáculos, caixas de derivação e painéis devem estar em boas condições, devidamente aterrados e identificados.

As tomadas e plugues devem ser do tipo industrial.

Somente serão permitidas para instalações provisórias tomadas, cabos e conexões do tipo industrial, resistente a desgastes e danos. O uso de extensões com fios paralelos é proibido.

Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado e sinalizado, sendo permitido somente o acesso de profissionais legalmente habilitados e autorizados pela **Gerenciadora de Saúde e Segurança**. Quaisquer outras pessoas só poderão entrar nestas áreas para executar quaisquer serviços se acompanhadas por um profissional com as qualificações acima e munidas das devidas permissões para trabalhos perigosos.

Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade, intempéries e agentes corrosivos, sendo que não será permitida a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos.

Os cabos e fios devem ser dimensionados para a carga e adequados às finalidades.

Todos os cabos de extensão devem ser inspecionados visualmente antes de cada uso. Qualquer cabo que estiver desgastado, desfiado, danificado, partido, comprimido, emendado inadequadamente ou com defeito deve ser retirado de uso imediatamente. Cabos somente serão emendados com fita isolante de alta fusão.



Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

Cabos elétricos devem ser suspensos de modo a evitar danos mecânicos ou contato com umidade.

Deve-se assegurar que os cabos dos equipamentos sejam distribuídos e encaminhados de forma a não obstruir as passagens nem criar riscos de tropeções e quedas sem, no entanto, causar danos ou afetar a integridade dos cabos.

Os cabos elétricos não podem ser fixados ou amarrados em estruturas metálicas ou barras de ferro sem que estes possuam material isolante de proteção. Andaimos devem ser aterrados eletricamente para evitar a energização acidental.

Não será permitido nas obras de instalações elétricas, o uso de chaves tipo faca.

Os geradores/máquinas de solda devem ser aterrados e mantidos em boas condições, apresentando evidências de manutenção preventiva adequada.

É proibida a atividade em redes energizadas.

Quando os trabalhos tiverem que ser desenvolvidos numa distância inferior à distância de segurança, a rede deverá ser desenergizada e aterrada.

**Observações:** Em trabalhos próximos à rede elétrica, caso a rede não possa ser desenergizada, deverá ser feito um planejamento específico, elaborando-se a Permissão para Trabalho Perigoso (PTP), envolvendo o supervisor/encarregado do **Fornecedor de Serviços**, a **Gerenciadora de Obras** e a **Gerenciadora de Saúde e Segurança**.

Toda atividade com risco elétrico deve ser sempre feita, no mínimo, em dupla, nunca sozinho.

No caso de acidentes com energia elétrica é obrigatório que o funcionário envolvido passe por avaliação do serviço médico, mesmo que não haja nenhuma lesão visível.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

### Prática de Trabalhos Seguros:

- a) Certificar-se da voltagem da rede;
- b) Bloquear as fontes de energia e etiquetar;
- c) Testar (verificar se é seguro aplicar terra) e aterrar as fontes de energia;
- d) Identificar a zona de trabalho segura;
- e) Liberar a zona de trabalho segura (restaurar a energia);
- f) É proibido uso de escada portátil metálica;
- g) É proibido uso de “tês” ou tomadas elétricas com várias saídas;
- h) Não tirar medidas perto de equipamentos elétricos utilizando trenas ou metros de aço ou outro material condutor. Usar somente material isolante;
- i) Antes do início das atividades em lugares úmidos o equipamento elétrico deve ser vistoriado pelo executante e pelo eletricista quanto ao seu isolamento.

Os requisitos de segurança para o uso de ferramentas portáteis e motorizadas estão contemplados no PCRC-06 Ferramentas e Instrumentos.

### Iluminação temporária

- a) A iluminação temporária utilizada em espaços confinados e locais de risco deve ser intrinsecamente segura e de baixa voltagem (inferior a 24 V), conforme Norma Regulamentadora NR-33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
- b) Todas as luminárias devem possuir sistema de aterramento para controle do risco de choque elétrico no seu manuseio.

Não é permitido o uso de *PCB “Askarel” (bifenilas policloradas)* como óleo isolante em equipamentos elétricos.

Os transformadores e estações devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente o acesso do profissional legalmente habilitado ou empregado qualificado.

Código:	PG-SES-012
Nº da revisão:	02
Elaborador:	José Antônio de Souza
Aprovador:	Rubens Bechara Junior
Data da aprovação:	31/07/2017
Periodicidade da revisão:	Anual
Abrangência:	Corporativa
Classificação:	Público

## 7. Resultados esperados

Atender aos requisitos estabelecidos pela **Fundação Renova**, bem como minimizar os riscos de acidentes nas atividades.

Indicador	Fórmula de Cálculo	Unid. de Medida	Sentido Desejado	Frequência de Medição	Responsável	Fonte
Nº Acidentes com rede elétrica	Número absoluto	#	↓	Mensal	Coordenador de Saúde e Segurança (Saúde e Segurança)	Controle de Registro de Acidentes
Nº Incidentes com rede elétrica	Número absoluto	#	↓	Mensal	Coordenador de Saúde e Segurança (Saúde e Segurança)	Controle de Registro de Vidas Salvas
Nº Desvios em Auditoria	Número absoluto	#	↓	Mensal	Técnico de Segurança (Gerenciadora de Saúde e Segurança)	Plano de ação para Inspeção de Segurança

Nota: as planilhas de registros dos indicadores estão disponíveis no SharePoint com acesso restrito à equipe de Saúde e Segurança.

## 8. Itens revisados em relação a última versão

Data	Alterações
31/07/2017	- Inclusão de tabela de indicador
27/04/2017	Inclusão de requisitos básicos para atividades com risco elétrico

## 9. Anexos

Não se aplica.