



Relatório de oportunidades de restauração

na bacia hidrográfica do
rio Gualaxo do Norte,
Minas Gerais, Brasil

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ROAM



© Relatório de oportunidades de restauração na bacia hidrográfica do rio Gualaxo do Norte, Minas Gerais, Brasil: Resultados da aplicação da ROAM

Fundação Renova - Belo Horizonte, 2020

FUNDAÇÃO RENOVA
Av. Getúlio Vargas, 671
Belo Horizonte/MG, 30112-020

FICHA TÉCNICA

Coordenação Geral

Mariana Oliveira e Vitor Herméto Coutinho Campos

Autores (em ordem alfabética)

Andreia Aparecida Dias
Andrew Miccolis
Gabriel Corrêa Kruschewsky
Henrique Marques
Lucas de Oliveira Scarascia
Luciana Medeiros Alves
Marcelo Matsumoto
Mariana Oliveira
Rafael Feltran-Barbieri
Thais Cristina Pereira da Silva
Vitor Herméto Coutinho Campos

Revisão programática

Claudio Pontes
Fernanda Maschietto
Flávio Baracho
Juliana Chaves
Miguel Calmon
Suzanna Lund
Tatiana Botelho

Revisão de texto

Anaelena P. Lima
André Caramori

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Relatório de oportunidades de restauração na bacia hidrográfica do rio Gualaxo do Norte, Minas Gerais, Brasil : resultados da aplicação da ROAM [livro eletrônico] / coordenação Mariana Oliveira, Vitor Herméto Coutinho Campos. -- 1. ed. -- São Paulo : WRI Brasil : Fundação Renova, 2020.
1 Mb ; PDF

Vários autores.
ISBN 978-65-87649-01-6 (WRI Brasil)

1. Bacias hidrográficas - Manejo 2. Bacias hidrográficas - Restauração 3. Bacias hidrográficas - Brasil - Rio Gualaxo do Norte - Minas Gerais (MG) 4. Conservação da natureza 5. Meio ambiente 6. Rios - Recuperação I. Oliveira, Mariana. II. Campos, Vitor Herméto Coutinho.

20-37179

CDD-333.7098151

Índices para catálogo sistemático:

1. Bacias hidrográficas : Restauração : Economia ambiental 333.7098151
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Coordenação Geral
Mariana Oliveira e Vitor Herméto Coutinho Campos

Fundação Renova, Uso Sustentável da Terra

Relatório de oportunidades de **restauração**

na bacia hidrográfica do
rio Gualaxo do Norte,
Minas Gerais, Brasil

RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA ROAM

Belo Horizonte, junho de 2020



AGRADECIMENTOS

A Fundação Renova agradece aos colaboradores envolvidos diretamente no projeto Renovando Paisagem e no processo de aplicação da Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM): Andreia Aparecida Dias, Gabriel Corrêa Kruschewsky, Lucas de Oliveira Scarascia, Rafael do Carmo Pompermayer, Thais Cristina Pereira da Silva e Vitor Herméto Coutinho Campos.

Esta publicação contou com as contribuições de diversas pessoas e instituições para que o conteúdo analítico fosse desenvolvido e aprimorado. Gostaríamos de agradecer à equipe do projeto Renovando Paisagem de outras organizações: Andrew Miccolis, Bruno Calixto, Claudio Pontes, Fernanda Boscaini, Flávia Costa, Flávio Baracho, Helena Maltez, Henrique Marques, José Eduardo Vargas, Jurandir Melado, Luciana Medeiros Alves, Marcelo Matsumoto, Mariana Oliveira, Martin Meier, Miguel Calmon, Rafael Feltran-Barbieri, Suzanna Lund, Vitor Tornello e outros que compuseram a equipe do WRI Brasil, ICRAF Brasil e Fazenda Ecológica. Agradecemos à equipe envolvida no suporte de elaboração de análises complementares a este relatório sobre o marco legal de Minas Gerais, Raul do Valle, e sobre referências culturais no território, Bianca Pataro e Caroline Cesari. Reconhecemos também o trabalho dos colegas e parceiros pelo valioso apoio na revisão programática e de texto, edição, divulgação e design: Anaelena P. Lima, André Caramori, Daniel Hunter, Danilo Magela Fonseca Diniz, Fernanda Maschietto, João Eduardo Ferreira Sales, Juliana Chaves e Tatiana Botelho.

Os autores agradecem aos produtores e produtoras rurais que participaram de oficinas e consultas que trouxeram subsídios importantes para este documento, em especial a: Adriana Soares, Alex Rodrigues Soares, Waldir Pollack, Expedito Lucas da Silva, Vagner Luiz Resende Carneiro, José Maurício Pereira da Silva, Alisson Patrício de Castro Cota, Marina Ritter Waskow, Alvito José Cota, José Geraldo Carneiro e João Bosco de Oliveira. Os autores agradecem também às instituições que participaram de eventos e consultas para o aperfeiçoamento deste documento: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), Cooperativa Mista de Trabalho, Produção e Agropecuária de Nova Soberbo (Coopsoberbo), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Secretaria de Agricultura do Estado de Minas Gerais (SEAPA), Escola Família Agrícola Paulo Freire, Escola Família Agrícola Camões (Sem-Peixe), Associação Regional de Escola Família Agrícola, Universidade Federal de Viçosa (UFV) – e entidades associadas –, Organização Cooperativa de Agroecologia (OCA), Sociedade de Investigações Florestais (SIF), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Prefeitura Municipal de Mariana, Prefeitura Municipal de Rio Doce, Prefeitura Municipal de Barra Longa, Prefeitura Municipal de Ponte Nova, Sistema FAEMG (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais), The Nature Conservancy Brasil (TNC), Instituto Espinhaço, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (CBH-Piranga), Centro Alternativo de Formação Popular Rosa Fortini, Painel Independente de Assessoria Técnica e Científica para a restauração da Bacia do Rio Doce, liderado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e Fundação Biodiversitas.





SUMÁRIO

PREFÁCIO	8
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	10
INTRODUÇÃO.....	16
1. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUALAXO DO NORTE	23
2. AS MOTIVAÇÕES PARA RESTAURAÇÃO	27
3. A PAISAGEM SOCIAL NA BACIA DO GUALAXO.....	41
4. FATORES-CHAVE DE SUCESSO PARA A RESTAURAÇÃO.....	51
5. TIPOLOGIAS E ANÁLISE ECONÔMICA.....	65
6. OPORTUNIDADES DE RESTAURAÇÃO	81
RECOMENDAÇÕES.....	90
ANEXOS.....	96
REFERÊNCIAS.....	102

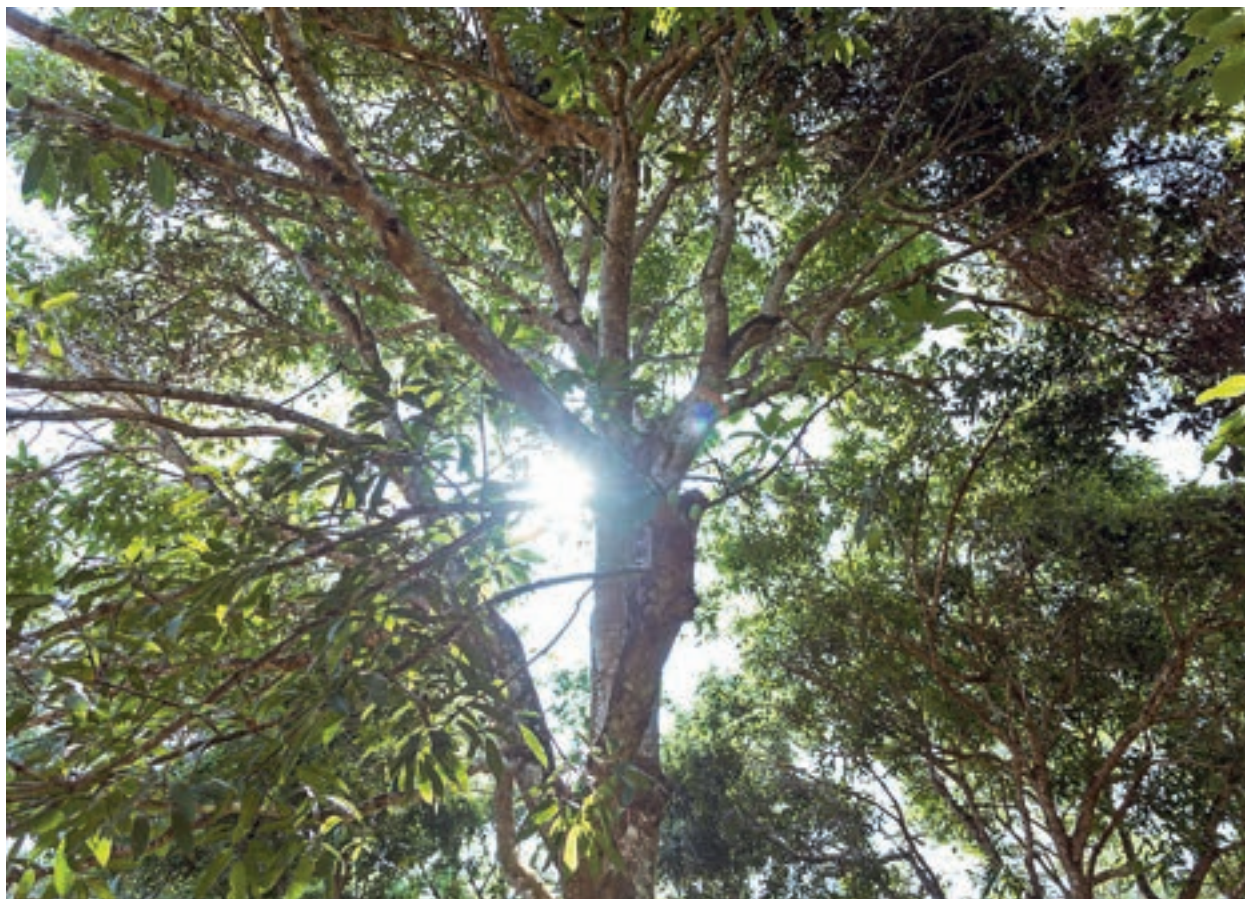
PREFÁCIO

RACHEL BIDERMAN E ANDRÉ FREITAS

A estratégia para recuperação da paisagem e das florestas da Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte, em Minas Gerais, pode gerar um importante legado para o estado e para o Brasil: o de uma recuperação socioambiental e econômica que envolva atores locais em diferentes níveis e escalas.

Esse legado começou a ser construído em 2016, quando a Fundação Renova – criada com a missão de gerir os recursos e coordenar atividades de recuperação de passivos ambientais da bacia – resgatou uma antiga demanda no território: de recuperar pastagens degradadas e recompor florestas em áreas de preservação permanente (APPs). Em 2017, uma parceria da Fundação com o WRI Brasil permitiu promover diálogos, identificar motivações e lacunas e, como resultado, apresentar cenários para a restauração. Buscou-se promover a apropriação dos resultados e empoderamento dos atores locais para tomadas de decisão em temas de uso da terra em áreas rurais.

Com esta publicação, além de promover a restauração, pretende-se mergulhar nas motivações das pessoas em fazer acontecer a transição para uma nova paisagem social e ambiental.



© Daniel Hunter/WRI Brasil

A paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte, que já enfrentava problemas de degradação mesmo antes do rompimento da barragem, provocada por séculos de uso extensivo de recursos naturais, tem a oportunidade de ser modificada com ações alinhadas com a adequação legal, a promoção de práticas sustentáveis e a inclusão social dos produtores e moradores da bacia. A atividade agropecuária tem um alto valor econômico e cultural na bacia e a inclusão do componente florestal pode trazer benefícios diretos para as pessoas, como a diversificação da produção agrícola e o acesso a mercado de produtos madeireiros e não madeireiros, além de benefícios indiretos, como a melhora da qualidade da água, do solo e de clima para o bem-estar dos animais.

As florestas podem fazer com que uma paisagem degradada se torne provedora de serviços ambientais e tenha ganhos socioeconômicos. Mas, para que o plantio de florestas seja efetivo e duradouro, é crucial responder algumas questões: onde restaurar? Quais locais apresentam o melhor clima, a melhor logística, o melhor acesso para que a restauração aconteça? O que pode motivar os produtores rurais a colocar as árvores em seus sistemas produtivos?

Tais questões foram amplamente debatidas no território através da Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração, ou ROAM, na sigla em inglês. Essa metodologia já foi aplicada em várias paisagens brasileiras, como nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Pernambuco, Santa Catarina, Pará e no Distrito Federal, e tem a grande vantagem de trazer o componente da participação social na decisão da restauração. A Fundação Renova e o WRI Brasil acreditam que a inclusão dos atores, comunidades e produtores rurais nas decisões é essencial para dar escala na restauração.

Esta publicação traz, de forma sistematizada, uma grande parte dos resultados das análises utilizando a ROAM, que contou com o apoio de parceiros como o Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal (ICRAF Brasil) e a Fazenda Ecológica. Resultado do mapeamento de pessoas e instituições durante mais de dois anos, o trabalho reúne informações para que tomadores de decisão possam ter em mãos as bases consolidadas para que a restauração possa acontecer na paisagem. A publicação apresenta as três principais motivações dos atores locais para restaurar - qualidade da água, geração de renda e engajamento social - e os tipos de restauração que podem ser implementados, que vão desde manejo ecológico da pastagem, passando por sistemas agroflorestais, até silvicultura de espécies nativas.

Nossa expectativa com esse relatório é apoiar a tomada de decisões fundamentais para que a restauração de paisagens e florestas aconteça com eficácia na Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte e demais bacias diretamente impactadas entre Fundão e Candonga. Com participação social e critérios econômicos, a retomada das atividades agropecuárias e florestais busca deixar um legado e ser referência para o estado de Minas Gerais e para todo o país.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Há cerca de 2 bilhões de hectares de áreas degradadas ao redor do mundo. Coincidentemente, 2 bilhões de hectares é a área necessária a ser expandida até 2050 para atender à demanda global por alimentos e fibras, caso os ritmos de incremento de produtividade e de crescimento da população sigam os padrões das últimas duas décadas (FAO, 2013).

Nesse contexto, a restauração de paisagens e florestas é a forma mais inteligente, eficiente e urgente de atender às necessidades fundamentais para garantir o bem-estar humano. Mas os esforços globais não são mais do que a somatória das ações que só podem se concretizar nas paisagens locais.

A Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte, em Minas Gerais, com uma área de 143 mil hectares, é talvez uma das mais importantes regiões no Brasil que tem a chance de liderar a restauração da paisagem. Atingida pelo rompimento da barragem de Fundão, em novembro de 2015, a região sofreu com o despejo de quase 45 milhões de m³ de rejeitos de minério de ferro, causando, para além dos danos imateriais irreparáveis, uma profunda modificação na paisagem.

Uma série de estudos conduzidos localmente - principalmente pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) - tem reportado que os processos naturais de regeneração da vegetação estão em curso, em alguns casos, com eficiência muito acima do esperado. Estratégias de manejo da propriedade rural têm também ajudado não apenas a contornar a perda da capacidade de produção das áreas atingidas, como aumentado a produtividade e o volume produzido, inclusive, em muitos casos, acima dos registrados anteriormente ao desastre.

Tais elementos contribuem para o debate da restauração em diversas arenas de discussão, pois envolvem conhecimento científico na identificação de fatores que promovem a regeneração natural e, também, produtores locais que conseguem dimensionar ganhos econômicos advindos de processos da restauração. O engajamento perpassando pelo conhecimento científico e local é fundamental para a promoção da restauração para além da recuperação de passivos ambientais, de modo a garantir que a melhoria da paisagem se estabeleça com equilíbrio entre produção e conservação de recursos naturais essenciais. Durante o processo de aplicação da metodologia adotada para o estudo que culminou nesta publicação, diversos atores locais se engajaram na construção de estratégias para que a restauração acontecesse no território, permeando aspectos relacionados a comercialização, assistência técnica, engajamento social e escala.

Legitimada pelo envolvimento das comunidades e instituições locais, e enriquecida com a não menos frequente participação de importantes organismos públicos das esferas municipais, estaduais e federais, a Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM) seguiu sua lógica para que seus objetivos principais pudessem ser satisfatoriamente cumpridos, ou seja:

- **Promover o debate** em torno da restauração da paisagem, e
- **Fortalecer as relações** de confiança para identificação de oportunidades e resolução de conflitos em torno da restauração.

Um dos pilares para atingir os objetivos da ROAM foi a identificação das principais motivações que a comunidade julga relevantes para impulsionar a restauração, para além da necessidade legal de reparação dos danos, e mapear as oportunidades reveladas.

COMO PRINCIPAIS RESULTADOS DO PROCESSO DE APLICAÇÃO DA ROAM, VALEM DESTAQUE:

- 1.** A participação de aproximadamente 200 atores-chave – em seis encontros ao longo de dois anos – para construção de fatores motivacionais para restauração, mapeamento de atores e estruturas de governança e promoção de grupos de trabalho para discutir comercialização, assistência técnica, engajamento social e escala;
- 2.** No total, 66 instituições foram mapeadas durante a aplicação da metodologia e estão engajadas com a restauração florestal na Bacia do Gualaxo;
- 3.** As principais motivações para restauração da paisagem, além da obrigatoriedade legal de reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem, foram a melhoria da qualidade da água, a complementação da renda rural e as oportunidades de engajamento social (compreendido nesta análise como áreas de interesse cultural);
- 4.** O mapeamento das oportunidades para restauração da paisagem, considerando essas motivações, revelou que 60 mil dos 143 mil hectares da Bacia do Gualaxo e demais áreas de estudo poderiam atender a, pelo menos, um desses fatores (qualidade da água, geração de renda e engajamento social), e 20 mil a dois desses fatores;
- 5.** Baseando-se nos resultados da análise espacial, observa-se que, em termos de área, a partir de avaliações dos aspectos legais, biofísicos e econômicos, a **Silvicultura de Nativas Diversificada é a tipologia que apresenta a maior extensão como oportunidade de restauração** na Bacia do Gualaxo, com cerca de 67 mil hectares;
- 6.** Foram mapeadas oportunidades de restauração pelo Manejo Ecológico de Pastagens que somam 10,3 mil hectares na Bacia do Gualaxo e que poderiam ser um **fator de engajamento** em ações promovidas no âmbito da agenda de restauração de paisagens florestais;
- 7.** As oportunidades de restauração utilizando sistemas agroflorestais (SAF) somam 50.913 hectares na Bacia do Gualaxo, sendo uma tipologia importante para **produção de alimentos e produtos florestais madeireiros e não madeireiros**, bem como de restauração de funções ambientais em áreas degradadas;
- 8.** As oportunidades para restauração da paisagem, **incluindo uso econômico e restauração ecológica**, abrangem uma área de aproximadamente 135 mil hectares;
- 9.** Na Bacia do Gualaxo, a substituição de pastagens degradadas teria o potencial de **gerar um valor adicionado de R\$ 23,5 milhões por ano** distribuído por 8 municípios e reduzir 281,2 mil toneladas de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera.

Outros destaques

- Na construção da estratégia de restauração, principalmente no que se relaciona à governança, é necessário considerar no diálogo o desafio de representar a diversidade de instituições e setores presentes na região no diálogo.
- Esforços de restauração na região, sejam pelas ações da Fundação Renova ou de outras organizações, devem priorizar parcerias com a Emater e outras prestadoras de assistência técnica que detenham alta capilaridade e conhecimento local.
- É necessário o fortalecimento de cooperativas locais para apoiar o acesso a fundos, a fim de financiar o beneficiamento e a comercialização de produtos advindos das iniciativas de restauração.
- A articulação com o poder público e empresas privadas é fundamental para estabelecer circuitos curtos de comercialização, a exemplo de feiras locais e venda de alimentos para programas institucionais.
- Por meio de centros de ensino, dos conselhos municipais de meio ambiente e desenvolvimento rural sustentável e dos comitês de bacia, é possível promover palestras, cursos e treinamentos sobre restauração, uma vez que são espaços de governança já estabelecidos para tomadas de decisões estratégicas e engajamento.
- Experiências mostram que iniciativas de municípios para criação de fundos destinados ao meio ambiente e produção sustentável garantem autonomia no planejamento territorial considerando os aspectos socioeconômicos e ambientais. Portanto, o envolvimento entre as Secretarias de Meio Ambiente e de Desenvolvimento e Agricultura dos municípios presentes na Bacia do Gualaxo e região é chave no processo de restauração da paisagem.
- É fundamental a participação da sociedade civil organizada em arenas de tomada de decisão para que a restauração seja pautada como estratégia nas ações de gerenciamento e conservação dos recursos hídricos.
- O reconhecimento de pessoas engajadas nas ações de restauração por meio de concursos, festas e outros eventos possibilitados por parcerias entre entes públicos e privados é importante para a promoção de boas práticas e comunicação de resultados.
- A criação de redes de colaboração entre pessoas e instituições envolvidas na restauração pode servir como forma de recrutamento e formação de lideranças comunitárias, ampliando as possibilidades na atração de recursos.
- O fomento a mercados de produtos gerados pela restauração e a apropriação das melhores técnicas por parte dos produtores(as) agregarão sustentabilidade ao processo.





INTRODUÇÃO

A Fundação Renova (FR) foi instituída por meio de um Termo de Transição e Ajustamento de Conduta (TTAC) firmado entre a Samarco, suas acionistas Vale e BHP Billiton e, também, instituições públicas federais e estaduais, objetivando a compensação e a reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, em novembro de 2015.

A atuação da FR foi estruturada em 42 programas voltados a reparação e compensação socioeconômica e socioambiental nos territórios afetados. Desde então, estão sendo realizadas ações de reestruturação produtiva e restauração florestal em áreas impactadas, Áreas de Preservação Permanente (APP) e de recarga hídrica na bacia do Rio Doce. Em termos de restauração florestal, serão aproximadamente 45 mil hectares, sendo: 10 mil hectares por meio de plantio de mudas; 30 mil hectares por meio da condução da regeneração natural; recuperação de 5 mil nascentes; e recuperação de calhas e margens entre Fundão e Candonga.

O projeto Renovando Paisagem, iniciado em 2018, está inserido no âmbito do Programa Retomada das Atividades Agropecuárias nos municípios de Mariana, Barra Longa, Santa Cruz do Escalvado, Ponte Nova e Rio Doce. Sua idealização considerou a demanda por uma adequação socioeconômica e ambiental das propriedades atingidas por meio de tecnologias que garantam a reestruturação produtiva e, ao mesmo tempo, gerem serviços ambientais.

Dessa forma, o WRI Brasil, em parceria com o Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal (ICRAF Brasil) e a Fazenda Ecológica, deu os primeiros passos para o desenvolvimento de uma estratégia, objetivando a **restauração de paisagens e florestas (RPF) da Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte (VER BOX 2)** – que a partir de agora, no decorrer deste texto será denominada Bacia do Gualaxo –, utilizando a Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM). Em paralelo, tais instituições assumiram o compromisso de implantar unidades demonstrativas (UD) de manejo ecológico de pastagens (MPE), Sistemas Agroflorestais (SAF) e silvicultura de espécies nativas para finalidade econômica, dentro do bioma Mata Atlântica.

1

POR QUE CONECTAR COM A AGENDA GLOBAL DE RESTAURAÇÃO?

A transformação de extensas áreas degradadas e de baixa aptidão agrícola em ativos multifuncionais, produtivos e resilientes é uma das prioridades para o combate ao aquecimento global e o cumprimento de metas nacionais e internacionais assumidas pelo Brasil. Logo, governos nacionais e subnacionais, universidades, institutos de pesquisa, empresas privadas e organizações não governamentais estão catalisando ações de restauração em larga escala. Conectar as ações que vêm ocorrendo na Bacia do Gualaxo com esse movimento global de restauração da paisagem é fundamental para a troca de experiências e aprendizados e contribui para o cumprimento das metas de combate às mudanças climáticas, de conservação da biodiversidade e de desenvolvimento sustentável – como o Acordo de Paris, a Convenção de Diversidade Biológica (CDB), os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), entre outros.

2

O QUE É RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS E FLORESTAS?

A restauração de paisagens florestais é um processo que requer planejamento e ações de longo prazo visando à recuperação da produtividade, da funcionalidade ecológica e da melhoria das condições de vida das pessoas que vivem e dependem dessas paisagens. Diz respeito a “florestas”, porque prevê um aumento da quantidade e/ou da qualidade da cobertura florestal ou de outros tipos de vegetação, mas abrange toda a “paisagem”, porque vai muito além da cobertura vegetal, preocupando-se com todo o sistema agrário e a interação das comunidades locais com a terra. Trata-se, por fim, de “restauração”, porque visa resgatar a produtividade biológica com o intuito de trazer benefícios para as pessoas que dela dependem. Tem a ver com “longo prazo”, porque requer uma visão de longo prazo para resgatar as funções ecológicas e gerar os benefícios da restauração em prol do bem-estar dos seres humanos. (IUCN, 2014)

Concomitante à aplicação da ROAM na Bacia do Gualaxo, o WRI Brasil vem desenvolvendo um trabalho de promoção da restauração de paisagens e florestas na porção mineira da bacia do rio Doce, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU), por meio da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) – no projeto chamado Pró-Restaura. Ou seja, as atividades e as análises desenvolvidas na Bacia do Gualaxo são complementares e alinhadas a um esforço maior para induzir as condições necessárias ao ganho de escala e maximização de oportunidades para restauração, no estado de Minas Gerais.

Nesse contexto, para a aplicação da **Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM)**, foi definida como área de estudo a Bacia Hidrográfica do Rio Gualaxo do Norte, parte das bacias dos rios do Carmo, Piranga e Doce, no estado de Minas Gerais, congregando, principalmente, áreas dos municípios de: Barra Longa, Mariana, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado. A abordagem da ROAM está baseada na participação efetiva dos atores-chave em reuniões e oficinas onde são discutidas as questões associadas ao tema de restauração, diagnósticos, análises espaciais e dados técnico-científicos. Os resultados dessas discussões servem para apoiar os processos de tomada de decisão em prol do bem-estar das pessoas e comunidades da bacia, baseados em informações técnicas sobre a restauração.

Por meio da identificação das convergências de interesses que podem potencializar a participação de pessoas e instituições na promoção da restauração, foi realizado um conjunto de atividades intencionando a coleta de informações e validação de resultados, combinando (1) realização e análise de grupos focais, (2) realização e análise de entrevistas personalizadas e, sobretudo, (3) realização de oficinas e seminários a fim de que os participantes pudessem elencar suas contribuições para a construção de uma estratégia de restauração de longo prazo para a região.

A estrutura de governança para o processo de aplicação da metodologia foi capitaneada pelas equipes da Fundação Renova e WRI Brasil em parceria com o ICRAF, com o objetivo de apoiar e fortalecer articulações institucionais em prol da restauração, de facilitar e mobilizar a participação de pessoas no processo de planejamento de ações e promover um ambiente representativo favorável a discussões e contribuições.

Dessa forma, as atividades na Bacia do Gualaxo partiram do mapeamento de instituições e pessoas atuantes e conectadas localmente, com capacidade de articulação junto a famílias e comunidades rurais, entidades envolvidas nos programas da Fundação Renova que incidem sobre a região e comprometidas com processos de formulação e execução de políticas e iniciativas relacionadas ao tema.

Considerando os setores atuantes nos municípios da área de estudo e, também, as funções e gênero das pessoas, convites foram largamente disseminados, tendo em vista uma ampla participação pública.

Uma vez que, durante o processo de aplicação da metodologia, a equipe envolvida com as atividades não ficou alocada permanentemente no território, foi proposta uma agenda de reuniões, oficinas e eventos que ocorreram com atores da Bacia do Gualaxo ao longo de dois anos. Os mesmos foram realizados em ambientes de fácil acesso e divulgados com antecedência para favorecer o diálogo e aumentar o nível de confiança entre a equipe técnica e as partes interessadas.

A **FIGURA 1** apresenta as etapas do processo de aplicação da ROAM e sumariza a linha do tempo dos principais eventos e reuniões promovidos durante os 26 meses do projeto. Além desses compromissos, a equipe técnica se reuniu em diversos momentos para buscar o aprimoramento dos conteúdos gerados, a participação em eventos científicos na temática da restauração e em reuniões com diversos representantes dos governos federal e estadual, de modo que pudessem contribuir com o preenchimento de lacunas e conhecimento para aumentar a escala da restauração.

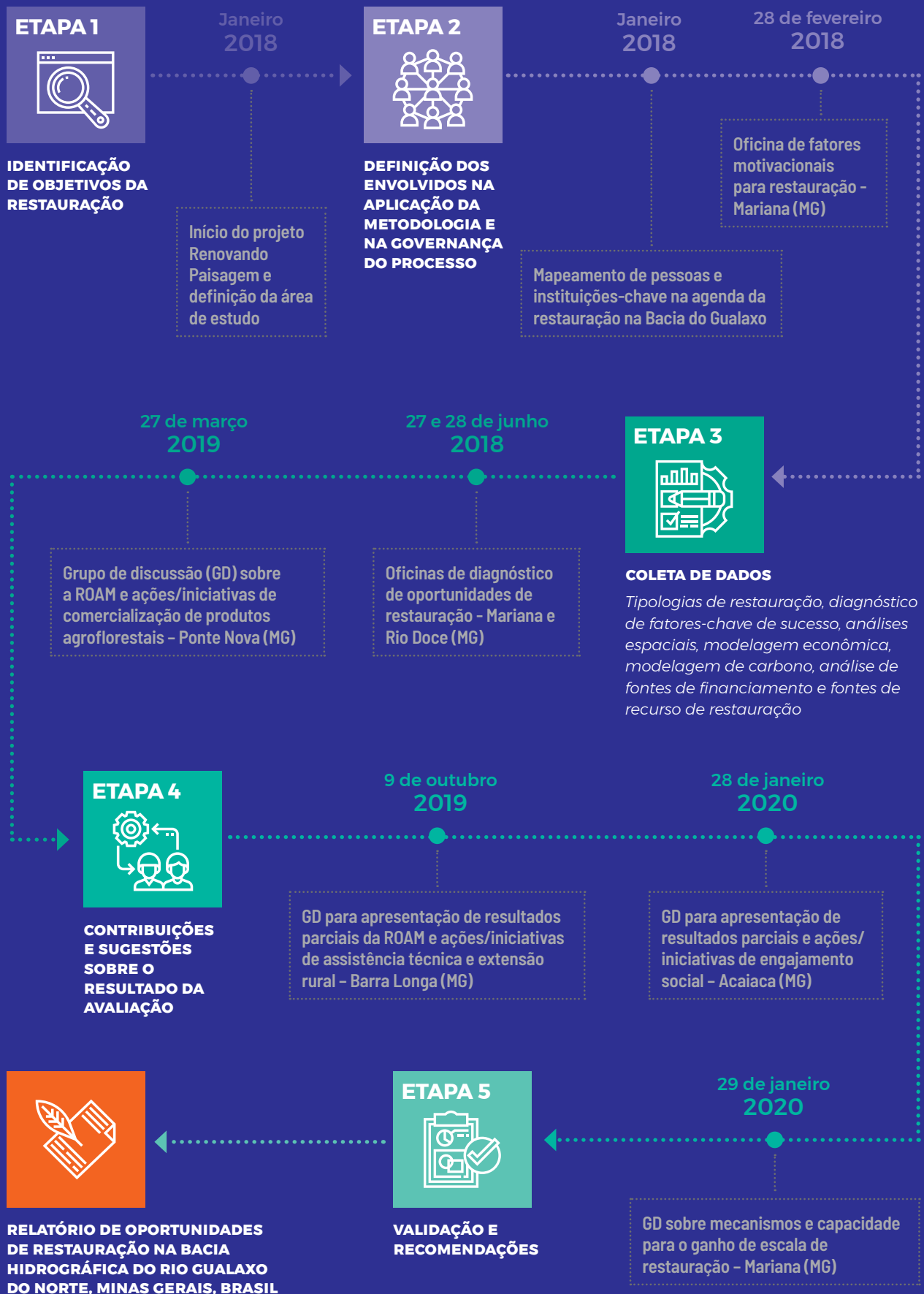
3

GRUPOS DE DISCUSSÃO NA BACIA DO GUALAXO DO NORTE

Os grupos de discussão (GDs) foram espaços propostos para, além da apresentação dos resultados das análises e dados gerados pela ROAM, discutir tópicos elencados pelos atores locais como lacunas importantes de serem fortalecidas para que haja efetivamente uma cadeia bem estruturada para avanço da restauração no território. Os encontros aconteceram entre 2018 e 2019 permeando os seguintes temas: Comercialização, Assistência Técnica e Extensão Rural, Engajamento Social e Escala.

Em todos os GDs aconteceram palestras que introduziram o tema e, posteriormente, foram realizados trabalhos em grupo buscando o aprofundamento do assunto, a identificação de elementos que permeassem a realidade do território e a proposição de soluções para suprir lacunas identificadas em cada assunto. Todos os encaminhamentos foram considerados na construção deste documento e estão refletidos nas recomendações finais.

FIGURA 1. ETAPAS DO PROCESSO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE OPORTUNIDADES DE RESTAURAÇÃO NA BACIA DO GUALAXO



© ILUSTRAÇÕES DE EUCALYPT/NOUN PROTECT



Os conteúdos gerados pela Fundação Renova, em parceria com WRI Brasil e ICRAF Brasil no âmbito do projeto Renovando Paisagem, foram organizados nesta publicação. Este documento reúne conteúdos orientados para tomadores de decisão interessados no planejamento do uso da terra, pesquisadores, professores e extensionistas rurais que atuam localmente, implementadores de projetos socioambientais interessados em recursos técnicos e ferramentas que apoiem suas ações, além de associações e cooperativas de agricultores e agricultoras que demandam apoio técnico para o desenvolvimento de atividades no meio rural.

Este **Relatório de oportunidades de restauração na bacia hidrográfica do rio Gualaxo do Norte, Minas Gerais, Brasil:**

Resultados da aplicação da ROAM tem como objetivo demonstrar o potencial da Bacia do Gualaxo de promover uma transformação baseada na restauração de paisagens e florestas. Em anexo, é apresentada a descrição metodológica e o detalhamento de análises realizadas entre janeiro de 2018 e março de 2020, pela equipe técnica, expondo aspectos técnicos e parâmetros que foram considerados para geração dos resultados.

O documento está organizado em cinco partes que descrevem e sistematizam informações das etapas de aplicação da ROAM. Inicia-se com um contexto a respeito da Bacia do Gualaxo, apresentando informações sobre o histórico de ocupação do uso do solo. A segunda seção apresenta as motivações para promover a restauração e quem são as pessoas envolvidas com a temática na região. Na terceira seção, está colocado o status dos fatores-chave de sucesso para a restauração e, também, uma análise sobre as condições locais para promoção dessa restauração. A quarta apresenta os resultados das análises econômicas das tipologias de restauração e a distribuição das oportunidades na área de estudo. Por último, estão colocadas as recomendações, considerando o público-alvo desta publicação.





1.

A bacia
hidrográfica
do rio Gualaxo do Norte

O rio Gualaxo do Norte é um subafluente de uma das bacias hidrográficas mais importantes do estado de Minas Gerais, a bacia do rio Doce. Localizado na porção noroeste do município de Mariana, o rio nasce na Serra do Espinhaço e segue seu curso na direção leste, desaguardo no rio do Carmo, no município de Barra Longa.

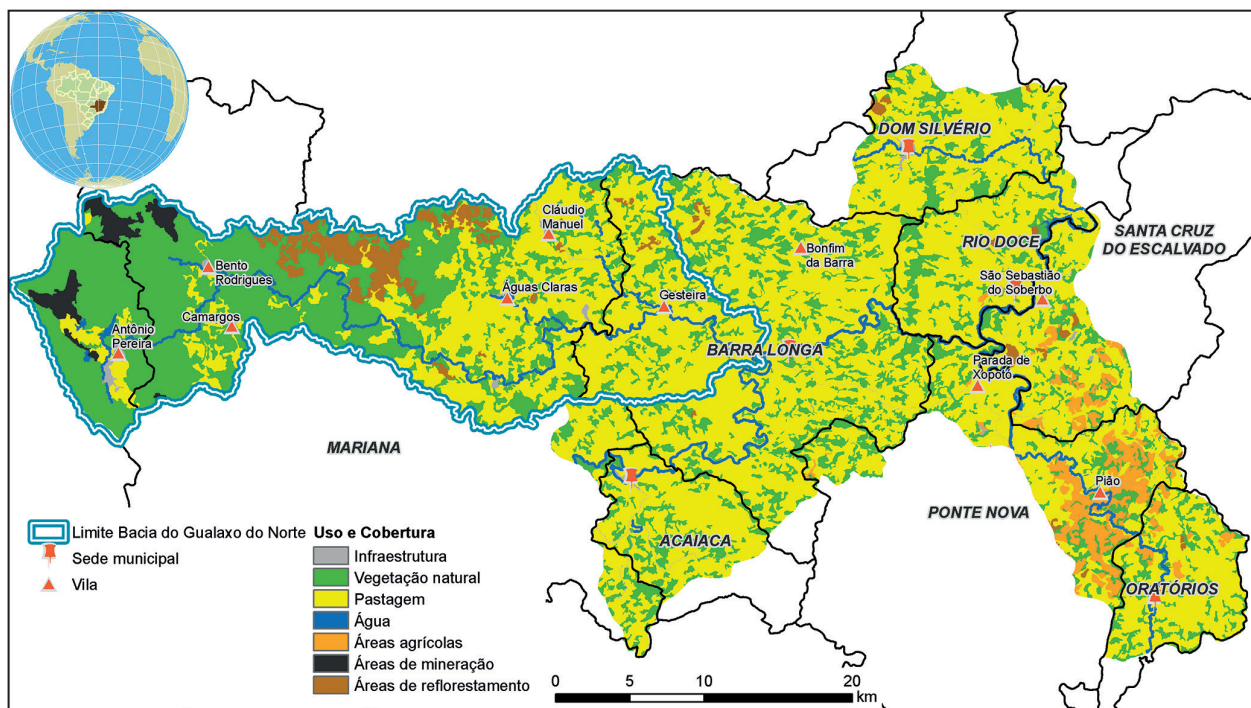
Inserida completamente no bioma Mata Atlântica, a região estudada contabiliza uma área total de 143 mil hectares (**FIGURA 2**), ainda mantendo cerca de 44 mil hectares de vegetação nativa remanescente (ANA, 2016). Sua extensão abrange os municípios de Acaiaca, Barra Longa, Dom Silvério, Santa Cruz do Escalvado, Rio Doce, Ponte Nova, Mariana, Ouro Preto e Oratórios – sendo definida com base no Zoneamento Ambiental Produtivo, elaborado pela Emater-MG (SEMAD/SEAPA, 2016).

O estudo considerou, no entanto, os municípios impactados pelo rompimento da barragem de Fundão para a proposição de ações e envolvimento de atores relevantes, sendo estes: Mariana, Barra Longa, Santa Cruz do Escalvado, Rio Doce, Ponte Nova, Acaiaca e Dom Silvério.

O relevo ondulado é a paisagem predominante na Bacia do Gualaxo (RODRIGUES, 2012), constituído de solos antigos e profundos, de textura argilosa, apresentando diversas formações geológicas típicas do Quadrilátero Ferrífero (COSTA, 2001), nome dado à região localizada no centro-sul do estado de Minas Gerais, reconhecida por ser a maior produtora nacional de minério de ferro. As principais rodovias estaduais na região da Bacia do Gualaxo são as MG-262 e MG-129, enquanto as principais rodovias federais são as BR-356 e BR-040.

A ocupação do território remonta ao século XVIII, no ciclo do ouro, e se deu principalmente às margens dos rios para a extração de ouro e pedras preciosas. Já no contexto do Brasil pós-independência, aconteceu um crescimento econômico em toda a bacia hidrográfica do rio Doce, baseado na produção de bens intermediários que lhe conferiram maior dinamismo do que somente a mineração, como a extração da mica, a pecuária extensiva e a exploração madeireira incentivada pela demanda por carvão vegetal das siderúrgicas.

FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO GUALAXO, NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL



As atividades econômicas historicamente desenvolvidas na região, de agropecuárias a minerárias, não adotaram a lógica de práticas sustentáveis, causando impactos extensos e duradouros na paisagem, como desmatamento da mata original, introdução de gramíneas, má gestão que levou à degradação dos solos, poluição e assoreamento de cursos d'água (MAY et al., 2019). Ademais, as pastagens, a maioria em áreas declivosas, apresentam alto grau de compactação e degradação, além de baixa resiliência ecológica, resultando em queda na produtividade, assim como na redução da capacidade de infiltração de águas pluviais.

A **TABELA 1** demonstra as principais classes de uso e cobertura do solo mapeadas na Bacia do Gualaxo. A região apresenta cerca de 30% de cobertura de solo com floresta nativa, principalmente nas áreas de terreno mais acidentado. No entanto, a pastagem é a classe predominante na região, indicando que a restauração florestal pode ser uma importante atividade econômica associada à melhoria de pastagens, além de prover serviços ecossistêmicos.

TABELA 1. ÁREA DOS DIFERENTES TIPOS DE USO E COBERTURA DO SOLO NA BACIA DO GUALAXO, POR MUNICÍPIO (FONTE: ANA, 2016)

Município	Vegetação natural		Pastagem		Áreas agrícolas		Áreas de reflorestamento		Infra-estrutura		Água		Mineração		TOTAL	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Sta. Cruz do Escalvado	1.552	19%	5.449	66%	835	10%	182	2%	65	1%	146	2%	0	0%	8.229	6%
Acaiaca	1.728	23%	5.506	75%	0	0%	0	0%	100	1%	38	1%	0	0%	7.372	5%
Rio Doce	1.867	20%	6.903	75%	67	1%	92	1%	52	1%	273	3%	0	0%	9.254	6%
Ouro Preto	5.838	77%	866	11%	0	0%	0	0%	159	2%	114	1%	638	8%	7.615	5%
Ponte Nova	2.993	22%	7.361	55%	2.818	21%	55	0%	53	0%	125	1%	0	0%	13.405	9%
Barra Longa	8.680	23%	27.803	75%	0	0%	227	1%	102	0%	287	1%	0	0%	37.099	26%
Dom Silvério	2.270	22%	8.002	76%	0	0%	121	1%	111	1%	1	0%	0	0%	10.505	7%
Mariana	20.745	50%	16.142	39%	0	0%	3.211	8%	334	1%	164	0%	996	2%	41.592	29%
Oratórios	1.698	21%	5.735	72%	404	5%	27	0%	36	0%	34	0%	0	0%	7.934	6%
TOTAL	47.371	33%	83.767	59%	4.124	3%	3.915	3%	1.012	1%	1.182	1%	1.634	1%	143.005	100%



2.

As **motivações** para restauração



A restauração de paisagens e florestas é uma mudança de uso das terras resultante fundamentalmente de decisões tomadas pelos ocupantes da área, ao longo do tempo. O simples abandono da área agrícola ou de pastagem – motivado por razões econômicas, culturais, legais ou migratórias – pode resultar em um processo de restauração chamado de regeneração natural, que, a depender das condições biofísicas, culmina na reestruturação da vegetação nativa e no retorno dos serviços ecossistêmicos em longo prazo. Vale destacar que a restauração florestal nem sempre resulta de um processo passivo, pois, em muitos casos, a restauração tem sido deliberadamente planejada e tem moldado a paisagem de forma cada vez mais profunda e abrangente (JELLINEK et al., 2018).

A recuperação de paisagens e florestas, para ter êxito, deve ser reconhecida como uma ação que converge interesses das esferas pública e privada, que ofereça oportunidades, neutralize riscos ou, pelo menos, não represente grandes entraves às formas tradicionais de aproveitamento do solo (STANTURF et al., 2014).

Dessa forma, motivações comuns entre as ações de restauração podem ser classificadas segundo suas funções: (1) econômicas diretas, como a exploração de produtos madeireiros e não madeireiros; (2) econômicas indiretas, pelo fornecimento de serviços ecossistêmicos, como melhoria da qualidade da água, do fluxo hídrico, da proteção do solo, abrigo para fauna e polinizadores; (3) culturais, como lazer, espiritualidade e esporte e (4) ecológicos, como refúgio de fauna, proteção de espécies ameaçadas e outros (CLEWELL; ARONSON, 2006).

Por outro lado, Durigan et al. (2013) identificaram, no Brasil, fatores que inibem a restauração. Os principais são os altos custos da implementação, a ausência de incentivos governamentais e a complexidade e incertezas sobre as leis ambientais.

A partir desse contexto, pensar em estratégias de restauração da Bacia do Gualaxo requer considerar peculiaridades que a diferenciam dos outros contextos onde já foi aplicada a ROAM no Brasil, pois a motivação primordial é a exigência legal de reparação do dano causado pelo rompimento da barragem. Mas essa motivação não garante o atendimento das expectativas da comunidade rural e, portanto, deve ser sustentada pelo reconhecimento dos valores adicionais da restauração na reconstrução da paisagem.

Nesse sentido, a ROAM permite uma discussão ampla e tem como principal objetivo fortalecer a capacidade dos atores-chave e das comunidades de se engajarem nos diversos processos e etapas de decisão. Elaborada para orientar tomadores de decisão, especialistas, técnicos e implementadores de projetos de restauração, a ROAM propõe uma combinação de engajamento de grupos de interesse (“melhor conhecimento”) com a análise de dados disponíveis (“melhor ciência”) para identificar e investigar oportunidades de restauração de paisagens e florestas.

Um elemento pragmático buscado pela ROAM é a identificação das convergências motivacionais que possam potencializar a participação comunitária e a governança na promoção da restauração.

Na etapa de preparação para a aplicação da metodologia, são realizados o mapeamento e o planejamento da coleta de informações espaciais existentes e disponíveis para o desenvolvimento de análises espaciais das oportunidades de restauração na Bacia do Gualaxo. A **TABELA 2** detalha as bases de dados utilizadas nos processos de análise no âmbito da ROAM.

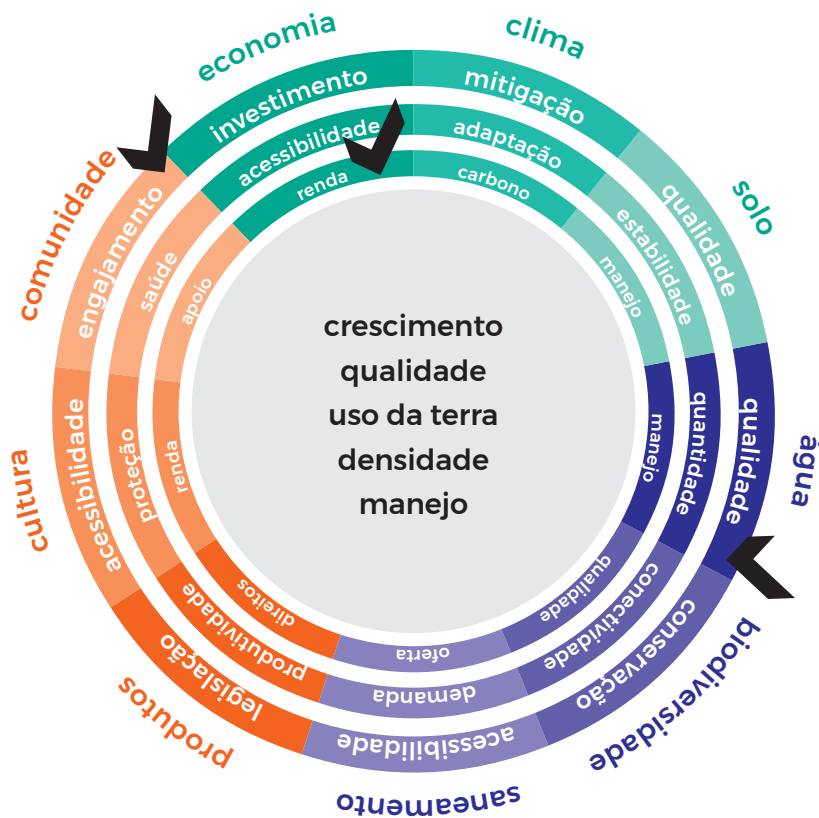
TABELA 2. BASES DE DADOS UTILIZADAS PARA O MAPEAMENTO DAS OPORTUNIDADES DE RESTAURAÇÃO NA REGIÃO DA BACIA DO GUALAXO

Tema	Base de dados	Descrição	Fonte
Recursos hídricos	Potencial de erosão	Análise desenvolvida pela equipe da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)/Universidade Federal de Viçosa (UFV) para estimar o potencial de erosão na região	UFMG/UFV
	Recarga de aquífero	Análise desenvolvida pela equipe da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)/Universidade Federal de Viçosa (UFV) para estimar as áreas de recarga de aquífero na região	UFMG/UFV
Geração de renda	Setor censitário	Limite dos setores censitários do IBGE	IBGE
	Censo demográfico 2010	Pessoas com 10 anos de idade ou mais. Valor do rendimento nominal médio mensal e mediano mensal das pessoas com 10 anos de idade ou mais, por situação do domicílio, sexo, condição de atividade na semana de referência e faixa etária	IBGE
Engajamento social	Cachoeira	Mapeamento da localização das cachoeiras	Fundação Renova
	Rio	Mapa dos principais cursos d'água	IBGE - Mapeamento sistemático
	Mirante	Localização do Mirante da Pedra do Escalvado	Renova
	Rota de turismo	Mapeamento das principais rotas de turismo na região	Fundação Renova
Preço da terra	Uso e cobertura do solo	Mapa de uso e cobertura do solo da região de 2012	Agência Nacional de Águas (ANA)
	Malha rodoviária	Malha rodoviária da região	OpenStreetMap
Oportunidade de restauração	Aptidão para silvicultura	Modelagem de aptidão agrícola para restauração florestal e reflorestamento para fins econômicos com espécies nativas e exóticas no Brasil	(BARRETTO; FREITAS, 2017)
	APP	Área de Preservação Permanente (APP)	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)
	Malha fundiária	Compilação das bases do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) integrada com o preenchimento dos vazios onde não há mapeamento das propriedades rurais	Imaflora
	Favorabilidade para regeneração natural	Favorabilidade para regeneração natural da vegetação	UFMG/UFV

Baseando-se em contribuições de partes interessadas em ambiente de oficina e utilizando o guia para identificação de prioridades e indicadores para monitoramento da restauração (FAO e WRI, 2019), foram levantados diversos fatores que motivam as pessoas a se envolverem em ações de restauração na Bacia do Gualaxo.

A equipe responsável pela aplicação da ROAM realizou uma primeira consulta durante um evento no município de Mariana/MG, em fevereiro de 2018. Nessa ocasião, utilizando a roda do monitoramento (FIGURA 3), os presentes foram convidados a refletir sobre os temas apresentados e, entre eles, identificar os fatores que poderiam motivar a restauração da paisagem na Bacia do Gualaxo. De todos os fatores elencados, os participantes votaram, primordialmente, em: **recursos hídricos** (qualidade de água), **geração de renda** e oportunidade de fortalecer laços comunitários (**engajamento social**).

FIGURA 3. RODA DO MONITORAMENTO DA RESTAURAÇÃO UTILIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE PODEM MOTIVAR PESSOAS A SE ENVOLVEREM EM AÇÕES DE RESTAURAÇÃO





© Marcelo Mitumoto/WRI Brasil

FATORES MOTIVACIONAIS

RECURSOS HÍDRICOS*Melhoria da qualidade da água*

A preocupação com a qualidade da água do rio Doce e de seus tributários afetados pelo rompimento da barragem apareceu como a principal motivação para promover a restauração na Bacia do Gualaxo. Por outro lado, essa mesma preocupação já existia antes do desastre, em função da falta de esgotamento sanitário e insegurança da população em relação a possíveis contaminações por produtos químicos oriundos da agricultura e da mineração.

Com o rompimento da barragem, a preocupação com água se tornou mais relevante. Compreendida como uma estratégia de “purificação” da água, as florestas são prestadoras de serviços ambientais de filtragem de sedimentos e ciclagem de nutrientes, importantes para a diminuição da turbidez e o saneamento dos cursos d’água.

Diante do histórico de ocupação, a região apresenta áreas com alto grau de degradação em função de uso inadequado do solo, partindo da perda da cobertura florestal original e intensificada por erosão laminar, sulcos erosivos, ravinas e voçorocas.



© ILUSTRAÇÃO GRAZIELLA MATTAR



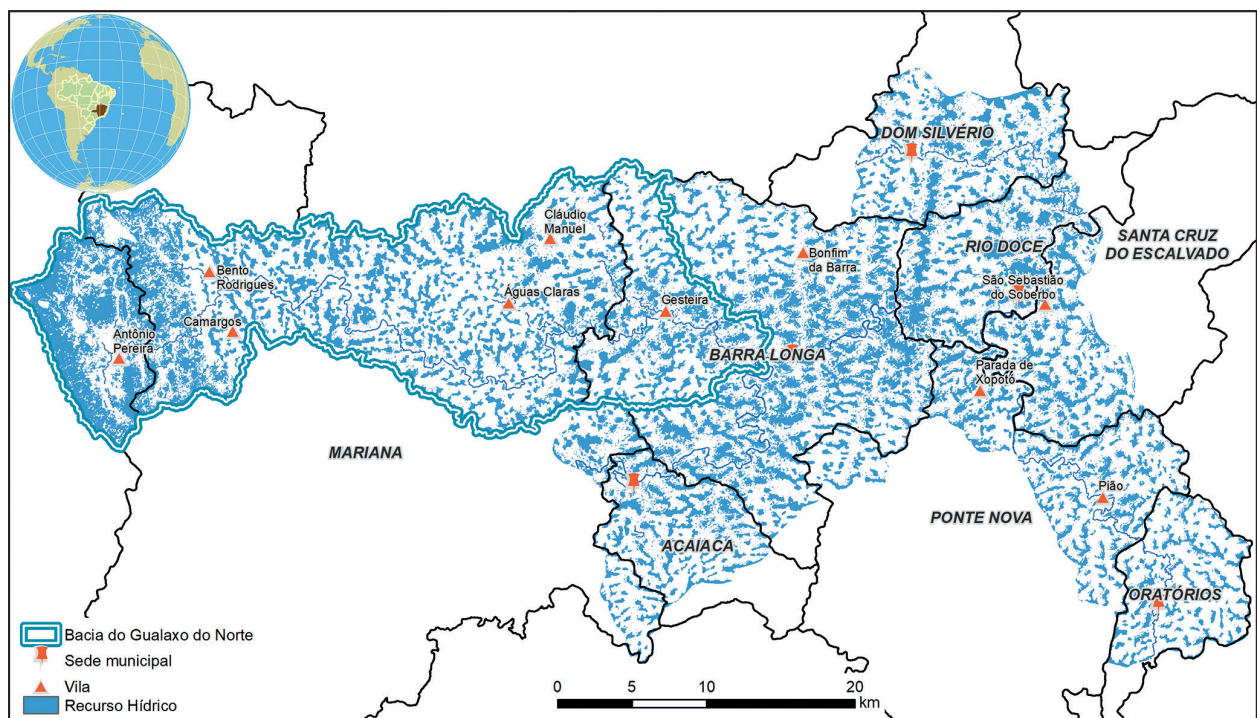
© Daniel Hunter/WRI Brasil

Dessa forma, a restauração com vistas à conservação de solos está associada à melhoria da qualidade da água e é percebida, também, como uma forma de frear esse processo e, conseqüentemente, auxiliar na recuperação biológica e química das terras, além de potencializar o efeito de recarga de aquíferos e retenção de sedimentos.

Os resultados do estudo realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Federal de Viçosa (UFV) foram utilizados para compor as análises referentes ao fator motivacional **recursos hídricos**, partindo da combinação de duas questões principais: o potencial de erosão – que diz respeito à quantidade de sedimentos carregados para os corpos hídricos – e a relevância para recarga de aquífero, que trata do potencial de infiltração no solo.

Dessa forma, a análise avaliou as regiões com maior potencial de erosão na bacia do rio Doce como um todo – considerando os estados de Minas Gerais e Espírito Santo – aplicando a USLE (Equação Universal de Perda de Solo, sigla em inglês). A escala de valores variou de 0 a 10 mil t/ha/ano de potencial de erosão, sendo considerados como de maior importância os pixels acima de 5 mil t/ha/ano. Nesse estudo, também foram identificadas as áreas de maior relevância para recarga de aquíferos. Essas duas camadas foram integradas, produzindo um mapa consolidado das áreas de maior relevância para os recursos hídricos (**FIGURA 4**).

FIGURA 4. ÁREAS IMPORTANTES PARA RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO DA BACIA DO GUALAXO

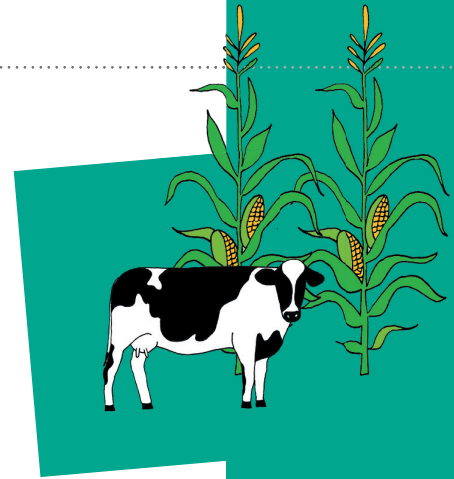


GERAÇÃO DE RENDA

Recuperação e incremento de renda rural

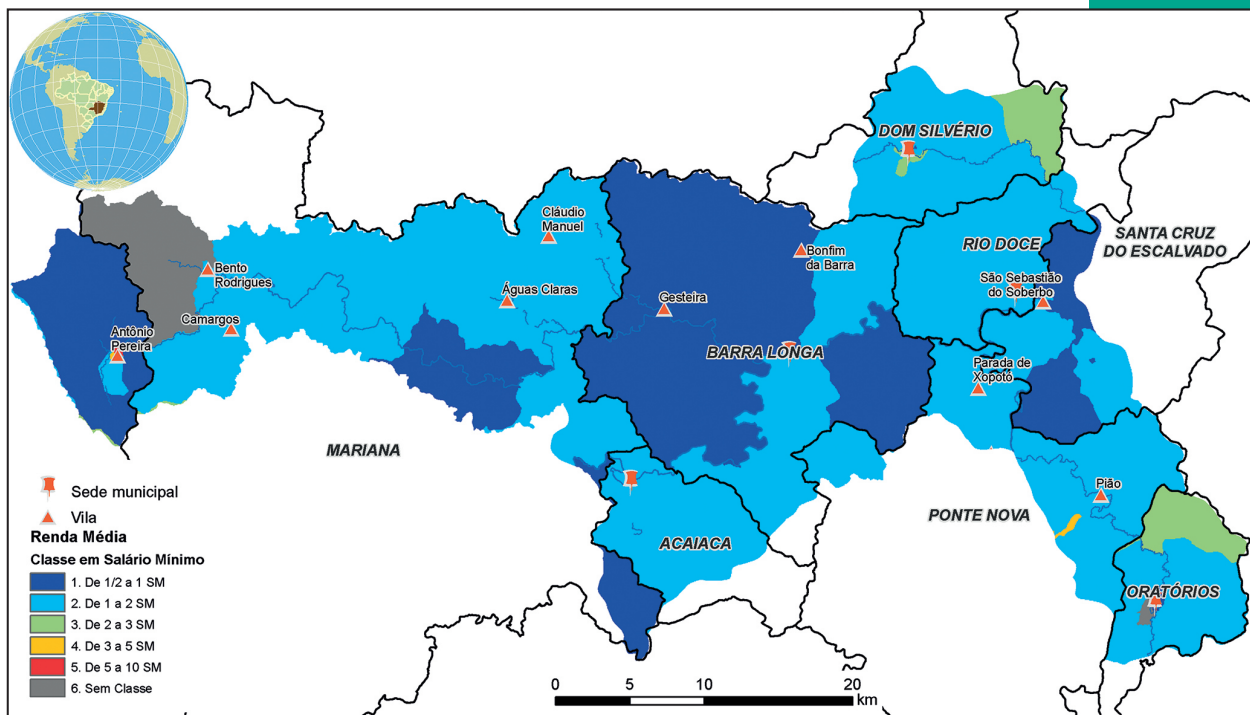
A restauração da paisagem da Bacia do Gualaxo fica condicionada, na visão da comunidade local, à recuperação das atividades produtivas que geravam renda antes do rompimento da barragem, à inovação tecnológica e diversificação econômica para **geração da renda** e à melhoria das condições de vida. Embora a região tenha uma renda primordialmente gerada pela indústria mineradora, pelo setor de serviços e pela suinocultura, as atividades rurais de pequena escala – especialmente entre as populações da calha dos rios atingidos – são cruciais para a complementação do orçamento familiar e fortalecimento comunitário.

Utilizando os dados do censo populacional sobre a renda, os mesmos foram associados com a camada contendo os limites de setores censitários do IBGE. Para o recorte da análise, foram identificados aqueles setores em que a renda média familiar é inferior a um salário mínimo. Essas regiões são consideradas como as de maior potencial para implementação de projetos de restauração com ganho econômico para essas pessoas (**FIGURA 5**).



© ILUSTRAÇÃO GRAZIELLA MATIAS

FIGURA 5. CLASSES DE RENDA POR SETOR CENSITÁRIO NA REGIÃO DA BACIA DO GUALAXO





ENGAJAMENTO SOCIAL

Oportunidade de fortalecer os laços comunitários e promover o resgate cultural

O rompimento da barragem modificou drasticamente a paisagem e afetou as áreas de grande valor social, principalmente as produtivas, localizadas nas baixadas próximas aos rios. Essas áreas geralmente desempenham um papel fundamental para a sustentação dos meios de vida dos agricultores familiares, por meio do plantio de roças de culturas alimentícias e espécies forrageiras, a fim de fortalecer a alimentação do gado. A proposta de trazer um planejamento da paisagem pelas ações de restauração foi entendida como uma forma de resgate social com a reconstrução e arborização de locais tradicionalmente destinados a prática esportiva, lazer, confraternizações religiosas e manifestações culturais.

Outro aspecto importante foi garantir o protagonismo das comunidades locais nas tomadas de decisão. A vontade de participarem dos processos decisórios decorre da própria necessidade de deliberarem sobre questões que afetam diretamente suas vidas. A mobilização para restaurar a paisagem, nesse sentido, é o meio pelo qual as pessoas se sentem reinseridas na paisagem e no processo de decisão, guiando as ações de reparação do dano para que este seja mais abrangente do que o mero dano material, e possam, minimamente, resgatar sua relação com a terra.



A Fundação Renova realizou um projeto em 2018 para desenvolvimento de estudos que subsidiam o Plano de Salvaguarda dos Bens Culturais de Natureza Imaterial impactados pelo rompimento da barragem de Fundão. Através de metodologia fundamentada em diagnóstico participativo e cartografia social foram levantadas informações acerca de manifestações culturais na região da Bacia do Gualaxo. Dessa forma, para esse tema, optou-se por compreender a relação que as pessoas da região têm com a paisagem, bem como os pontos turísticos que podem conduzir esses indivíduos a se conectarem com esses ambientes restaurados.

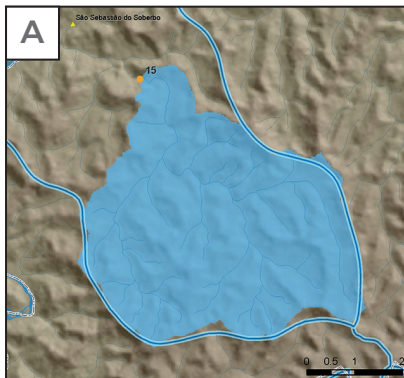
5

A CAMADA DE DADOS: ENGAJAMENTO SOCIAL E REFERÊNCIAS CULTURAIS

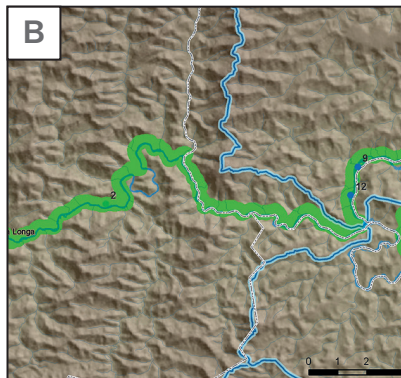
O mapeamento do engajamento social pode estar associado a diversos aspectos, sendo o principal ponto estabelecer uma conexão entre a população local e a restauração. Os componentes considerados na elaboração da camada de dados do fator engajamento social foram baseados nas seguintes referências culturais: (1) as cachoeiras ao longo do curso do rio, (2) o Caminho de São José e a Estrada Real, (3) as margens do rio Doce e (4) o Mirante da Pedra do Escalvado. Com base nessas informações, foi possível estimar a área dentro da Bacia do Gualaxo que possui oportunidade de restauração relacionada ao engajamento social. Considerar esse tipo de informação em uma análise espacial pode ser uma alternativa para o estabelecimento de prioridades num processo de planejamento sobre o uso do solo na região.

4

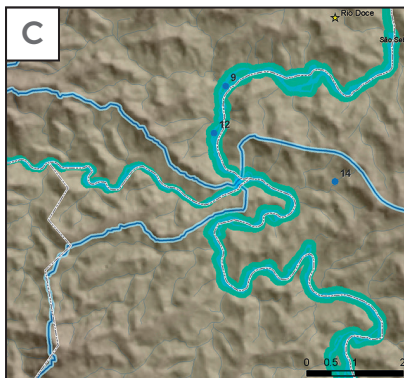
O processo de integração dos fatores motivacionais é feito por meio da sobreposição de cada tema separadamente (água, uso do solo, renda, engajamento). O resultado dessa operação mostra para cada pixel o(s) fator(es) mapeado(s) com seu respectivo atributo. Assim, onde não houver sobreposição, somente o fator motivacional mapeado para aquela classe é identificado e, onde houver duas ou três sobreposições, é informado em qual categoria tal pixel foi classificado.



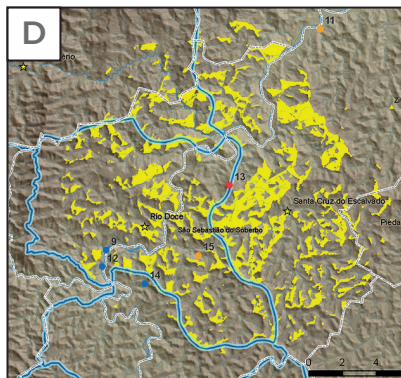
Mapeamento de áreas a montante das cachoeiras



Mapeamento de áreas de contorno de 250 metros ao longo dessas rotas



Mapeamento de áreas de contorno de 200 metros ao longo do curso d'água



Modelagem para identificar a área de observação a partir do Mirante, em um raio de 10 quilômetros

MAPA DE FATORES MOTIVACIONAIS

O primeiro conjunto de oportunidades de restauração (**FIGURA 6**) teve como finalidade demonstrar como os pontos de interesse cultural estão distribuídos espacialmente no território, consistindo na sobreposição de cada um dos fatores com atribuição da classe de origem, bem como a combinação dessas camadas de dados. Detalhes sobre esse processo estão descritos nos Anexos.

O resultado do mapa de fatores motivacionais integrado para a Bacia do Gualaxo identificou 1.685 hectares com potencial para atender às três motivações priorizadas pelos atores-chave consultados. A convergência de interesses nessas áreas pode ser um importante meio de construção de agendas compartilhadas que podem atrair recursos (humanos e financeiros) de diversas fontes, se bem articulados e planejados.

As áreas vinculadas ao fator **recursos hídricos**, que representam 37% das oportunidades identificadas, contemplam questões relacionadas ao potencial de erosão e de recarga de aquífero e também são de interesse de instituições no território, como: comitê de bacia hidrográfica, agência reguladora de águas, empresas de saneamento e outros. Explorar a associação desse fator com áreas identificadas com oportunidades para **gerar renda**, por exemplo, pode catalisar ações de restauração que busquem garantir a melhoria na qualidade de vida dos proprietários e das comunidades rurais.

As oportunidades que envolvem **engajamento social** estão concentradas principalmente em Mariana, portanto, considerar ações de restauração conectadas com pontos turísticos e de interesse cultural pode ser uma alternativa no estabelecimento de parcerias estratégicas e na busca por recursos para implementação de projetos e programas nos municípios.

6

O banco de dados espaciais deste relatório está organizado e disponível pelo link: <https://bit.ly/renovando-paisagem>

FIGURA 6. MAPA DE FATORES MOTIVACIONAIS INTEGRADO REPRESENTADO PELOS COMPONENTES RECURSOS HÍDRICOS (RH), GERAÇÃO DE RENDA (RND) E ENGAJAMENTO SOCIAL (SOC) PARA A BACIA DO GUALAXO

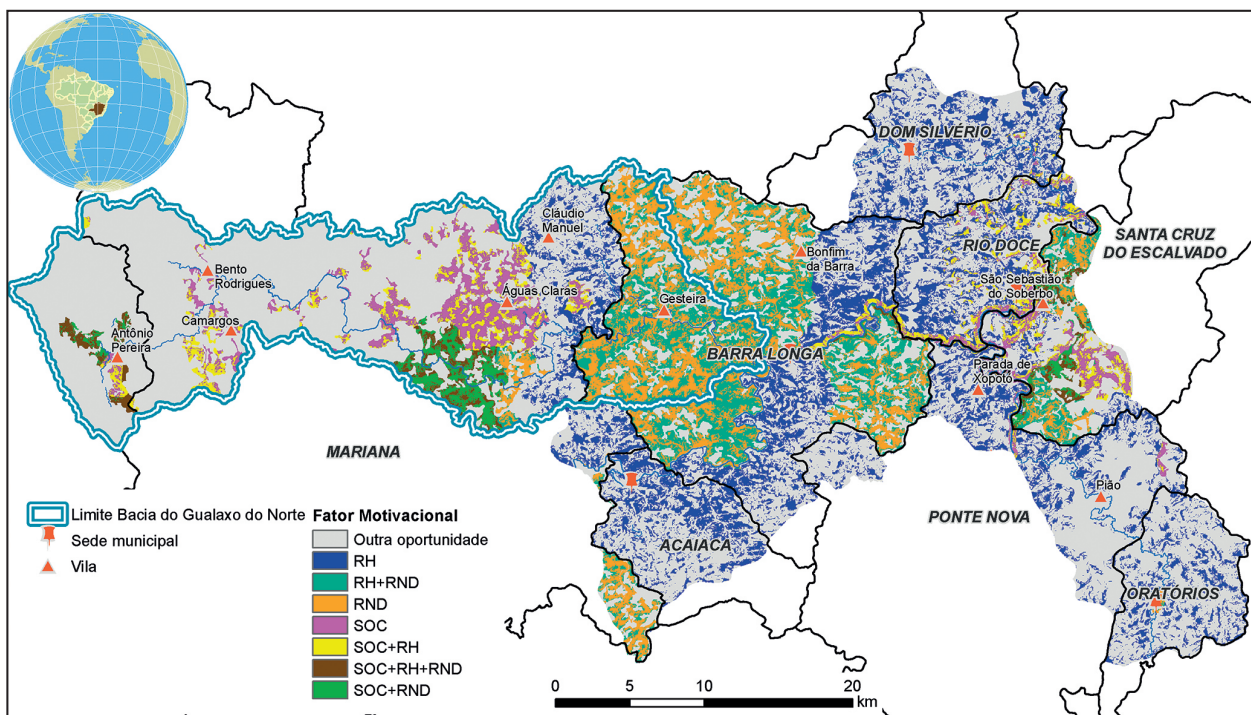
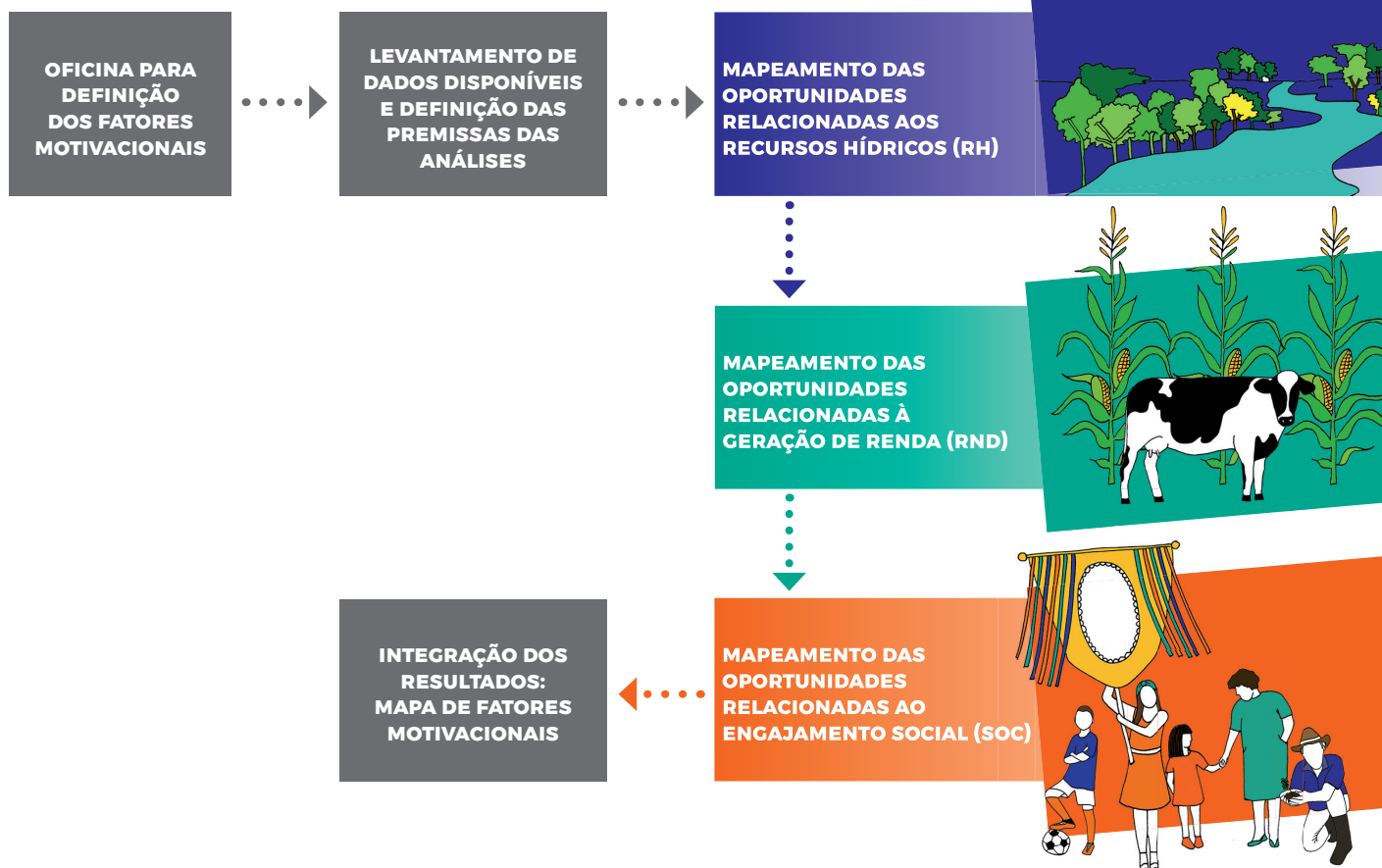


FIGURA 7. ETAPAS PARA DESENVOLVIMENTO DO MAPA DE FATORES MOTIVACIONAIS PARA RESTAURAÇÃO**TABELA 3.** ÁREA ESTIMADA PARA CADA MUNICÍPIO, DE ACORDO COM OS FATORES MOTIVACIONAIS ENCONTRADOS NA REGIÃO AVALIADA - RECURSOS HÍDRICOS (RH), GERAÇÃO DE RENDA (RND) E ENGAJAMENTO SOCIAL (SOC)

Município	Outra oportunidade	RH	SOC	RND	RH+RND	SOC+RH	SOC+RND	SOC+RH+RND	TOTAL
Acaiaca	4.730	2.638	0	1	4	0	0	0	7.374
Barra Longa	12.227	4.513	142	10.082	9.760	214	104	55	37.096
Dom Silvério	6.844	3.567	31	2	0	61	0	0	10.505
Mariana	29.016	3.081	3.619	1.184	590	2.021	1.359	721	41.591
Oratórios	6.086	1.776	0	53	16	0	0	0	7.932
Ouro Preto	7.052	0	110	0	1	125	200	431	7.918
Ponte Nova	9.959	3.125	239	0	0	82	0	0	13.406
Rio Doce	4.751	2.902	586	0	0	1.013	0	0	9.252
Santa Cruz do Escalvado	3.306	519	890	884	1.077	643	436	478	8.232
TOTAL	83.971	22.121	5.617	12.206	11.448	4.159	2.099	1.685	143.306





3.

A **paisagem**
social na Bacia
do Gualaxo

A identificação das oportunidades de restauração considerando os fatores motivacionais é o passo inicial da ROAM. A elaboração de recomendações e propostas de ações para a região requer conhecimento sobre as pessoas e as instituições que estão envolvidas na agenda da restauração. Esse cenário social pode ser definido a partir do mapeamento e da caracterização desses agentes, da estrutura de organização social e das relações sociais no espaço e com o espaço.

No processo de aplicação da ROAM, também é importante considerar a identificação das partes interessadas e a estruturação de um espaço para promoção de consultas e validação dos resultados gerados. A primeira rodada de convites e interações considerou o levantamento feito pela Fundação Renova de quais pessoas e organizações atuam na região. Em um segundo momento, a equipe técnica utilizou o Guia para identificar redes, prioridades e valores de atores da restauração (BUCKINGHAM et al., 2018), desenvolvido para mapear e promover a inclusão de pessoas envolvidas em restauração, uma vez que são processos baseados em elementos para além de dados biofísicos.

O objetivo dessa análise foi acessar rapidamente informações que contribuem para a organização e reflexões sobre abordagens de governança para diferentes paisagens. A partir disso, identificar oportunidades de construção de redes mais fortes e também de condução de mudanças positivas e aceleradoras de esforços junto aos atores locais e tomadores de decisão.

Para o desenvolvimento das análises da Bacia do Gualaxo, foi utilizado o mapeamento de conectividade que apoia a identificação de necessidades de comunidades e indica atores que estão mais bem posicionados para contribuir com a aceleração de processos de restauração. O acesso e a análise sobre as características sociais envolveram o levantamento de informações básicas (área, escala, participantes, questões, fluxos e método), além de captar percepções (prioridades, colaboração e conectividade).

Dessa forma, a análise permitiu avançar na compreensão da composição da paisagem social da Bacia do Gualaxo e contribuir para o desenvolvimento das recomendações, que podem fortalecer redes efetivas de mobilização e articulação para a restauração.

O mapeamento de atores sociais teve como objetivo identificar pessoas e instituições interessadas na restauração da Bacia do Gualaxo, bem como a relação estabelecida entre elas. Os participantes, com a ajuda dos moderadores, listaram atores e instituições, com base em duas perguntas norteadoras: (1) quem são as pessoas que influenciam a agenda de restauração na região e (2) quem são as lideranças da região.

Após a identificação dos nomes em tarjetas de diferentes cores, de acordo com a categoria (**TABELA 4**), as informações foram organizadas em um quadro para estabelecimento das ligações. As instituições citadas foram classificadas conforme o papel que desempenham na rede, em função da relevância que possuem para a análise, portanto, aspectos jurídicos e legais podem não ser compatíveis com as categorias apresentadas.

TABELA 4. CATEGORIAS DAS INSTITUIÇÕES MAPEADAS NA REGIÃO

Categoria	Tipos de atores
Conselhos e comitês	Comitês, movimentos, fóruns, coletivos e outros arranjos institucionalizados
Grupos informais	Comitês, movimentos, fóruns, coletivos e outros arranjos não institucionalizados
Indivíduos	Proprietários e proprietárias rurais
Instituições privadas com fins lucrativos	Empresas privadas com fins lucrativos
Instituições privadas sem fins lucrativos	Representações da sociedade, como associações, sindicatos, confederações; e organizações sem fins lucrativos, como organizações não governamentais e cooperativas
Instituições públicas	Instituições públicas (das esferas federal, estadual e municipal), agências do Estado, órgãos oficiais e Ministério Público (federal e estadual) e universidades
Instituições público-privadas	Empresas, bancos e demais instituições com arranjo público-privado

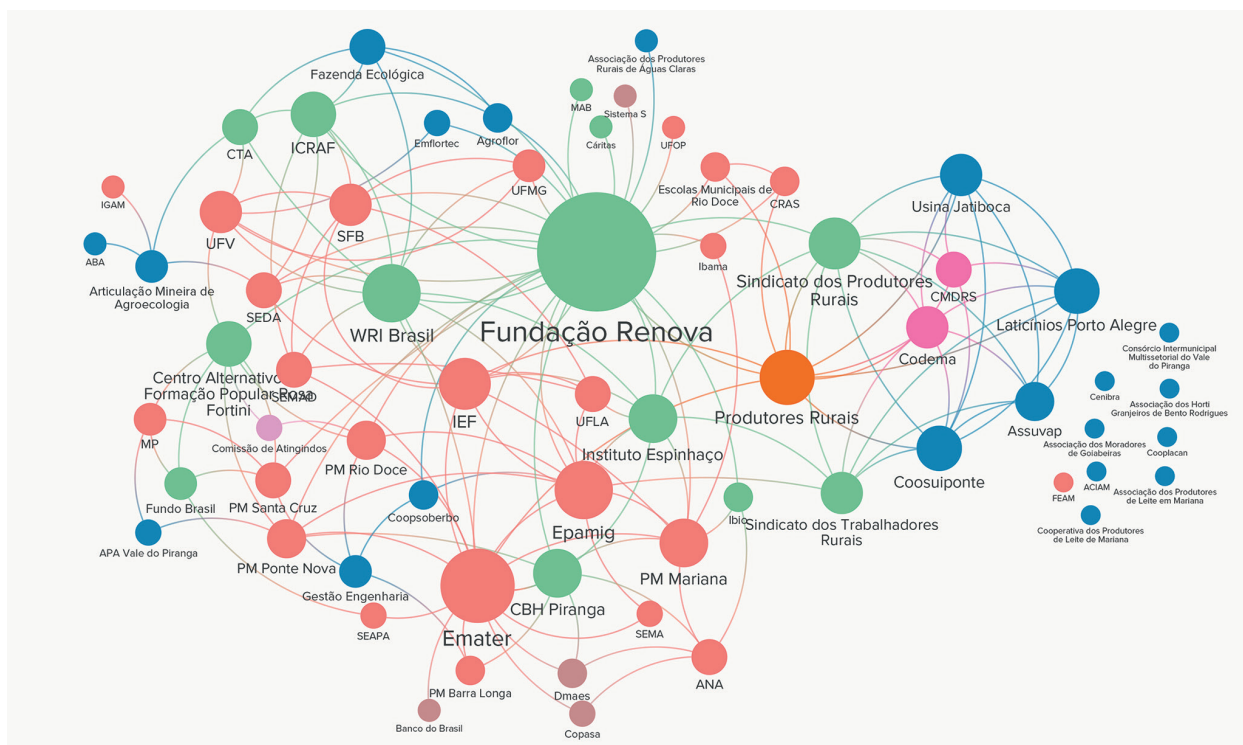
O mapa social apresentado a seguir representa o resultado da sobreposição dos materiais elaborados nos grupos e mostra a configuração da paisagem social dos atores da restauração na Bacia do Gualaxo. A organização das informações e a criação dos mapas de relacionamento utilizaram o software *on-line* Kumu.

limitações, as redes e métricas apresentadas fornecem indicativos sobre as relações formais e informais que afetam a agenda da restauração na região de trabalho, auxiliando o levantamento de indícios e questões sobre a configuração das ações que estão em curso na paisagem.

A elaboração das redes deve sempre considerar questões relacionadas ao método pelas seguintes razões: (1) os participantes não qualificaram os recursos que definem as interações (ou fluxos) entre atores e (2) existe uma limitação no conteúdo da análise, pois foram coletadas informações apenas dos participantes das oficinas. Apesar de tais

O mapa de atores da região (**FIGURA 8**) é composto por 66 elementos e aponta 160 ligações entre as instituições. As instituições públicas são maioria (24), seguidas pelas instituições privadas com fins lucrativos (21) – sendo oito apenas citadas e sem conexão com outros atores da rede – e pelas instituições privadas sem fins lucrativos (13).

FIGURA 8. REDE DE INSTITUIÇÕES RELACIONADAS AO TEMA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA BACIA DO GUALAXO



Categoria e número de instituições citadas:

- 21 Instituições privadas com fins lucrativos
- 24 Instituições públicas
- 4 Instituições público-privadas
- 13 Instituições privadas sem fins lucrativos
- 2 Conselhos e comitês
- 1 Grupos informais
- 1 Indivíduos

Baseado nesses resultados e nas demais informações levantadas na contextualização, observa-se que as instituições públicas e as privadas sem fins lucrativos compõem o cenário central da rede e possuem maior número de conexões. Isso indica uma forte presença do Estado nas ações desenvolvidas na região e, ao mesmo tempo, um potencial de construção de parcerias estratégicas de interesses comuns entre as categorias. Esses atores centrais possuem grande capacidade de mobilização e influência para, eventualmente, catalisar processos de restauração em larga escala.

Entre as instituições públicas, destacam-se dois grupos: o de nível local e o de nível estadual. O primeiro grupo engloba as prefeituras, que reforçam a importância do envolvimento e engajamento dos governos locais na agenda da restauração e na promoção das condições necessárias para que a restauração aconteça e seja priorizada. Por outro lado, as instituições que atuam em nível estadual trazem importantes contribuições, seja: (1) na regulamentação das atividades de restauração – como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa de Regularização Ambiental (PRA) e outros instrumentos jurídicos –; (2) no fomento – com o Instituto Estadual Floresta (IEF) – e (3) na pesquisa e assistência técnica – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e Universidade Federal de Viçosa (UFV).

A presença de instituições privadas com fins lucrativos é significativa no mapa de ligações, porém, sua distribuição é periférica na rede. Embora as instituições financeiras sejam consideradas relevantes no cenário da restauração, apenas o Banco do Brasil foi mencionado como exemplo na região. Uma das barreiras identificadas no diagnóstico é a dificuldade para acessar recursos financeiros voltados a atividades alternativas à pecuária.

A amostra dos produtores rurais nessa análise contou com apenas um participante, evidenciando uma baixíssima representação dos atores responsáveis pela implementação de ações de restauração. Nesse caso, eles ocupam um espaço de diálogo com atores centrais da rede e se conectam a duas arenas de tomada de decisão: o Codema (Conselho de Defesa do Meio Ambiente de Ponte Nova) e os Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural dos municípios da Bacia do Gualaxo. Além de significar uma oportunidade mais assertiva para levar o tema da restauração a essas arenas, há também a possibilidade de aproveitar as conexões das instituições privadas com fins lucrativos para se tornarem parcerias dessa agenda.

Utilizando o guia de mapeamento de redes, foi possível analisar três aspectos: centralidade, modelo (forma) e características. Cada aspecto é determinado por uma série de medidas e cada uma responde a uma questão-alvo. Dessa forma, a **TABELA 5** sintetiza informações que contribuem para a definição de atores-chave na agenda da restauração de paisagens e florestas da Bacia do Gualaxo.

Além da questão de atores de níveis local e regional, nota-se que entre as organizações mapeadas existem aquelas que atuam em níveis federal e internacional. Essa questão traz aspectos positivos porque pode promover e incentivar a troca de experiências com outras geografias e boas práticas, ao mesmo tempo em que recebe atenção externa para atração de novos recursos humanos e financeiros.

Um ponto a ser discutido na construção da estratégia de restauração é o desafio de trazer outras instituições para o centro da rede. As métricas de centralidade mostram que organizações, como Fundação Renova, Emater, WRI Brasil, IEF e EPAMIG, possuem potencial de mobilizar atores locais para protagonizar a agenda. As métricas e conexões que apoiam a análise referente a difusão, intermediação e condução contribuem com instituições que podem ser parcerias de iniciativas e outras que também podem apoiar o estabelecimento de canais de comunicação e diálogo com instituições e/ou pessoas.



© Mariana Oliveira/WRI Brasil

TABELA 5. ASPECTOS DE ANÁLISE DA REDE DE ATORES DA REGIÃO

Aspecto de análise	Medida	Perguntas	Atores
CENTRALIDADE	Conexão	Quem tem mais conexões na rede?	Fundação Renova, Emater, WRI Brasil, EPAMIG, produtores rurais, IEF, Sindicato dos Produtores Rurais, Instituto Espinhaço, CBH Piranga e Prefeitura Municipal de Mariana
	Difusão	Quem divulga informação mais facilmente por meio da rede?	Fundação Renova, Emater, WRI Brasil, EPAMIG, produtores rurais, IEF, Sindicato dos Produtores Rurais, Instituto Espinhaço, CBH Piranga e Prefeitura Municipal de Mariana
	Intermediação	Quem são os intermediadores ou pontes-chave na rede?	Fundação Renova, Emater, produtores rurais, SEDA, Sindicato dos Produtores Rurais, Articulação Mineira de Agroecologia, EPAMIG, Centro Alternativo de Formação Popular Rosa Fortini, WRI Brasil e Prefeitura Municipal de Ponte Nova
	Condução	Quem se conecta mais vezes com atores centrais?	Além dos próprios atores centrais que se conectam entre si, ICRAF, Prefeitura Municipal de Ponte Nova, Serviço Florestal Brasileiro, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Prefeitura Municipal de Rio Doce, SEDA, Centro Alternativo de Formação Popular Rosa Fortini, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Fazenda Ecológica e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
FORMA	Tamanho	A rede é grande suficientemente para conter todos os atores relevantes, mas pequena para permitir coesão?	A partir da realização de duas oficinas (Mariana e Ponte Nova), foi possível mapear 66 instituições e 160 ligações
	Densidade	Quantos atores estão atuando no mesmo espaço?	As iniciativas e instituições mapeadas consideram ações promovidas pela Fundação Renova, IEF, prefeituras e pelo comitê de bacias.
	Núcleo	Os atores do núcleo estão atuando na posição central?	As principais iniciativas de restauração citadas pelos participantes são motivadas pela Fundação Renova e IEF
	Periferia	Como os atores das periferias estão sendo ouvidos e envolvidos?	Empresas privadas com fins lucrativos e prefeituras encontram-se na periferia da rede e são pouco envolvidas na discussão ou trocas sobre restauração florestal
	Agrupamento	Quais esferas de influência os atores têm com a rede e, além dela, para acelerar a restauração?	Os atores citados na composição da rede possuem atuação local e regional e, em muitos casos, estadual
ATRIBUTO	Diversidade	Existe diversidade de vozes liderando a agenda?	Instituições públicas e instituições privadas sem fins lucrativos compõem o cenário central da rede. O número de comitês e grupos informais é reduzido e pode ser explorado como potencial na agenda da restauração
	Disseminação	As discussões estão alcançando novas comunidades/grupos?	A aplicação da ROAM, a implementação de Unidades Demonstrativas, o fornecimento de assistência técnica e outras iniciativas lideradas pela Fundação Renova favorecem a construção de uma proposta coletiva, a fim de incentivar medidas de melhoria da produtividade, recuperação e conservação de áreas na região

Esses dados preliminares indicam que a Fundação Renova é chave na promoção do processo de restauração na Bacia do Gualaxo, e essa posição também permite o fortalecimento de uma mensagem compartilhada, capaz de inspirar movimento e conectar instituições, além de trazer outras instituições periféricas ou as que ainda não foram mapeadas para essa agenda temática. A aplicação da ROAM, a implantação de Unidades Demonstrativas, a contratação de diagnósticos, assistência técnica e extensão rural são parte desse esforço.

A Fundação Renova, como citado no mapeamento de redes, é tida como a principal fonte de recursos para ações na região. No cenário de investimentos de longo prazo, focados em atividades florestais e ações futuras, contribuir para identificação, fomento e disseminação de outras fontes de financiamento pode favorecer a ampliação de escala das atividades e, ao mesmo tempo, incluir instituições alternativas no centro da rede de envolvidos na restauração.

As considerações para análise da paisagem social da Bacia do Gualaxo devem levar em conta aspectos para criar o impacto desejado e buscar caminhos para fazer a diferença, utilizando os indicativos fornecidos pela rede e suas métricas. O guia para identificar redes, prioridades e valores de atores da restauração traz esse contexto e propõe reflexões a partir de **três perguntas**:

Potenciais formas de utilizar a rede social	Perguntas
Inspirar confiança e eficiência	Como o movimento de restauração pode estar mais alinhado com prioridades e valores de seus atores?
Capitalizar papéis já existentes	Como os papéis desempenhados na rede podem ser potencializados para aumentar seus impactos?
Usar o capital social para dar escala	Qual capital social da rede pode ser mobilizado para dar escala aos esforços de restauração?

A aplicação da ROAM se propôs a compreender as motivações para promoção da restauração, bem como quais são as instituições que atuam no tema. Observar a rede e destacar importantes conexões é essencial nesse processo de trazer respostas sobre a realidade da Bacia do Gualaxo que contribuem para a construção de uma estratégia de restauração.

Além dos pontos colocados sobre essa análise, no âmbito do projeto Pró-Restaura, liderado pelo WRI Brasil, uma análise da paisagem social do rio Doce também está sendo desenvolvida com apoio da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Baseando-se nos resultados de algumas questões, destacou-se a importância do IEF – responsável pelo programa de Fomento Florestal do estado de Minas Gerais – como uma das principais iniciativas de restauração em larga escala no estado e, também, pela formulação e implementação de políticas públicas para a restauração florestal, contando com a parceria de diferentes instituições públicas e privadas. Nessa análise também surgiram pontos de atenção sobre a centralidade do produtor rural e a baixa presença ou evidência de instituições privadas com fins lucrativos – que nesse caso, ficaram na periferia da rede, embora sejam necessárias para a realização da restauração em larga escala. Durante as oficinas, essas instituições foram muitas vezes referidas como responsáveis pelo repasse de recursos financeiros por meio de multas e/ou de compensação ambiental ao estado, no entanto, são pouco engajadas na restauração.

Considerando o objeto dessa análise, cabe acrescentar que ela pode ser aplicada de tempos em tempos junto a parceiros regionais, servindo como ferramenta de avaliação das mudanças no cenário social sobre o tema na região.



© Claudio Pontes/WRI Brasil





4.

Fatores-chave de
sucesso para
a restauração

A aplicação da ROAM também considera em seu processo de aplicação a avaliação do status dos fatores-chave de sucesso para restauração. Esse componente foi desenvolvido a fim de compreender as motivações dos principais atores, as condições oferecidas na região para promoção da restauração, a capacidade de implementação e os recursos disponíveis.

Considerando o Diagnóstico de Restauração (HANSON et al., 2015), as ferramentas disponíveis foram adaptadas para a língua portuguesa e a lista de condições necessárias foi mantida nos três temas – motivar, facilitar e implementar –, sobre os quais os participantes do processo dialogam e fazem suas contribuições de acordo com a experiência sobre a região.

A partir de exemplos de sucesso de restauração da paisagem em vários lugares do mundo a metodologia define fatores de sucesso que estão organizados em três grandes grupos:

■ **Motivar** – o que motiva as pessoas a fazerem a restauração;

■ **Facilitar** – quais as condições presentes para promover a restauração;

■ **Implementar** – quais as condições necessárias disponíveis na região para implementar a restauração no campo.

Motivar refere-se a compreensão e sensibilização dos atores em relação ao tema de restauração. Identifica também o histórico da região em relação à existência de alguma situação de crise ou oportunidade que possa ter promovido ações de restauração, além de verificar se há alguma legislação que obrigue a realização da restauração. Na Bacia do Gualaxo, verificou-se que os benefícios da restauração que se relacionam com a questão hídrica são compreendidos e reconhecidos por produtores rurais e instituições locais (públicas e privadas). Apesar disso, foi apontada a necessidade de oferecer um viés produtivo para a atividade – refletido também nos fatores motivacionais –, além de repensar a abordagem com termos mais familiares (ex.: SAF, ILPF e produção/ produtividade rural). Outros dois pontos de atenção foram: a comunicação difusa sobre o assunto e o desconhecimento dos benefícios da adesão ao Código Florestal, visto apenas como uma cobrança pelos proprietários rurais.




© Mariana Oliveira/WRI Brasil

Facilitar compreende as condições que promovem um ambiente favorável para a restauração de paisagens. De acordo com os atores locais e utilizando dados coletados através da metodologia ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas) – desenvolvida pela Epamig, nas propriedades atingidas –, a atividade produtiva principal é a pecuária de produção leiteira. Apesar disso, existe uma abertura para explorar a integração da pecuária com outras cadeias existentes no entorno, que envolvam produtos florestais não madeireiros, tais como: óleos, resinas, apicultura, pimentas e frutas. Dessa forma, acredita-se que a atividade da pecuária possa ser um ponto de entrada para a introdução de métodos de restauração.

Implementar refere-se a entender as capacidades e os recursos existentes e mobilizados para a implementação da restauração no campo. No caso da Bacia do Gualaxo, foram reconhecidas as lideranças de pessoas e instituições como chaves para promover a agenda de restauração, conforme resultado do mapeamento da paisagem social. Entretanto, foi identificada a necessidade de promover um fluxo mais organizado de informações técnicas e recursos para a atividade da restauração. O papel da assistência técnica e extensão rural também foi pontuado como essencial para o compartilhamento das informações e técnicas de restauração. A Fundação Renova é reconhecida como a principal fonte de recursos para apoiar ações de restauração na região. No cenário de investimentos de longo prazo, para aumentar a escala das atividades de restauração, é crucial a identificação, o fomento e a disseminação de outras fontes de financiamento e a inclusão de outras instituições no centro da rede de envolvidos na restauração.

É importante destacar que para o resultado apresentado, com a classificação de cada um dos fatores-chave de sucesso, foram realizados eventos para a discussão de temas específicos e, também, foi feito um levantamento documental visando à identificação de linhas estratégicas e ações necessárias para que a restauração aconteça da maneira desejada na paisagem da região.

TABELA 6. SITUAÇÃO ATUAL DOS FATORES-CHAVE DE SUCESSO NA BACIA DO GUALAXO

Legenda:  em vigor
parcialmente
ausente

Tema	Condições necessárias	Situação atual	Fatores-chave de sucesso
MOTIVAR	Benefícios		A restauração gera benefícios econômicos, sociais e ambientais
	Conscientização		Os benefícios da restauração são divulgados publicamente
			As oportunidades de restauração estão identificadas
	Requerimentos legais		Os benefícios de adesão ao Código Florestal e seus mecanismos (ex.: CAR e PRA) são conhecidos
FACILITAR	Condições ecológicas		Sementes de espécies nativas, mudas ou populações de origem estão prontamente disponíveis
	Condições de mercado		Existem cadeias de valor para os produtos florestais e de áreas restauradas
	Condições políticas		Os direitos de posse da terra e manejo de florestas estão assegurados para proprietários(as) rurais
			As restrições ao desmatamento de florestas estão sendo cumpridas
	Condições sociais		As pessoas que vivem na região estão sendo envolvidas no desenho de projetos e programas de restauração
	Condições institucionais		Os papéis e as responsabilidades relacionados à restauração estão claramente definidos
		Governo, sociedade civil e setor privado estão coordenados para desenvolver programas de restauração	
IMPLEMENTAR	Liderança		Existem pessoas ou instituições que podem inspirar programas de restauração
			Existe compromisso contínuo de instituições para restauração da paisagem
	Conhecimento		O conhecimento ecológico local está considerado na construção de modelos de restauração
			O conhecimento sobre práticas de restauração de paisagens está sendo difundido
	Concepção técnica		Existe conhecimento técnico local sobre restauração sendo gerado e aplicado
	Finanças e incentivos		Os incentivos e os recursos financeiros para restauração estão disponíveis aos(as) proprietários(as) rurais sem muitas exigências burocráticas
	Opiniões e contribuições		Existem sistemas de monitoramento de projetos e programas de restauração

As informações e as respostas para cada um dos fatores-chave de sucesso foram organizadas e, a seguir, descrevem cada um dos aspectos analisados durante a aplicação da ROAM.

Motivar

BENEFÍCIOS

Existe motivação para obter benefícios de restauração capazes de gerar impacto positivo em relação ao uso atual da terra?

Sim. De acordo com as consultas realizadas, os principais benefícios esperados são relacionados à questão econômica, dada a possibilidade de geração de renda a partir de novos produtos originados da floresta e, também, à questão hídrica, reconhecendo a relação floresta-água, muitas vezes de forma empírica.

Na questão econômica, espera-se com a restauração novas oportunidades de renda. Também se destaca a necessidade de transformação do paradigma de que o espaço ocupado pela floresta é perda de área produtiva na propriedade rural. Dessa forma, existe uma oportunidade para o fortalecimento da agenda de restauração florestal na região, tradicionalmente ligada apenas à produção de leite. Isso inclui trabalhar na disseminação das diferentes abordagens de restauração – desde a técnica de pastagem ecológica e integração lavoura-pecuária, até os modelos mais complexos de Sistemas Agroflorestais (SAFs). O ganho baseado na prática de restauração poderia beneficiar mais de uma atividade produtiva e fomentar novas cadeias de artigos florestais madeireiros e não madeireiros, que inclusive já são comuns na região, como mel, pimenta e outros.

CONSCIENTIZAÇÃO

Existe comunicação sobre benefícios e ações de restauração?


Parcialmente. De acordo com participantes, existem algumas iniciativas ligadas à EPAMIG e também aos

grupos de agroecologia que são divulgadas e conhecidas por produtores(as) rurais e lideranças locais. Apesar disso, não estão conectadas de maneira eficiente e muitas vezes não conseguem chegar a todos os interessados. As consultas apontaram a importância de iniciar um processo de conscientização e sensibilização da sociedade, utilizando as instituições que atuam no tema e em campo, por meio de programas de formação e capacitação na temática da restauração florestal. Assim, podem ter parcerias com as Escolas Família Agrícola (Paulo Freire, em Acaiaca; Puris, em Araponga; de Camões, em Sem-Peixe; entre outras) e também com a Emater, que possui escritórios em Mariana e Ponte Nova; com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), que abriga o Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia (ECOA), o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM) e a Organização Cooperativa de Agroecologia (OCA). Os participantes apontam ainda a necessidade de engajar os gestores municipais já envolvidos na tomada de decisão na questão do desenvolvimento local.

A comunicação na região acontece principalmente via rádio e Whatsapp, pessoalmente, com folhetos impressos e em eventos. Embora o tema restauração seja conhecido, a promoção de sua prática na região é recente. Outras pautas têm sido priorizadas pelas lideranças locais, que se encontram sobrecarregadas com outras agendas de reparação e compensação surgidas após o rompimento da barragem, em novembro de 2015.

A implantação de unidades demonstrativas foi citada como uma estratégia efetiva de engajamento e dentro das atividades do projeto Renovando Paisagem já é utilizada para ampliação da divulgação sobre benefícios da restauração.


As oportunidades de restauração estão identificadas?

 **Parcialmente.** Os participantes relataram a existência de diferentes iniciativas, como a da Fundação Renova em parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a fim de mapear áreas prioritárias para restauração. O CBH-Piranga e o IBIO foram citados, uma vez que os recursos cobrados pelo uso da água são utilizados para a recuperação de nascentes, a promoção de melhorias no saneamento rural e a redução da geração de sedimentos, no âmbito do projeto Rio Vivo. Também é importante citar que, no âmbito estadual, o IEF, em parceria com WWF Brasil, UFMG e Fundação Biodiversitas, mapeou e conduziu consultas públicas sobre as áreas prioritárias para a conservação e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, em Minas Gerais, cujos resultados devem ser disponibilizados em 2020. Além disso, os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) foram citados como a principal fonte de informação do estado a respeito da demanda por atividades de restauração.

Os resultados de diagnósticos e ferramentas, como Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP), Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA) e Plano de Adequação Socioeconômica e Ambiental (PASEA), foram mencionados como fontes de informação sobre o potencial de restauração.

REQUERIMENTOS LEGAIS

Os benefícios de adesão ao Código Florestal e seus mecanismos (ex.: CAR e PRA) são conhecidos?

 **Não.** No Brasil, a legislação ambiental (Lei nº 12.651/2012) obriga a restauração de APPs e a compensação ou restauração de RLs desmatadas irregularmente. Porém, é uma lei complexa, pouco compreendida, principalmente pelos proprietários(as) rurais. Apresenta várias controvérsias, em parte, devido à falta de regulamentação ou de clareza de muitos dos seus instrumentos, como o PRA no estado de Minas Gerais. Um exemplo disso

é a utilização de SAFs para recomposição de APPs em propriedades com menos de quatro módulos fiscais e as condições para o manejo e monitoramento. O IEF-MG, responsável pela elaboração do PRA no estado, organizou diversas oficinas e consultas com especialistas para a elaboração da minuta de decreto, durante os anos de 2018 e 2019. Atualmente, o processo encontra-se em trâmite interno nos órgãos do estado e espera-se que sua publicação seja feita ainda em 2020, dando continuidade às ações do estado na agenda da restauração.

Cabe ressaltar que a necessidade de melhor compreensão sobre a legislação vigente é uma realidade que não se restringe somente a Minas Gerais, já que em todo o Brasil é preciso que se promova o entendimento de como realizar a adequação dos imóveis rurais, seguindo a legislação e maximizando os ganhos ambientais, sociais e econômicos. O CAR e o PRA são instrumentos pensados como apoio ao planejamento das ações de recuperação da paisagem e, também, para acesso ao fomento ou empréstimos bancários destinados às atividades de pecuária ou agrícolas.

Um importante acordo que impacta diretamente nas questões legais para a região da Bacia do Gualaxo foi assinado, em setembro de 2019, entre o IEF e a Fundação Renova. Nele estão previstos, entre outros itens, o fomento para adesão ao CAR e ao PRA; a análise das propriedades rurais inscritas no CAR e atendidas pela fundação; a implementação e monitoramento de unidades demonstrativas de Sistemas Agroflorestais (SAFs); e o apoio na recuperação e restauração florestal, por meio da adequação ambiental, de propriedades rurais localizadas ao longo da bacia do Rio Doce.

O contexto do marco regulatório da região também se conecta a obrigações e ações previstas no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC), que contém diretrizes a respeito do processo de reparação e compensação dos impactos causados pelo rompimento da barragem de Fundão. Esse Termo foi assinado em março de 2016 por dezenas de entidades – órgãos da Federação, como IBAMA, ICMBio e ANA, órgãos estaduais e

municipais, as empresas Samarco, Vale e BHP, além de representantes do comitê de bacias. A Fundação Renova, que surge como organização dedicada à implementação das atividades previstas no TTAC, entre seus diversos programas, possui a meta de recuperar 5 mil nascentes e 40 mil hectares de áreas de preservação ambiental na bacia do rio Doce, em 10 anos.

A Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg) e o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) não foram citados durante as consultas realizadas. Apesar disso, ambos são importantes para o desenvolvimento da agenda de restauração na região, uma vez que buscam fortalecer gargalos já identificados em outros contextos e permitem a consolidação de políticas públicas, incentivos financeiros, mercados e boas práticas agropecuárias.

Mais detalhes sobre o arcabouço legal para restauração de paisagens e florestas estão descritos no **BOX 7** ao final deste capítulo.

Facilitar

CONDIÇÕES ECOLÓGICAS



Sementes, mudas e outros tipos de propágulos estão disponíveis na região para fazer restauração?

Não. De acordo com as consultas realizadas, foram citadas iniciativas de produção e disponibilização de mudas e sementes presentes na região por algumas prefeituras municipais (por exemplo, Ponte Nova) ou pela iniciativa pessoal de proprietários(as) rurais. Esta última, porém, em pequena escala e não organizada sistematicamente para fácil acesso.

Dentre as metas da Fundação Renova, existe a necessidade de restauração de, pelo menos, 40 mil hectares na bacia do rio Doce. Os participantes dos encontros reconhecem que a demanda por sementes e mudas cresceu após o início das atividades da fundação, em 2016.

Como parte das atividades para cumprimento dessas metas, a Fundação Renova, a Agência de Bacia (IBIO) e outras instituições mapearam e identificaram atividades de coleta de sementes ou produção de mudas. Observando os dados coletados em 2016, no recorte espacial para este estudo, encontram-se apenas: um produtor de mudas em Santa Cruz do Escalvado e o Viveiro Florestal de Ponte Nova. Nas proximidades da região, encontram-se produtores e comerciantes de mudas em Viçosa, produtor de mudas em Ouro Preto e, também, a EPAMIG em Oratórios, que podem eventualmente ser fontes de informação ou insumos para a restauração.

É importante que esse banco de dados com informações sobre mudas e sementes seja atualizado com frequência, além de estar facilmente acessível a outras instituições. Outro aspecto abordado durante as discussões foi a falta de assistência técnica a produtores(as) rurais para desenvolvimento das atividades relacionadas a mudas e sementes e a lacuna de informações sobre matrizes e consequente variabilidade genética de espécies nativas da região. A UFV é considerada um importante polo de conhecimento sobre essas temáticas e possui potencial para sua disseminação no território.

Além disso, numa das frentes de trabalho da Fundação Renova, em dezembro de 2019, foi lançado o projeto da Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce, abrangendo os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, pretendendo movimentar a cadeia de fornecimento para a região. A iniciativa tem o intuito de impulsionar uma economia de base florestal e gerar oportunidades socioeconômicas.

CONDIÇÕES DE MERCADO

Existem cadeias de valor para os produtos florestais e de áreas restauradas?



Parcialmente. Hoje em dia, a atividade principal é a produção de leite. Outros itens agrícolas são produzidos, mas a maioria para consumo próprio.

Durante as discussões, foram exploradas possibilidades sobre o futuro da comercialização

dos produtos associados a sistemas florestais provenientes de iniciativas de restauração. Algumas delas foram: mel, óleos, resinas, sementes, essências, pimentas, carvão e cachaça. O ganho de produtividade e de qualidade do leite decorrente de atividades de restauração foram citados como fatores importantes em processos de mobilização. Evidências e exemplos que sirvam de referências são essenciais para garantir o engajamento de produtores(as) rurais na agenda.

A Emater vem desenvolvendo estudos em parceria com a Fundação Renova sobre mercados potenciais para a agricultura familiar na região. No âmbito dos mercados privados, o acesso por parte da agricultura familiar ainda é incipiente (por exemplo, o Mercado de Origem, em Belo Horizonte/MG, CEASAs, venda direta e feiras livres). Muitas vezes, essas demandas do mercado privado buscam rastreabilidade, produtos artesanais, limpeza e procedência, portanto, a regularização sanitária é necessária e requer um nível de organização de produtores(as). Esse é um dos principais entraves, pois, sendo assim, tornam-se necessários padronização, volume e regularidade dos produtos. Atualmente, a Emater é a entidade articuladora para facilitar o escoamento da produção dos agricultores em busca de acesso a esses mercados. No caso dos mercados institucionais públicos, existe uma política pública para comercialização que só a agricultura familiar tem acesso (por exemplo, PNAE, PAA, PAA Compra Institucional, PAA Familiar e PAA Leite), sendo disponibilizados R\$ 200 milhões para o estado de Minas Gerais. No entanto, não se sabe o quanto é aplicado.

Dessa forma, reafirma-se que o potencial do mercado é grande e alinha-se ao trabalho de desenvolvimento na região da Bacia do Gualaxo. Mas é necessário enfrentar desafios como a diversificação de produtos, o aumento do número de agricultores envolvidos na produção e iniciativas de comercialização, a ampliação da participação dos produtos processados e a expansão de acessos às políticas públicas.

Além dos produtos da agricultura familiar, no que diz respeito ao incentivo para silvicultura é necessário ainda trabalhar questões que

envolvem a promoção da pesquisa e superação de barreiras no atual estado do conhecimento científico para promover a restauração com finalidade econômica com espécies nativas brasileiras (ROLIM et al., 2019).

CONDIÇÕES POLÍTICAS

Os direitos de posse da terra e manejo de florestas estão assegurados para proprietários(as) da região?

Baseando-se nos relatos dos entrevistados nas oficinas, a questão de regularização fundiária é um problema para aqueles(as) que buscam acessar crédito rural devido à falta de documentação e/ou matrícula dos imóveis. Não foi elaborado um levantamento de dados e referências sobre o tema específico.

No âmbito do Código Florestal, de acordo com os dados disponíveis no site do Sicar dos municípios considerados no escopo deste diagnóstico, as condições de cadastro de todos os imóveis rurais ainda aguardam análise.

As restrições ao desmatamento de florestas estão sendo cumpridas?

Sim. Os dados sobre perda de cobertura florestal indicam que atividades de desmatamento não estão sendo conduzidas nesse sentido na região, corroborando os relatos feitos durante os eventos e consultas promovidas.

CONDIÇÕES SOCIAIS

As pessoas que vivem na região estão sendo envolvidas no desenho de projetos e programas de restauração?

Parcialmente. Os relatos e referências demonstram que a iniciação e o envolvimento com as comunidades na agenda da restauração estão evoluindo.

A elaboração dos Planos de Adequação Socioeconômica e Ambiental (PASEAs) é um primeiro passo na tentativa de compreender as necessidades dos(as) proprietários(as) rurais

em busca de melhoria da qualidade de vida e produtividade. Porém, é importante ressaltar que uma análise feita pelo grupo técnico do projeto Renovando Paisagem sobre os planos da região da Bacia do Gualaxo demonstrou uma série de inconsistências e a necessidade de adequação das premissas, do contexto e do orçamento para a realidade local. Menções foram feitas ao trabalho que vem sendo desenvolvido pela COPASA por meio do projeto Pró-Mananciais e ao envolvimento das comunidades pelos Coletivos Locais de Meio Ambiente (Colmeia). Apesar da atuação na região acontecer num dos municípios próximos, Piedade de Ponte Nova, o arranjo do projeto representa um importante exemplo de instrumento de mobilização social.

As Unidades Demonstrativas do projeto Renovando Paisagem é exemplo da busca por maior envolvimento dos(as) produtores(as) rurais. Desde 2017, técnicos e especialistas estão desempenhando atividades em imóveis rurais para sensibilizar e mobilizar pessoas sobre a importância da restauração e as diferentes técnicas disponíveis para sua realização. Além disso, após um processo de capacitação sobre ferramentas e utensílios utilizados nas ações de restauração, foram selecionadas 25 famílias que já estão participando da implantação de áreas de restauração em suas propriedades. Essa experiência vem demonstrando que a concepção do desenho por meio de consultas e oficinas foi um importante marco para a aceitação das abordagens do projeto.

CONDIÇÕES INSTITUCIONAIS

Os papéis e as responsabilidades relacionados à restauração estão claramente definidos?

Parcialmente. De acordo com participantes, existem algumas instituições cuja atuação está relacionada à agenda de restauração. Nesse sentido, apontam iniciativas isoladas de vários órgãos na tentativa de construir um ambiente de restauração florestal, como as ações de: CBH Piranga, EPAMIG, Emater, IEF-MG, UFV/CTA/OCA e da própria Fundação Renova. Apesar desses destaques, o relato também ressalta que municípios e sociedade civil não estão mobilizados

para se envolverem na agenda da restauração. Em alguns casos, sugerem que a questão técnica para planejamento da restauração seja uma barreira para o avanço das discussões.

Os participantes também citam a importância da Fundação Renova como aglutinadora de discussões e avaliam que seus programas de restauração podem sensibilizar a respeito da necessidade de maior divulgação e comunicação das iniciativas de restauração que acontecem na região.

Governo, sociedade civil e setor privado estão coordenados para desenvolver programas de restauração?

Parcialmente. A partir dos encontros e das entrevistas, a conexão entre os atores se mostrou restrita no que diz respeito à restauração. O mapeamento da paisagem social da restauração na Bacia do Gualaxo, ferramenta complementar do processo da ROAM e deste Diagnóstico, trará elementos para a discussão sobre o papel das instituições e das pessoas na agenda. No entanto, na perspectiva dos participantes da consulta, há grande diversidade de instituições atuando de maneira desagregada.

Os encontros mostraram que as ações, as políticas adotadas e as agendas de recuperação e restauração de paisagem florestal estão concentradas na esfera estadual, sendo necessário construir um processo de descentralização, a fim de que os municípios próximos do problema possam interagir com maior eficiência.

Implementar

LIDERANÇA

Existem pessoas ou instituições que podem inspirar programas de restauração?

Sim. Muitas lideranças identificadas na região estão apresentadas de acordo com o que foi apontado no Mapeamento de Atores, análise demonstrada anteriormente

neste documento. Além das instituições ali citadas, duas comunidades rurais foram apontadas como exemplos de articulação: Florestinha e Gerônimo.

Existe compromisso contínuo de instituições para restauração da paisagem?

Sim. A meta da Fundação Renova para cumprimento das ações de reparação e compensação é o principal aspecto citado pelos participantes. Entretanto, é importante salientar que a principal área de atuação é a calha do rio Doce e que as oportunidades de restauração se estendem para além desse limite.

Os participantes dos encontros observaram que é necessária a construção de uma agenda de restauração que ultrapasse as esferas temporais dos mandatos políticos em cargos eletivos, do ordenamento orçamentário público e que se construa uma integração das ações entre os órgãos públicos e as instituições da sociedade civil. O resultado da aplicação da ROAM na região é considerado um importante subsídio para a articulação política da agenda da restauração.

CONHECIMENTO

O conhecimento ecológico local está considerado na construção de modelos de restauração?

Parcialmente. Durante os encontros foram elencadas algumas referências de conhecimentos científicos e empíricos existentes na região ou em áreas próximas, que podem subsidiar as iniciativas de restauração. Segundo os participantes, há bancos de dados, dados com imagens de satélite e estudos já realizados na região. Citaram diferentes iniciativas, tais como: Embrapa Solos, Instituto Espinhaço, Emater, EPAMIG, UFMG, UFV e OCA.

Em função do papel desenvolvido pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente e/ou Agricultura e dos sindicatos da região próximos a produtores(as) rurais, os mesmos também são considerados como fonte de informação para subsidiar a construção de modelos de restauração.

O conhecimento sobre práticas de restauração de paisagens está sendo difundido?

Parcialmente. A comunicação foi considerada prioritária pelos participantes das oficinas promovidas. A sugestão apresentada é que o tema da restauração inclua exemplos e casos de sucesso, a fim de tornar o conteúdo mais palatável para atores regionais. De acordo com os participantes, existem duas principais formas de comunicação: rádio e Whatsapp. Assim, fazer uso dessas ferramentas e construir uma narrativa da restauração baseada em seus diversos benefícios pode ser uma oportunidade a ser explorada, a partir da geração dos resultados do projeto Renovando Paisagens.

Outra ponderação foi a incorporação das experiências do processo de aplicação da ROAM e demais atividades que estão sendo conduzidas pela Fundação Renova e seus parceiros nas Escolas Família Agrícola e nas escolas municipais da região, com o objetivo de trazer a temática para um público mais jovem e que também interage com a realidade rural.

CONCEPÇÃO TÉCNICA

Existe conhecimento técnico local sobre restauração sendo gerado e aplicado?

Parcialmente. De acordo com participantes, quando se tem assistência técnica rural, ela não é sensível aos processos produtivos, deixando de incluir floresta no seu portfólio de produtos. Algumas referências citadas como polo de conhecimento nas proximidades da Bacia do Gualaxo foram Emater, IEF, UFV, OCA e EPAMIG.

Uma das necessidades levantadas foi que as ações de pesquisa e desenvolvimento, ensino e extensão devem envolver as Escolas Família Agrícola (EFAs) nas atividades em um sistema que as integre com as Secretarias Municipais, organismos da sociedade civil, sindicatos de trabalhadores(as) rurais, sindicatos de produtores(as) rurais, pesquisadores, agentes de extensão agrotécnica e agroflorestal.

As experiências que estão acontecendo no âmbito da implementação de Unidades Demonstrativas (UDs) pelo projeto Renovando Paisagem, por exemplo, mostram abordagens que vão desde a melhoria das pastagens até o estabelecimento de sistemas agroflorestais. A pecuária no cenário atual na região não inclui a recuperação de pastos e a melhoria de produtividade.

FINANÇAS E INCENTIVOS

Os incentivos e os recursos financeiros para restauração estão disponíveis sem muitas necessidades burocráticas aos proprietários(as) rurais?

Parcialmente. Pode-se dividir as fontes de recursos de terceiros com propósito de financiamento para a restauração em dois grandes grupos: (1) recursos reembolsáveis e (2) não reembolsáveis. No primeiro, o contrato é fundamentalmente um empréstimo financeiro com todos os encargos previstos, enquanto no segundo, o fomentado se obriga a uma contrapartida física ou prestação de serviços, como nos casos dos contratos de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA).

Uma análise realizada pelo WRI Brasil com dados do Crédito Rural do Banco Central demonstrou que, no último quinquênio 2013 a 2017, o Plano Safra financiou, em valor presente, aproximadamente R\$ 800 bilhões, dos quais 67% foram destinados a atividades agrícolas e o restante para a pecuária. Desse total, as linhas direcionadas às atividades de baixo carbono, incluindo o próprio Plano ABC, captaram R\$12 bilhões (1,5%) em 55 mil contratos em todo o Brasil. No estado de Minas Gerais, dos R\$ 98 bilhões destinados via Plano Safra, R\$ 2 bilhões (2,1%) foram para projetos de agricultura de baixo carbono.

Essa baixa adesão às linhas especiais se repete na região da Bacia do Gualaxo. Considerando sete municípios – Acaiaca, Barra Longa, Mariana, Oratórios, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado –, foram contratados, no último quinquênio, apenas 2.907 financiamentos pelo sistema oficial de crédito – Plano Safra, com o valor de R\$ 485 milhões, cerca de

R\$ 97 milhões/ano. Isso representa 0,5% do total mineiro. Mas se forem considerados os créditos destinados a atividades previstas na ROAM, apenas sete contratos foram assinados – 0,1% do total mineiro – somando não mais do que R\$ 890 mil, em cinco anos. Isso indica que o acesso ao crédito para restauração de florestas e paisagens e para atividades de agricultura de baixo carbono é ainda mais restrito na região estudada do que na média mineira e mesmo na média do Brasil. Se os dados concernentes à região forem desagregados por município e atividade principal, a escassez do recurso fica ainda mais evidente. Conclui-se que, embora haja recursos disponíveis, especialmente de fontes oficiais e reembolsáveis, há significativa falta de financiamento.

OPINIÕES E CONTRIBUIÇÕES

Existem sistemas de monitoramento de projetos e programas de restauração?

Não. Atualmente não existe um sistema de monitoramento de projetos e programas de restauração na região.

Na esfera estadual, IEF e instituições do Grupo Gestor do PRA vêm somando esforços para a construção e implementação do monitoramento no âmbito do próprio PRA, buscando estabelecer indicadores ecológicos e metodologias aplicáveis ao controle da restauração, tendo como base experiências existentes, com a finalidade de alcançar resultados efetivos nas ações de restauração ecológica em Minas Gerais.

No caso da Fundação Renova, existe um acompanhamento das atividades que é parte do modelo de governança da instituição para cumprimento das questões legais. As ações que estão sendo desenvolvidas na região são atualizadas nas plataformas de comunicação e tratam de temas que vão além da restauração.

A partir dos resultados obtidos no diagnóstico dos fatores-chave de sucesso da Bacia do Gualaxo, foi possível identificar quais os pontos fortes da região e quais os aspectos que ainda precisam ser desenvolvidos para promover o processo de implementação de restauração em larga escala. Abaixo, o sumário das principais questões identificadas:

- **O envolvimento de pessoas da região no planejamento das atividades de restauração foi considerado essencial para o sucesso em longo prazo. Essa questão dialoga diretamente com os fatores motivacionais quando a restauração foi vista como oportunidade de engajamento social para a comunidade local;**
- **A assistência técnica contínua e estruturada foi apontada como parte da solução para promover o acesso a recursos públicos e privados destinados à restauração;**
- **A comunicação sobre o tema da restauração precisa incluir exemplos e casos de sucesso, a fim de tornar o conteúdo mais palatável para atores regionais. Dessa forma, a iniciativa de implantação das Unidades Demonstrativas (UDs) mostra-se determinante para a questão de engajamento social nas atividades de restauração.**

Além disso, a partir da priorização das temáticas e das consultas realizadas ao longo da aplicação da ROAM, foram elencadas ações que poderiam contribuir para acelerar a agenda da restauração:

- 1. Criação de um plano de comunicação integrado regional;**
- 2. Formalização de estrutura única de governança para endereçar a temática;**
- 3. Divulgação e capacitação sobre projetos de restauração;**
- 4. Apoio a ações de assistência técnica, incluindo monitoramento de áreas implementadas;**
- 5. Elaboração de materiais e organização de eventos e reuniões sobre o viés econômico para restauração;**
- 6. Promoção de concursos, festas e outros eventos de celebração à restauração (questão cultural).**

7

ARCABOUÇO LEGAL PARA A RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS E FLORESTAS

A restauração florestal em áreas legalmente protegidas, como Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), possui legislação própria que regulamenta as atividades e trâmites necessários para que se recomponha a vegetação nativa. Desde 1965, há leis que determinam que seja realizada a recomposição da vegetação nativa nesses espaços, caso as mesmas tenham sido suprimidas¹. A lei federal nº 12.651/12 traz uma inovação ao permitir que a recomposição de APPs de curso d'água seja realizada em faixas com diferentes larguras a depender do tamanho da propriedade², quando houver adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). A lei propõe ainda opções de métodos de restauração, tanto para APP como para RL. Em geral, as opções apresentadas para APPs são: (1) a condução de regeneração natural de espécies nativas; (2) o plantio de espécies nativas; (3) o plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas e (4) o plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta em sistemas agroflorestais, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º³.

Quando se trata de plantio de florestas com fins econômicos em áreas de uso alternativo do solo e baixa aptidão agrícola, que é uma estratégia fundamental para o ganho de escala e o engajamento do produtor na restauração, as normas e procedimentos ainda estão em elaboração. Sabe-se que o manejo das florestas plantadas não deve ter o rigor da lei exigido no caso de exploração de florestas nativas, tampouco deve se enquadrar nas normas destinadas à exploração de árvores exóticas. O Código Florestal (lei federal nº 12.651/12), bem como a lei estadual nº 20.922/13, já trazem artigos que dispõem sobre o cadastro de plantio de florestas nativas, o qual deve ser realizado em até um ano após o plantio (art.35, §3º da lei federal nº 12.651/12 e art.70, §2º da lei estadual nº 20.922/13). Em Minas Gerais, o decreto nº 47.749/19, que regulamenta dispositivos da lei florestal sobre intervenções ambientais, define os procedimentos para esse cadastro. O primeiro deles é realizar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade, exigido para todas as intervenções e registros no órgão ambiental. Com o CAR registrado, o cadastro do plantio será realizado conforme ato normativo próprio do IEF, atualmente efetuado na forma física, em escritórios do órgão. Posteriormente, será realizado em sistema informatizado.

Quando houver o corte e a colheita da floresta plantada, de forma total ou parcial, faz-se necessário declarar ao órgão ambiental mediante recolhimento da taxa florestal (calculada por volume do produto gerado). Para controle de transporte, armazenamento, consumo e uso de produtos e subprodutos florestais, faz-se necessário o Documento de Controle Ambiental, a ser gerado dentro do sistema federal (SINAFLOR)⁴.

Cumprindo esses ritos, temos uma opção segura para restaurar florestas em áreas de uso alternativo do solo com finalidade econômica e oferecer mais uma oportunidade de agregar valor financeiro à restauração e, conseqüentemente, gerar ganho de escala e melhores condições ambientais de uma paisagem onde predominam pastagens degradadas e abandonadas. Nesse contexto, os sistemas agroflorestais são também oportunidades concretas para conciliar as funções ambientais com as funções sociais e econômicas nessas áreas.

1. Lei federal nº 4.771/65 (Art. 44); lei federal nº 12.651/12 (Art. 7, §1º; Art. 17, §14º; Art. 66) e lei estadual nº 20.922/13 (Art. 11, §1º; Art. 38).

2. I - 5 metros, para imóveis rurais com área de até 1 MF; II - 8 metros, para imóveis rurais com área superior a 1 MF e de até 2 MF; III - 15 metros, para imóveis rurais com área superior a 2 MFs e de até 4 MF e IV - 30 metros, para imóveis rurais com área superior a 4 MF.

3. Pequena propriedade ou posse rural familiar.

4. A Instrução Normativa - IN nº 24, de 2014, do IBAMA, que instituiu o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais - SINAFLOR prevê, em seu art.16, que "o plantio ou reflorestamento com espécies nativas deverá ser previamente cadastrado no SINAFLOR e a exploração ser previamente declarada nele para fins de controle de origem".





5.

TIPOLOGIAS
e **análise**
econômica

O passo seguinte da aplicação da ROAM foi a identificação das tipologias de restauração. Esse processo tem como objetivo sistematizar experiências de restauração que já estão acontecendo na região de análise e, ao mesmo tempo, combinar esse conhecimento com o melhor da ciência da restauração disponível, junto à comunidade de especialistas e técnicos da área. No caso da Bacia do Gualaxo, foram analisadas opções que consideram os aspectos legais, assim como a viabilidade econômica e adequação social das mesmas na região.

Essas tipologias representam apenas arquétipos que podem apresentar um enorme conjunto de variações de técnicas, arranjos em função das espécies, espaçamento, manejo etc. A ROAM não se restringe a variações, somente a tipologias, justamente para não perder a aderência com a realidade regional. Por outro lado, sendo um instrumento de planejamento da paisagem, a ROAM é incapaz de apresentar todas as combinações existentes e possíveis no campo. Logo, as tipologias foram definidas a partir dos seguintes critérios: (1) presença e frequência na paisagem, (2) disponibilidade de incentivos e financiamentos, (3) interesse por parte dos produtores(as) locais e (4) ser recomendado por especialistas.

A partir das categorias gerais, passa-se, então, para a etapa de levantamento das informações silviculturais e econômicas dessas tipologias. Seus resultados financeiros representam um fluxo de caixa da atividade e ajudam a determinar o valor esperado da terra (VET) e, posteriormente, os critérios de alocação dessas próprias tipologias no espaço.

Entre as informações silviculturais necessárias, estão as espécies a serem utilizadas, o propósito da restauração (fins econômicos ou não) e densidade do plantio. Já as informações econômicas incluem os custos para a implantação e manutenção e a expectativa de receita gerada daquele modelo. Também são necessários alguns parâmetros financeiros como taxa de desconto e horizonte do projeto.

Após a definição das tipologias e a avaliação das limitações legais, foi realizada uma análise de custo-benefício de algumas dessas tipologias para definir de maneira mais eficiente, de acordo com os parâmetros estabelecidos, áreas de cada uma na paisagem da Bacia do Gualaxo.

A avaliação econômica utiliza fluxos de caixa descontados, considerando modelos de restauração que levam em conta uma composição de espécies de ocorrência regional, citadas durante o processo de aplicação da ROAM, e modelos que estão sendo implantados nas Unidades Demonstrativas. Em ambos os casos, estimam-se também valores prováveis de entradas e saídas de caixa compatíveis com a região.



Tipologias com fins econômicos

Métodos/Sistemas com expectativa de geração complementar de renda



SILVICULTURA DE NATIVA

Monocultura de espécie arbórea nativa visando à produção de artigos madeireiros e/ou não madeireiros



SILVICULTURA DE NATIVAS DIVERSIFICADA

Cultura de espécies arbóreas nativas visando à produção de artigos madeireiros e/ou não madeireiros

8

No caso da tipologia dos Sistemas Agroflorestais, dois arranjos foram considerados (SAF I e SAF II) para as combinações de espécies lenhosas com culturas agrícolas e/ou pecuária. Isso foi feito para refletir alternativas na complexidade do desenvolvimento desses sistemas e, ao mesmo tempo, diferenciar a necessidade de investimento para iniciar sua utilização.



SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Combinam, deliberadamente, espécies perenes lenhosas com culturas agrícolas e/ou pecuária



MANEJO DE PASTAGEM ECOLÓGICA

Promove a intensificação do uso das pastagens, disponibilizando área para implementação de outras tipologias, com ou sem fins econômicos



ENRIQUECIMENTO ECONÔMICO

Plantio de espécie arbórea nativa em área de regeneração natural, com exploração seletiva

Tipologias sem fins econômicos

Métodos/Sistemas sem expectativa de geração de renda, normalmente adotados nas áreas de recomposição exigida por lei (APPs)



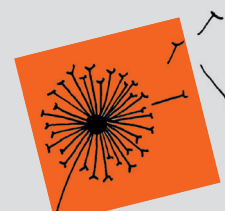
RESTAURAÇÃO COM PLANTIO TOTAL

Plantio intensivo de espécies nativas, incluindo todas as operações mecânicas e químicas



ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO


Plantio de espécies arbóreas nativas em área de regeneração natural com intuito de incrementar densidade e diversidade



REGENERAÇÃO NATURAL

Isolamento de áreas em processo de recuperação natural da cobertura vegetal


TABELA 7. SILVICULTURA DE NATIVA



Espécie	Candeia (<i>Eremanthus erythropappus</i>)
Sistema produtivo	Monocultura
Densidade	1.670 árvores por hectare
Objetivo	Produção de óleo e madeira para comercialização
Valor esperado da produção (R\$/ha)	R\$ 131.200 (madeira em pé para moirão); R\$ 48.000 (óleo); R\$ 179.200 (total)
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 19.500
Horizonte do projeto	12 anos
Taxa de desconto real (% a.a.)	7,22%

Fonte: Dados obtidos em entrevistas e parametrizados pela literatura da Candeia (Silva et al., 2012, Silva et al., 2014, Scolforo et al., sd)


TABELA 8. SILVICULTURA DE NATIVAS DIVERSIFICADA



Espécie	Candeia (<i>Eremanthus erythropappus</i>), Guapuruvu (<i>Schizolobium parahyba</i>), Louro Pardo (<i>Cordia trichotoma</i>) e Jequitibá (<i>Cariniana legalis</i>)
Sistema produtivo	Consórcio florestal
Densidade	1.600 árvores por hectare
Objetivo	Produção de óleo e madeira para comercialização
Valor esperado da produção (R\$/ha)	R\$ 470.000 (madeira em pé); R\$ 10.000 (óleo); R\$ 480.000 (total)
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 39.500
Horizonte do projeto	28 anos
Taxa de desconto real (% a.a.)	7,22%

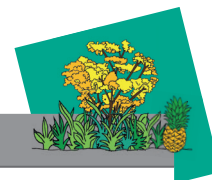
Fonte: Dados obtidos em entrevistas e parametrizados pela literatura da Candeia (Silva et al., 2012, Silva et al., 2014, Scolforo et al., sd) e Verena (Batista et al., 2017)

TABELA 9. ENRIQUECIMENTO ECONÔMICO



Espécie	Candeia (<i>Eremanthus erythropappus</i>)
Sistema produtivo	Plantio seletivo em área de regeneração natural
Densidade	400 árvores por hectare
Objetivo	Produção de madeira para comercialização
Valor esperado da produção (R\$/ha)	R\$ 32.000 (madeira em pé para moirão)
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 4.000
Horizonte do projeto	12 anos
Taxa de desconto real (% a.a.)	5,00%

Fonte: Dados obtidos em entrevistas e parametrizados pela literatura da Candeia (Silva et al., 2012, Silva et al., 2014, Scolforo et al., sd)

TABELA 10. A) SISTEMA AGROFLORESTAL I

Espécie	Candeia (<i>Eremanthus erythropapaus</i>) e Café
Sistema produtivo	Consórcio madeira com café semi-sombreado
Densidade	1.600 árvores por hectare
Objetivo	Produção de madeira e café para comercialização
Valor esperado da produção (R\$/ha)	R\$ 32.000 (madeira em pé para moirão); R\$ 116.000 (café); R\$ 148.000 (total)
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 35.000
Horizonte do projeto	18 anos
Taxa de desconto real (% a.a.)	6,22%

Fonte: Dados obtidos em entrevistas e parametrizados pela literatura da Candieia (Silva et al., 2012, Silva et al., 2014, Scolforo et al., sd)

TABELA 11. B) SISTEMA AGROFLORESTAL II

Espécie	Candeia (<i>Eremanthus erythropapaus</i>), Banana, Mandioca e Feijão
Sistema produtivo	Consórcio madeira com espécies agrícolas
Densidade	1.400 árvores por hectare
Objetivo	Produção de madeira e alimentos
Valor esperado da produção (R\$/ha)	R\$ 32.000 (madeira em pé para moirão); R\$ 70.000 (alimentos); R\$ 102.000 (total)
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 12.000
Horizonte do projeto	20 anos
Taxa de desconto real (% a.a.)	4,22%

Fonte: Dados obtidos em entrevistas e parametrizados pela literatura da Candieia (Silva et al., 2012, Silva et al., 2014, Scolforo et al., sd)



© Daniel Hunter/WRI Brasil

TABELA 12. RESTAURAÇÃO COM PLANTIO TOTAL

Espécie	80 espécies arbóreas nativas
Objetivo	Recuperação ecológica com baixa restrição orçamentária
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 18.500
Horizonte do projeto	4 anos



Fonte: Dados obtidos em entrevistas, Verena (Batista et al., 2017) e Benini, Adeodato (2017).

TABELA 13. ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO

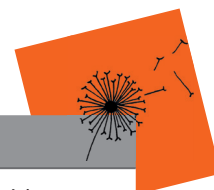
Espécie	30 espécies arbóreas nativas
Objetivo	Recuperação ecológica com restrição orçamentária
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 6.200
Horizonte do projeto	4 anos



Fonte: Dados obtidos em entrevistas, Verena (Batista et al., 2017) e Benini, Adeodato (2017).

TABELA 14. REGENERAÇÃO NATURAL

Espécie	30 espécies arbóreas nativas
Objetivo	Recuperação ecológica oportunista ou com alta restrição orçamentária
Custo do projeto (R\$/ha)	R\$ 1.600 (cercamento com arame farpado de 4 fios)
Horizonte do projeto	1 ano



Fonte: Dados obtidos em entrevistas, Verena (Batista et al., 2017) e Benini, Adeodato (2017).



A avaliação econômica das tipologias é relevante dentro da ROAM, pois:

- 1. Constitui um elemento da chave de decisão de alocação das tipologias na identificação espacial das oportunidades de restauração, considerando a relação entre custo de oportunidade e o valor esperado da terra (VET);**
- 2. Estima os custos necessários e eventuais retornos, considerando indicadores econômicos tradicionais provenientes de análise de fluxo de caixa.**

O valor esperado da terra (VET) define-se como o valor presente líquido do fluxo de receitas e custos, resultante da utilização perpétua de uma determinada área ao longo de ciclos de cultivo periódicos idênticos e constantes.

É preciso enfatizar que o painel de indicadores financeiros (**TABELA 15**) é amplo e a avaliação de viabilidade depende do perfil do tomador de decisões. O tempo de retorno – *payback* – aceito pelo tomador de decisão depende de sua tolerância a prazos e disponibilidade para imobilizar capital sem perspectivas rápidas de retorno. O decisor também deve considerar o nível de investimento de entrada (do inglês *upfront*), avaliando opções de disponibilidade do recurso e exposição de caixa.

Assim, a razão *valor esperado da terra (VET)/ preço da terra* utilizada como critério para indicar espacialmente as tipologias é apenas um entre os possíveis critérios de alocação, sendo, entretanto, o mais adequado por ser objetivo e não depender das características do tomador de decisões, mas das características da paisagem. Detalhes sobre a elaboração dessa informação estão disponíveis nos Anexos.

O VET indica o valor máximo que determinada área pode ter para que aquela tipologia tenha viabilidade econômica (quando se destina à complementação de renda), tornando-se um critério objetivo que independe de características mais sensíveis ao perfil do tomador de decisão, como tempo de retorno, volume de investimento e outros. No caso das tipologias sem finalidade econômica e com os valores negativos do VET, trata-se de áreas onde não é permitido o manejo com fins econômicos em função da restrição legal.

Os diferentes tipos de restauração estão relacionados, além de outros fatores, com o custo de oportunidade, podendo influenciar a chance de sucesso da restauração. A **FIGURA 9** apresenta a chave de tomada de decisão para classificação das tipologias de restauração na Bacia do Gualaxo, considerando esses diversos fatores. Sua análise permite avaliar as diferentes oportunidades de restauração, baseando-se nos critérios (1) legais, (2) biofísicos e (3) de viabilidade econômica para, então, identificar quais seriam as tipologias que possuem maior chance de sucesso, tendo em vista a escala da paisagem.

Isso significa que a promoção da restauração deve ocorrer primordialmente em áreas de pastagem. Dessa forma, outros tipos de usos e coberturas foram excluídos da chave, bem como as APPs degradadas que devem ser restauradas, principalmente nas propriedades maiores que 4 módulos fiscais. Outro fator importante é a aptidão para silvicultura, no caso de áreas que não apresentem potencial para a atividade de plantio florestal. A destinação mais adequada é a restauração dessas áreas para fins ecológicos ou para tipologias de menor retorno econômico. Por fim, o retorno econômico deve ser avaliado principalmente visando o aumento da renda para o proprietário e, ao mesmo tempo, observando qual o potencial do retorno econômico para aquela área. Essa avaliação é feita utilizando o VET organizado em seis diferentes classes (**TABELA 16**).

TABELA 15. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS TIPOLOGIAS SUGERIDAS PARA RESTAURAÇÃO NA BACIA DO GUALAXO

	TIR* (%)	Payback (anos)	VPL R\$ (ha/ano)	VET R\$/ha	Lucrati-vidade (%)	Rentabi-lidade (%)	Impostos a pagar (R\$/ano-média)	Investi-mentos (ha/ano - média)	
TIPOLOGIAS FLORESTAIS									
SEM FINALIDADE ECONÔMICA	Plantio Total (cercamento)	na**	na	-916	-29.876	na	na	916	
	Enriquecimento Ecológico (cercamento)	na	na	-306	-9.990	na	na	306	
	Regeneração Natural (cercamento)	na	na	-114	-3.706	na	na	80	
COM FINALIDADE ECONÔMICA	SAF I	20,49%	19,2	313	6.576	6,25%	33,31%	497	940
	SAF II	11,31%	13,9	403	10.724	45,27%	53,31%	26.390	756
	Enriquecimento com fins econômicos (Candeia)	8,38%	19,7	186	6.073	67,97%	24,93%	513	747
	Silvicultura de Nativa (Candeia)	14,64%	7,9	898	29.315	52,10%	42,02%	6.890	683
	Silvicultura de Nativas Diversificada (inclusive Candeia)	11,40%	27,3	912	29.777	65,31%	39,91%	8.812	2.287
TIPOLOGIAS NÃO-FLORESTAIS									
	Manejo Ecológico de Pastagens	20,80%	7,6	603	19.674	47,07%	35,60%	890	1.694

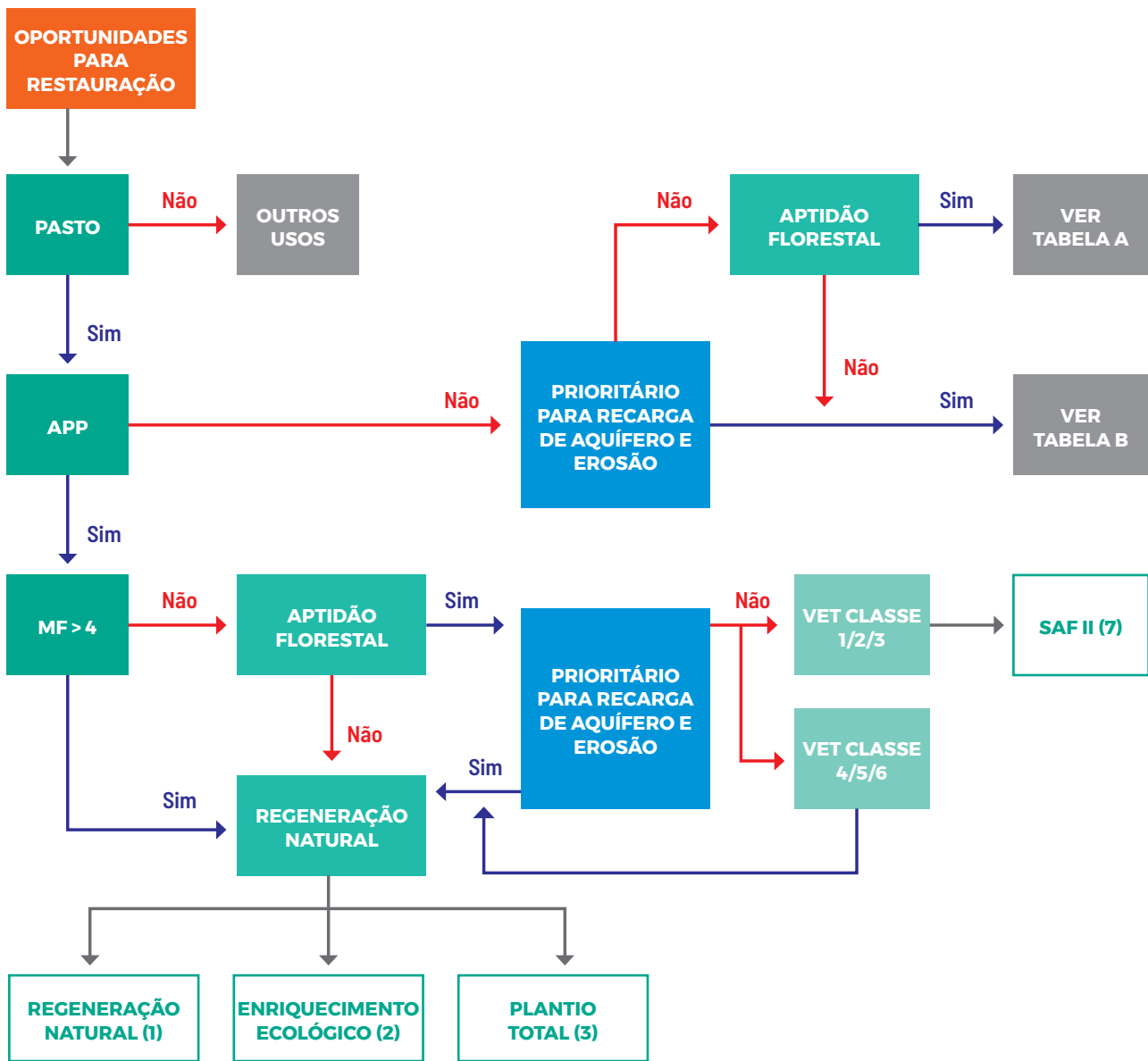
*Taxa Interna de Retorno. **Não aplicável.

As áreas de Reservas Legais (RLs) não foram consideradas na chave de tomada de decisão, uma vez que o perfil fundiário predominante na região é de propriedades menores do que 4 módulos fiscais. De acordo com o Código Florestal atual, nestes casos não é necessário o estabelecimento de RLs. Além disso, a escala de análise e as bases de dados disponíveis não permitem que seja feita uma estimativa mais precisa do passivo ambiental para cumprimento do Código Florestal. A equipe técnica debateu essas questões e tendo em vista as tipologias adotadas, acredita-se que o cenário gerado represente uma proposta viável para a Bacia do Gualaxo.

TABELA 16. VALORES DAS CLASSES DO VET

Faixa VET	Mínimo (R\$)	Máximo (R\$)
Classe 1	0	6.073
Classe 2	6.073	6.576
Classe 3	6.576	10.724
Classe 4	10.724	19.764
Classe 5	19.764	29.315
Classe 6	29.315	40.000

FIGURA 9. CHAVE DE TOMADA DE DECISÃO PARA CLASSIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS DE RESTAURAÇÃO NA BACIA DO GUALAXO



A	Classe VET	Tipologia Restauração
	Classe 1	Enriquecimento com fins econômicos (Candeia) (4)
	Classe 2	SAF I (5)
	Classe 3	SAF II (7)
	Classe 4	Manejo ecológico de pastagens (9)
	Classe 5	Silvicultura de nativa (Candeia) (8)
	Classe 6	Silvicultura de nativas diversificada (inclusive Candeira) (6)

B	Classe VET	Tipologia Restauração
	Classe 1	Enriquecimento com fins econômicos (Candeia) (4)
	Classe 2	SAF I (5)
	Classes 3/4/5/6	SAF II (7)



As Unidades Demonstrativas na Bacia do Gualaxo

No projeto Renovando Paisagem, foram adotados três métodos de restauração de paisagens e florestas nas Unidades Demonstrativas (UDs), com o objetivo de difundir tecnologias de restauração, contemplando a finalidade econômica e com a intenção de se tornarem referência de aprendizado e disseminação dessas tecnologias na Bacia do Gualaxo. Foram implantadas cinco UD de Silvicultura de espécies nativas com finalidade econômica; cinco UD de Sistemas Agroflorestais (SAF) e cinco UD de Manejo de Pastagem Ecológica (MPE).

Nas UD de SAF e Silvicultura de nativas, a composição de espécies foi definida juntamente com os proprietários das UD, considerando mercado, ocorrência regional,

interesse pessoal, crescimento e valoração econômica das espécies. Particularmente nas UD de SAF, foi aplicado um diagnóstico socioambiental por meio da ferramenta PLANTSAFS (Planejamento e Avaliação para Tomada de Decisão em Sistemas Agroflorestais), cujos resultados serviram de subsídio para o codensamento junto aos agricultores e para planejar os arranjos agroflorestais adotados de acordo com capacidades, vocações, aspirações e limitações.

A seguir, alguns exemplos de arranjos das UD. Esses arranjos e composição de espécies não se limitam aos descritos abaixo, permitindo substituição por outras com mesma função ecológica.

EXEMPLO DE ARRANJO ESPACIAL DE SILVICULTURA DE NATIVAS

A composição das UD de Silvicultura possui espécies de recobrimento, que são as árvores de rápido crescimento, e espécies de diversidade, que são as árvores finais da sucessão e possuem crescimento lento. As espécies do grupo "Diversidade" normalmente são as utilizadas para fins madeireiros.



Adubadeiras

As espécies adubadeiras são normalmente leguminosas, plantadas entre e dentre linhas, com a função de fixar nitrogênio e melhorar as características químicas e físicas do solo. São utilizadas preferencialmente plantas de crescimento rápido, que são podadas antes da floração e sua biomassa é incorporada ao solo, promovendo o aumento da fertilidade e da umidade.



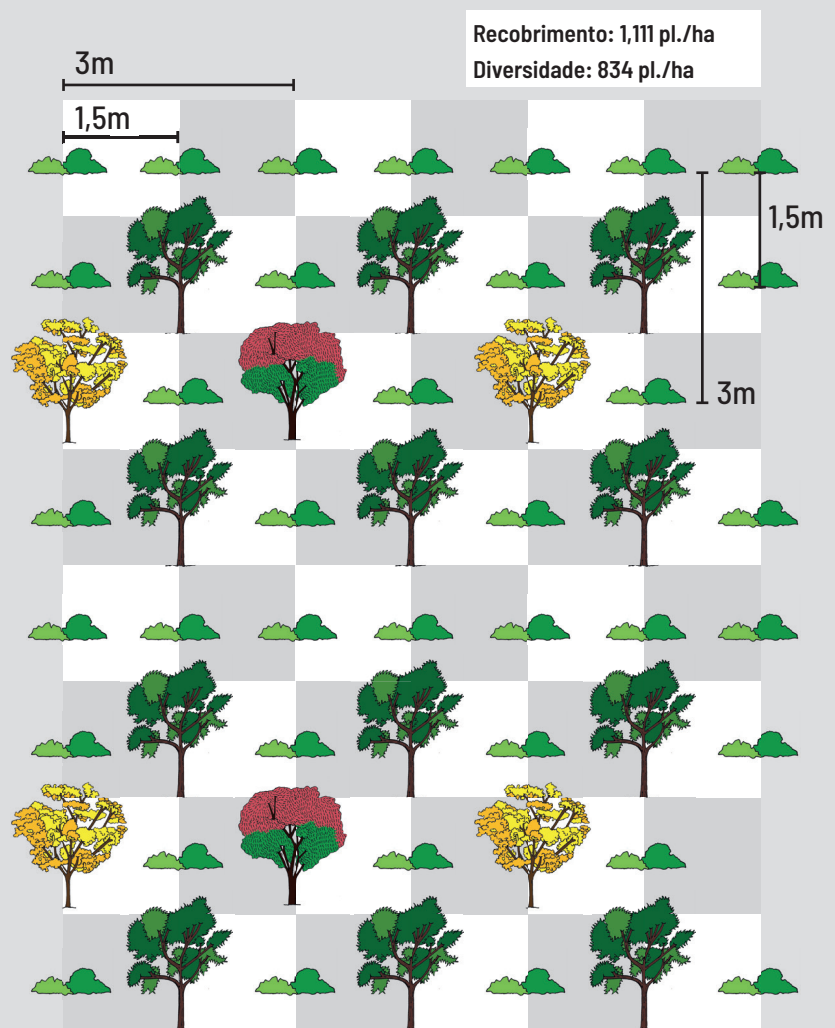
Recobrimento

Adrago/Sangra d'água (*Croton urucurana*), angico canjica (*Peltoporum dubium*), angico-mirim (*Senna multijuga*), arapoca/capororoca (*Myrsine guianensis*), babosa branca (*Cordia superba*), boleira (*Joannesia princeps*), capoeira branca (*Solanum granuloseprosum*), capixingui (*Croton floribundus*), embaúba (*Cecropia* sp.), farinha-seca (*Albizia niopoides*), fedegoso (*Senna* spp.), fruta-de-sabiá (*Acnistus arborescens*), ingá-feijão (*Inga marginata*), ingá (*Inga vera*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), jenipapo (*Genipa americana*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), madeira-nova/amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), mirindiba (*Lafaensia glyptocarpa*), monjoleiro (*Senegalia polyphylla*), moreira (*Maclura tinctoria*), pau-viola (*Citharexylum myrianthum*), quaresma (*Tibouchina estrellensis*), tapia (*Alchornea glandulosa*).



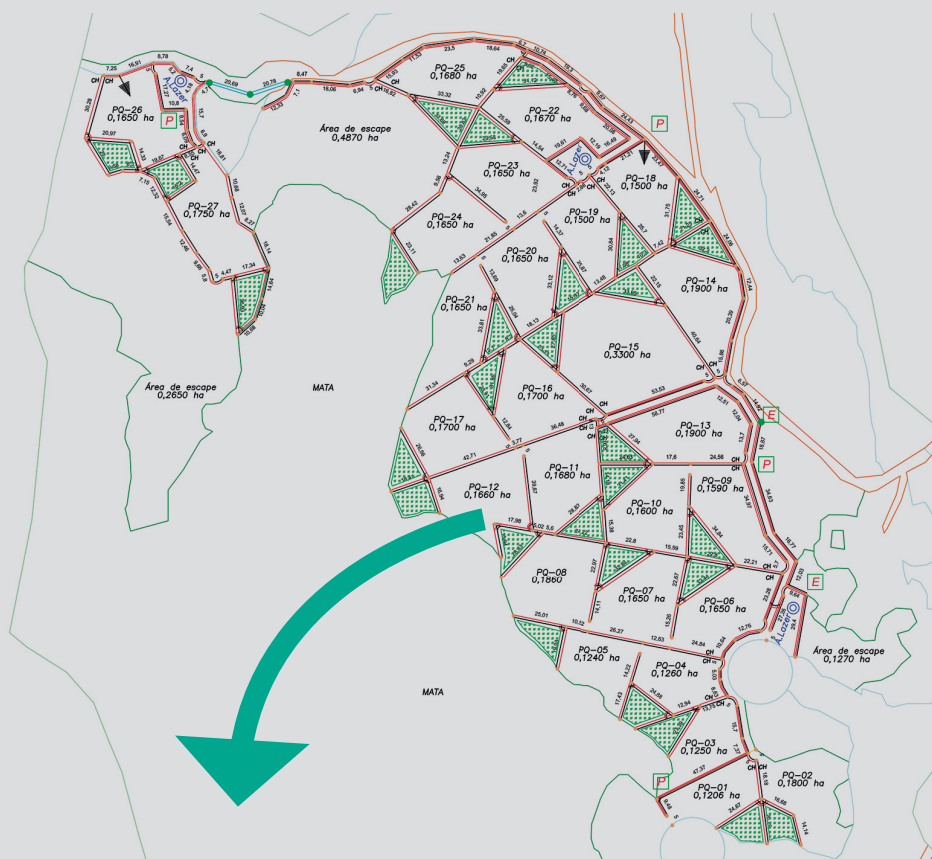
Diversidade:

Angico vermelho (*Anadenanthera peregrina*), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), garapa (*Apuleia leiocarpa*), ipê-boia, ipê felpudo (*Zeyheria tuberculosa*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), vinhático (*Plathymenia foliolosa*), araribá (*Centralobium robustum*), copaiba (*Copaifera langsdorffii*), ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*), ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), jacarandá caviúna (*Dalbergia nigra*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis*), pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), sapucaia (*Lecythis pisonis*).

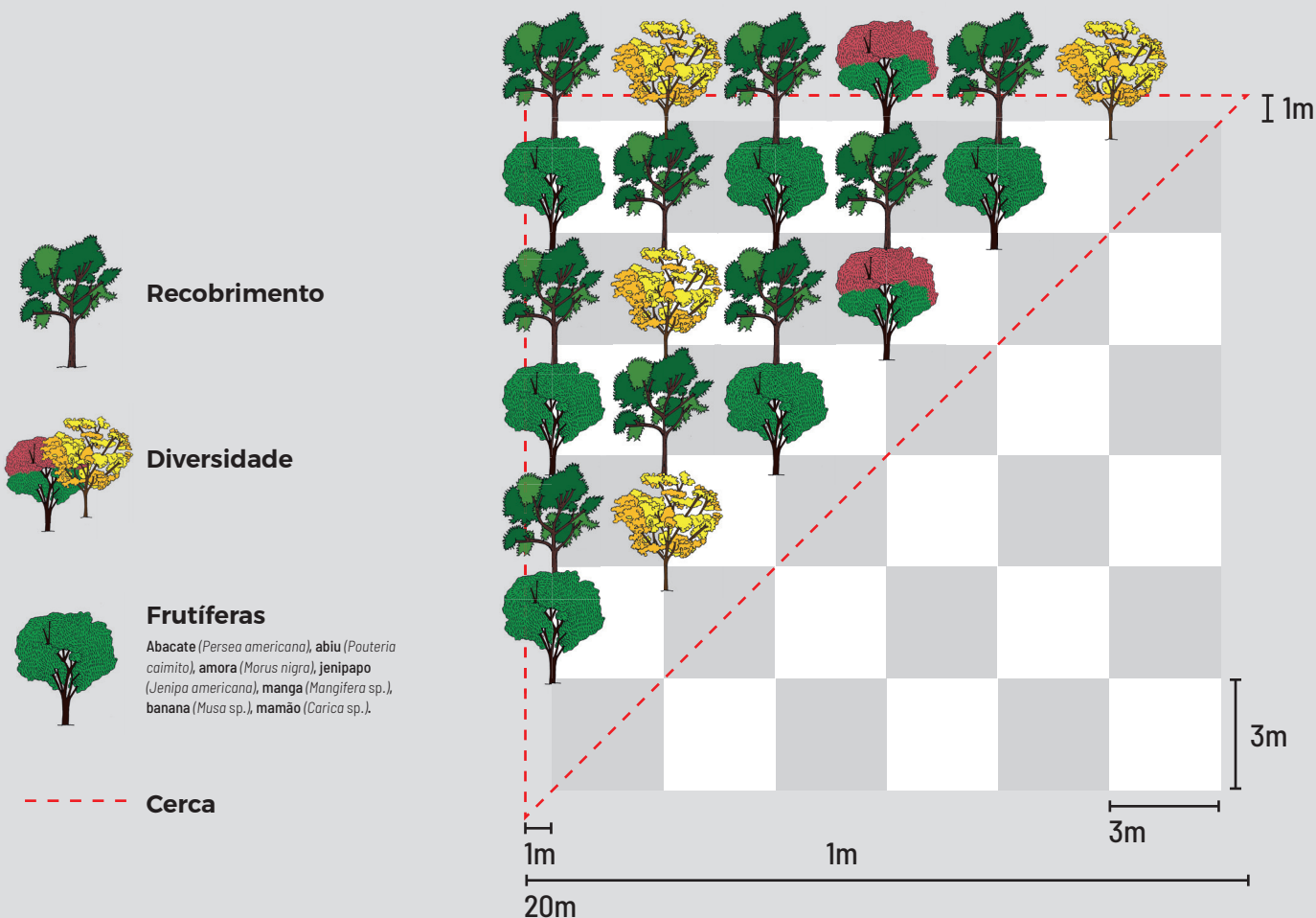


EXEMPLO DE ARRANJO ESPACIAL DO MPE

O manejo de pastagem ecológica consiste na divisão do pasto em piquetes com cercamento eletrificado, onde é realizada a rotação do gado, de maneira adaptada do Sistema de Pastoreio Racional Voisin. É um sistema de manejo intensivo que possibilita um equilíbrio entre os três elementos: solo-pastagem-gado, onde cada elemento tem um efeito positivo sobre os outros dois. Alguns piquetes possuem uma área destinada ao plantio de árvores nativas para sombreamento animal, melhoria do solo, alimentação animal, dentre outros possíveis usos econômicos, com 35 árvores, em média, entre espécies de frutíferas e dos grupos funcionais de recobrimento e diversidade.

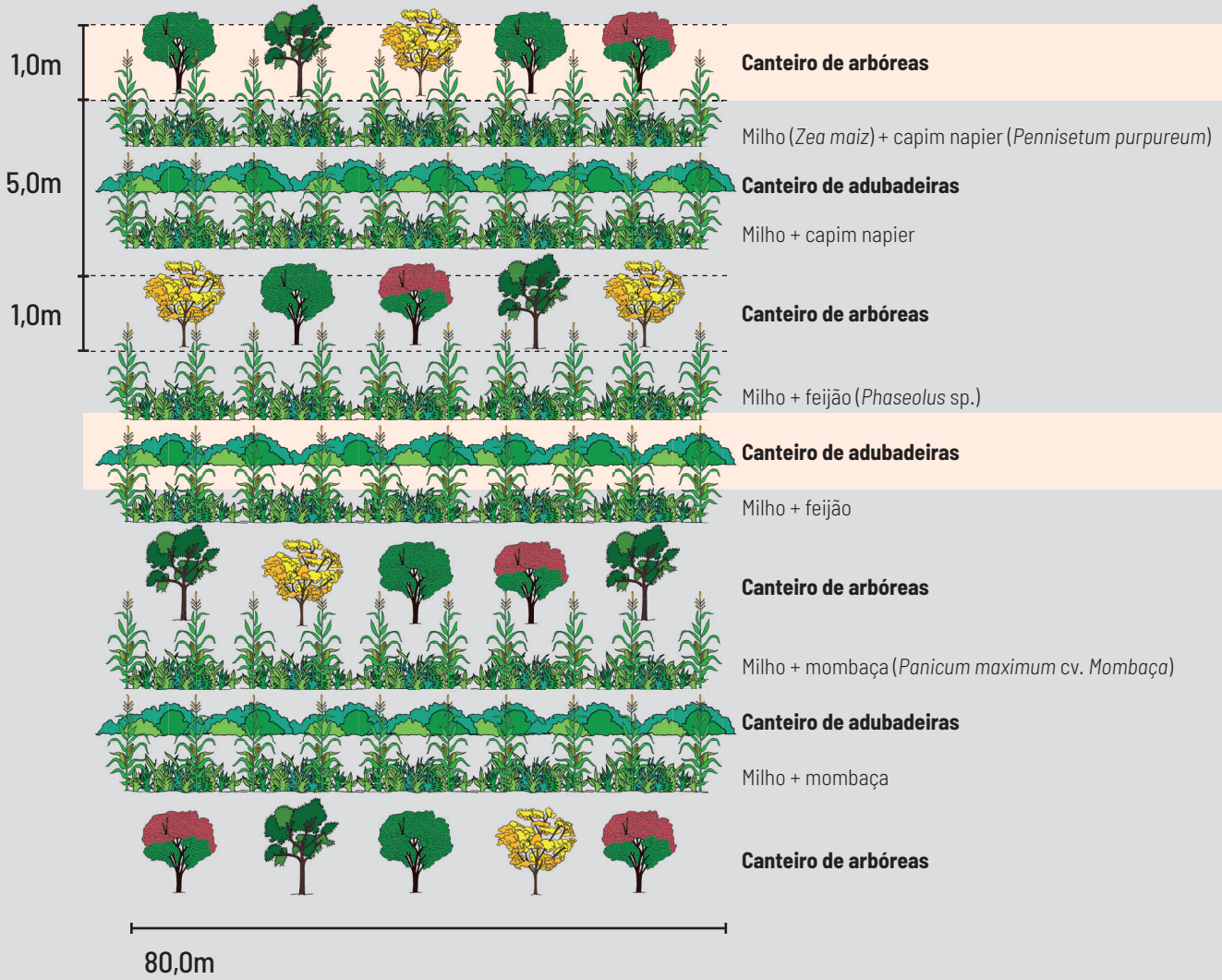


CROQUI DE PLANTIO DAS ÁREAS DE SOMBREAMENTO, ESPAÇAMENTOS E LÓGICA DE PLANTIO



EXEMPLO DE ARRANJO ESPACIAL DOS SAFs

Os SAFs são compostos por espécies nativas (recobrimento e diversidade), frutíferas e espécies agrícolas, com finalidade de produção para alimentação e adubação do próprio sistema.


















EXEMPLO DE CANTEIRO DE ARBÓREAS



EXEMPLO DO CANTEIRO DE ADUBADEIRAS



-  Abacate (*Persea americana*), abiu (*Pouteria* sp.) e manga (*Mangifera indica*)
-  Banana prata (*Musa x paradisiaca*)
-  Limões (*Citrus* ssp.)
-  Ipê felpudo (*Handroanthus impetiginosus*)
-  Jatobá, jequitibá-rosa, louro-pardo, ipê-roxo e pau-marfim
-  Mamão (*Carica papaya*)
-  Café (*Coffea* sp.)
-  Ingá (*Inga vera*)
-  Aroeira-pimenteira (*Schinus terebenthifolius*)
-  Guandu (*Cajanus cajan*)
-  Mandioca (*Manihot* sp.) e sementes de árvores*
-  Hortaliças (rúcula e couve)
-  Milho (*Zea mays*)
-  Margaridão (*Tithonia diversifolia*)
-  Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*)

* *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebenthifolius*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), tamanqueiro (*Alchornea glandulosa*), fruta-do-sabiá (*Acnistus arborescens*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), paliiteira (*Clitoria fairchildiana*), urucum (*Bixa orellana*), amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*).



6.

.....● Oportunidades
de restauração



Como visto, a restauração de paisagens e florestas só se justifica se a comunidade local reconhecer sua relevância e, mais do que isso, tiver motivações para liderar e se engajar nesse propósito. Na Bacia do Gualaxo, as comunidades manifestaram claramente que a restauração precisa atender ao aumento da quantidade e qualidade de água, incremento de renda e ainda promover o engajamento social. Essas são motivações que fariam os produtores rurais e demais tomadores de decisão liderarem ou se engajarem em atividades que conduzam à restauração da paisagem, a começar pelas suas próprias terras.

Assim, o mapeamento proposto pela ROAM tem nesses três fatores motivacionais a base da identificação das oportunidades de restauração. A localização das áreas com maior capacidade de infiltração de água, de produção de sedimentos, bem como as zonas de maior pobreza – onde o incremento de renda é mais impactante – e as áreas de referência cultural compõem o mapa de fatores motivacionais.

É preciso reconhecer, porém, que há limites naturais, técnicos, econômicos e legais. A restauração só faz sentido se substituir uma área degradada e não acarretar perda substancial da produção, por isso ela é considerada apenas sobre áreas atualmente ocupadas por pastagens. Desse modo, criou-se uma máscara em que só as áreas com pastagens seriam passíveis de restauração para atender às motivações reveladas. Essa máscara constitui a primeira camada do processo de análise.

A segunda camada foi elaborada com base nos três fatores motivacionais. Embora os fatores **geração de renda** e **engajamento social** estejam espacializados, a análise de tipologia de restauração priorizou o tema de **recursos hídricos**, pois apresenta uma modelagem específica e é passível de quantificar esse potencial benefício.

Uma terceira camada foi adicionada para atendimento da legislação ambiental, principalmente o Código Florestal (lei federal 12.651/12). Sabe-se que, a depender das condições naturais (como margens de rios) ou fundiárias (tamanho da propriedade), um conjunto de restrições de uso deve ser observado pelo proprietário. Essa camada é fundamental não apenas para garantir que as oportunidades identificadas estejam em acordo com as leis, como também para atender às condições impostas pelos eventuais agentes financiadores dos empreendimentos da restauração.

Com o objetivo de encontrar as melhores oportunidades de restauração e, ao mesmo tempo, observar as exigências legais, as APPs degradadas foram consideradas nesta análise, contribuindo para a quarta camada dessa modelagem. Nesse caso, não foram incluídos os dados sobre Reservas Legais (RL), que em análises futuras e em diferentes escalas podem vir a somar novas formas de apoio à tomada de decisão.

A quarta camada é um mapeamento de potencial de regeneração natural que, respeitadas as atribuições naturais e legais, permite identificar as áreas onde se pode esperar uma restauração que exija menor intervenção e custos mais baixos (UFV e UFMG, 2018).

Um ponto importante para a implementação de projetos de restauração é relativo à aptidão para a silvicultura, de maneira a incrementar a exploração desses locais, e com isso aumentar o retorno do investimento em restauração por meio de plantios de espécies de maior potencial comercial.

A viabilidade econômica para a restauração destinada à geração de renda constitui a quinta camada do mapa e foi aplicada exclusivamente às regiões sem restrição legal. Essa viabilidade econômica só pode ser estimada se dois critérios fundamentais forem atendidos: (1) o tipo de negócio proposto para a restauração e (2) a capacidade financeira e o nível de aversão a riscos de cada produtor, individualmente.

Atender o primeiro critério é um enorme desafio para o mapeamento de oportunidades em nível de paisagem uma vez que há inúmeros tipos de negócios possíveis. Para vencer esse desafio e simplificar a análise, os tipos de negócio se restringiram àqueles que já estavam sendo desenvolvidos na Bacia do Gualaxo - seja pelas unidades demonstrativas, seja por iniciativas anteriores - ou ainda àqueles negócios com forte apelo na comunidade - aqui chamados de tipologias da restauração.

O segundo critério também é difícil de ser atendido. A rigor, um negócio só pode ser considerado viável se tiver um retorno positivo dada uma taxa de desconto previamente definida pelo investidor. Mas, na prática, isso é muito mais complexo. O mesmo negócio pode ser adequado para um produtor e não recomendado a outro. Se o negócio depende de um alto investimento inicial e o produtor não dispõe desse recurso, ou se o tempo de retorno é muito longo e o produtor não pode esperar, mesmo que virtualmente positivo, o investimento é inviável e não pode ser executado pelo investidor.

Nesses casos, a melhor solução disponível - recomendada apenas para escala da paisagem - é a determinação do valor esperado da terra (VET). O VET indica o valor máximo da terra que permitiria ao produtor ter um fluxo de caixa positivo se precisasse comprar a terra para investir em restauração. Esse valor não é neutro e depende das premissas adotadas no negócio estabelecido na escolha das tipologias de restauração. A vantagem é que o VET pode ser alocado no mapa através da sua comparação com o preço da terra.

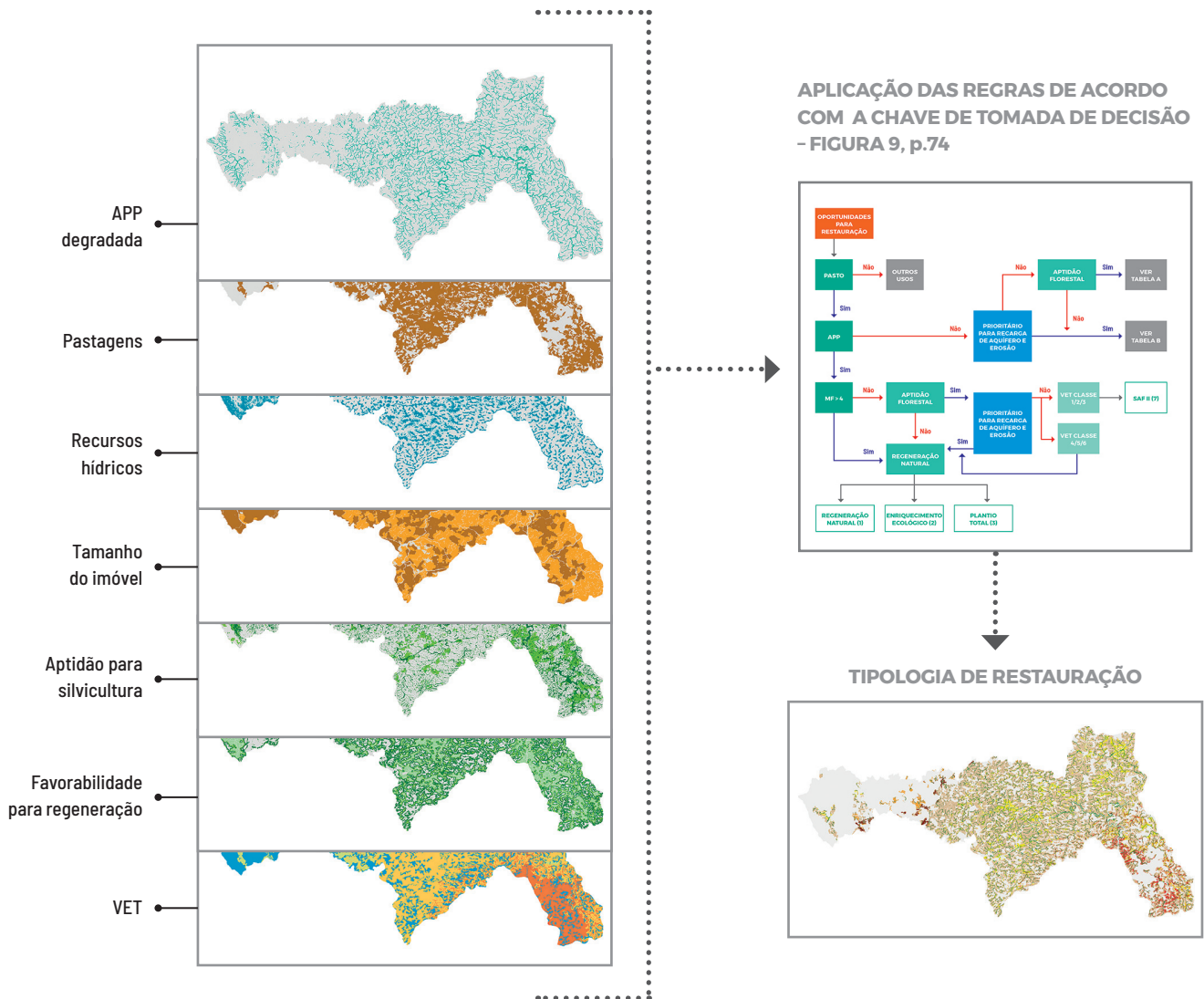
Assim, o preço da terra é a sexta e última camada, que rotula os preços estimados das áreas de pastagem na região (pixel a pixel) em função da distância em relação à sede municipal, do PIB municipal e da produtividade média (detalhes em Anexos). Diferentemente das outras camadas, ela não aparece de forma explícita porque é apenas um instrumento referencial que aloca a camada do VET somente após a aplicação de todas as outras camadas.

Finalmente, o mapa de oportunidades de restauração resulta da intersecção dessas camadas e representa uma possível conformação da paisagem, que considera restrições biofísicas, legais e econômicas.

É importante ressaltar que essa engenharia de mapeamento segue o processo chamado *top-down*, ou seja, de cima para baixo, no qual se identificam primeiro as áreas potenciais e, em seguida, vão se impondo as restrições para evitar omissões e comissões de áreas.

Já na visão do proprietário rural ou tomador de decisão que planeje a ocupação do território, deve-se seguir o processo *bottom-up*, ou seja, de baixo para cima. Nesse processo, ao vislumbrar uma oportunidade, o tomador de decisão vai sendo guiado pelas consecutivas restrições, antecipando desafios para que, na medida do possível, evite tomar caminhos que possam ser frustrados por impedimentos legais ou mesmo ter investimentos paralisados por restrições biofísicas, legais e econômicas. A chave de decisão reflete exatamente esse caminho na perspectiva de poder auxiliar o leitor deste relatório.

FIGURA 10. ESQUEMA* GERAL DA INTEGRAÇÃO DAS DIFERENTES CAMADAS DE DADOS

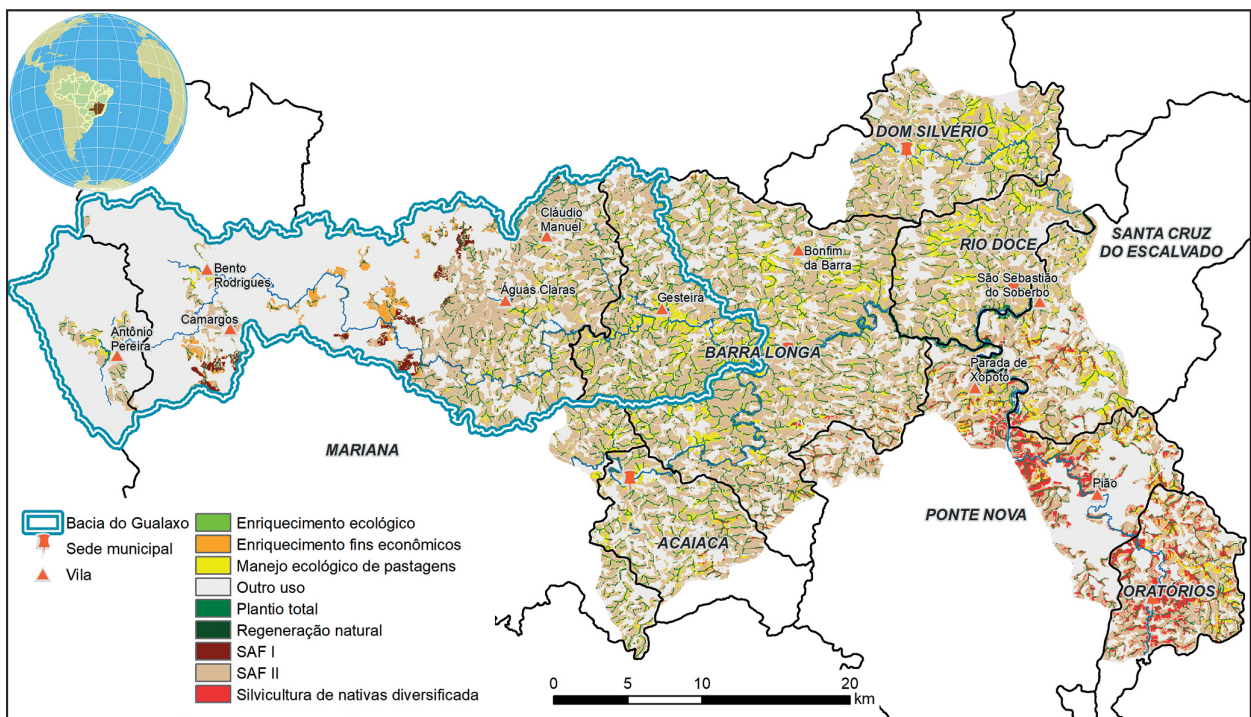


*O esquema acima é o resultado da aplicação da função *Combine* do Arcgis 10.7, seguido das regras definidas para a designação de cada pixel para a sua tipologia de restauração correspondente.

Deve-se notar que, a depender da oportunidade vislumbrada, pode haver mais ou menos restrições. Assim, quanto menos restritiva for uma tipologia de restauração, maior será sua abrangência na paisagem.

Isso significa que o mapeamento das oportunidades permite sobreposições num gradiente que vai da menos restritiva à mais restritiva, como esquematizado na **FIGURA 10**. Se fosse aplicado esse critério de gradiente de restrição, o mapa resultante apontaria para as áreas espacialmente explícitas, como no mapa da **FIGURA 11**.

FIGURA 11. MAPA DE OPORTUNIDADES DE RESTAURAÇÃO NA BACIA DO GUALAXO

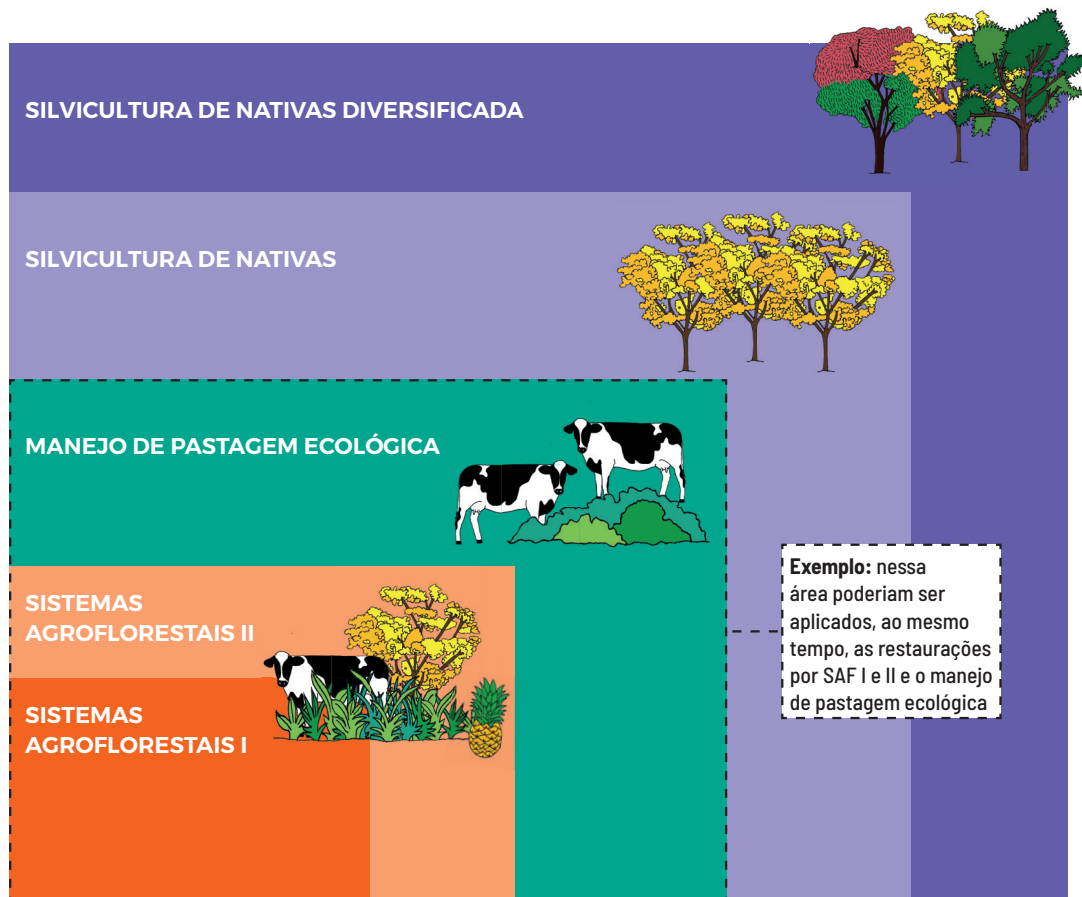
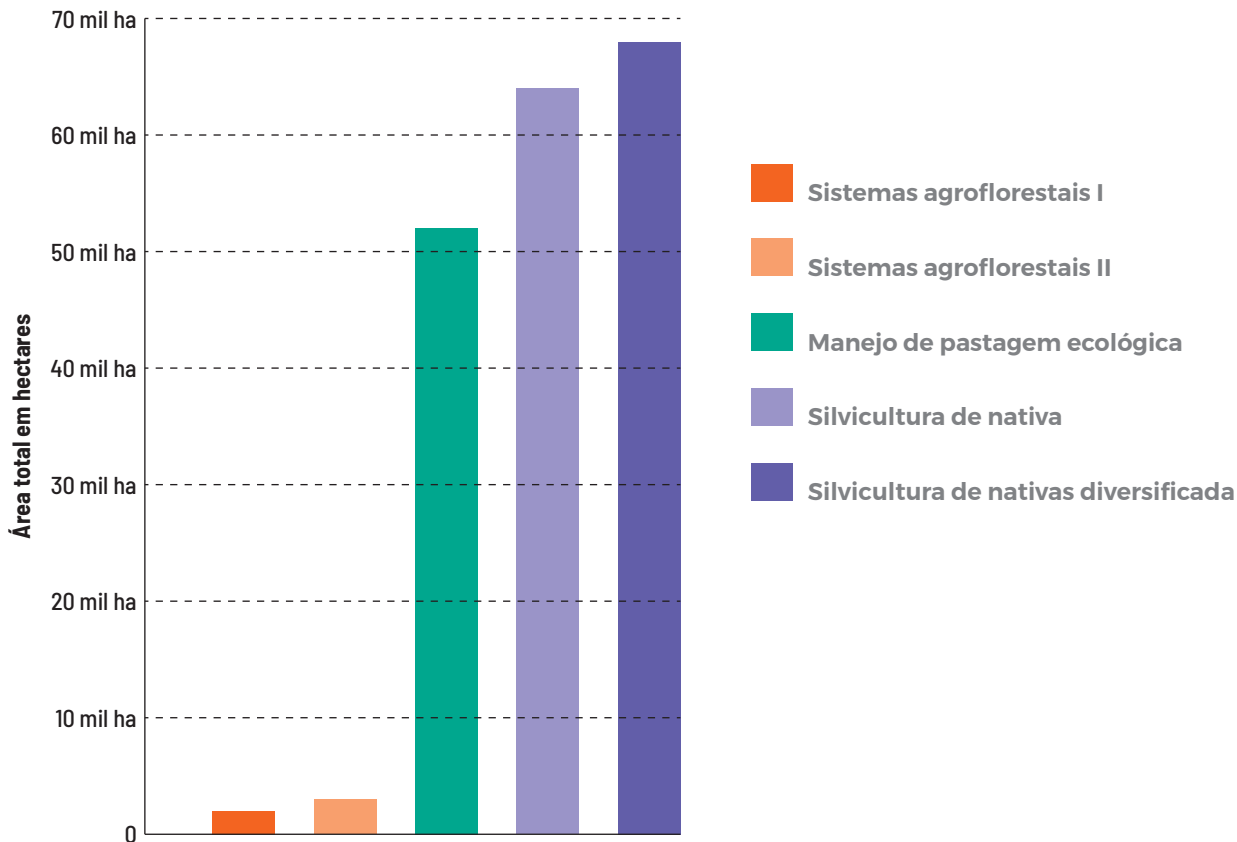


É importante salientar também que a sensibilidade das tipologias de restauração aos diferentes tipos de restrição pode variar muito. Algumas tipologias estão fortemente associadas ao valor estimado da terra, principalmente aquelas cujo valor de implementação é bastante elevado (Silvicultura de Nativas Diversificada). Para que uma tipologia seja economicamente viável, o retorno econômico deve ser maior do que o custo de oportunidade. As tipologias que exigem maiores investimentos, como é o caso da Silvicultura de Nativas Diversificada, estão localizadas, por isso mesmo, sobre as áreas de maior valor. Concentram-se, notadamente, no entorno das grandes cidades e ao longo dos principais eixos rodoviários, como é esperado. Neste caso, em Oratórios, Ponte Nova e Acaiaca, devido à proximidade de Viçosa.

Por outro lado, a região mais próxima às cabeceiras, no município de Mariana e região oeste de Barra Longa, onde estão localizadas as áreas de mineração, no geral, as tipologias que exigem menores investimentos podem ser interessantes, muito embora aquelas que requerem maior volume de investimento possam ser igualmente implementadas.

As análises espaciais seguindo esses critérios apontam que a Silvicultura de Nativas é a tipologia que apresenta a maior extensão como oportunidade de restauração na Bacia do Gualaxo, com cerca de 67 mil hectares. É importante destacar que as premissas utilizadas para a determinação da tipologia focam no lado da oferta, pressupondo a existência de condições locais que já estão sendo trabalhadas por diversas instituições atuantes na agenda da restauração, com o objetivo de que sejam estabelecidas e permitam a comercialização dos produtos provenientes da área restaurada. A **FIGURA 12** ilustra o leque de opções possíveis para implantação da restauração na Bacia do Gualaxo.

FIGURA 12. LEQUE DE OPÇÕES PARA TIPOLOGIAS COM FINALIDADE ECOLÓGICA E LÓGICA DA INTERSEÇÃO DAS TIPOLOGIAS MAPEADAS



© ILUSTRAÇÕES GRAZIELA WATTAR

A segunda tipologia de maior abrangência é a restauração pelo Manejo Ecológico de Pastagens, com quase 57 mil hectares. Considerando as atividades desenvolvidas atualmente nas propriedades rurais e as condições atuais de mercado e comercialização voltadas para a produção de leite, o aproveitamento dessa oportunidade poderia ser um forte catalisador da economia local e um grande fator de engajamento em ações promovidas no âmbito da agenda de restauração de paisagens florestais.

Sob a ótica do território administrativo, Mariana apresenta a maior área absoluta mapeada com oportunidades, enquanto Barra Longa congrega a maior área relativa dado que sua área total não é tão grande quanto a primeira. Não obstante, concentra também o maior montante de áreas que poderiam receber sistemas agroflorestais, especialmente o representado aqui pelo SAF II, como ilustrado na **TABELA 17**.

TABELA 17. OPORTUNIDADES DE RESTAURAÇÃO POR TIPOLOGIA E MUNICÍPIOS DA BACIA DO GUALAXO (VALORES EM HECTARE)

	Município								TOTAL	
	Acaiaca	Barra Longa	Dom Silvério	Mariana	Oratórios	Ponte Nova	Rio Doce	Sta. Cruz do Escalvado		
Outros usos*	2.770	10.649	3.065	26.044	2.524	6.537	2.741	3.358	57.687	
SEM FINALIDADE ECONOMICA	Regeneração Natural	123	780	170	520	120	140	138	139	2.129
	Enriquecimento Ecológico	72	491	104	179	87	156	112	102	1.303
	Restauração com Plantio Total	417	2.462	525	1.136	438	745	526	389	6.637
COM FINALIDADE ECONOMICA	Enriquecimento com fins Econômicos	117	663	142	1.060	130	168	123	123	2.526
	Sistema Agroflorestal I	0	0	0	519	0	0	1	0	520
	Sistema Agroflorestal II	3.115	17.810	4.981	10.876	2.737	3.554	4.408	2.911	50.393
	Manejo Ecológico de Pastagens	674	4.029	1.445	1.073	428	638	1.204	826	10.317
	Silvicultura de Nativa	60	167	0	0	1.361	1.440	0	361	3.390
	Silvicultura de Nativas Diversificada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7.348	37.051	10.432	41.407	7.825	13.378	9.253	8.209	134.902	

*Aeroporto/Afloramento Rochoso/Rodovias/Vegetação nativa/Áreas abertas/Áreas agrícolas/Áreas urbanas/Área de mineração/Áreas de reflorestamento

O POTENCIAL DE SEQUESTRO DE CARBONO

A última etapa de mapeamento das oportunidades de restauração considera outro benefício que é o potencial de carbono a ser sequestrado por cada uma das tipologias consideradas na análise. Dessa forma, ao adotar uma metodologia já consolidada e os dados levantados durante a aplicação da ROAM, foram utilizados projetos da calculadora de carbono Afolu Carbon Calculator (USAID, 2017) para mensuração desse potencial de cada uma das tipologias.

Na Bacia do Gualaxo, a substituição de pastagens degradadas pode gerar um valor adicionado de R\$ 23,5 milhões por ano distribuído por 8 municípios (**TABELA 18**) e reduzir 281,2 mil toneladas de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, cujos valores monetários não foram estimados.

TABELA 18. ÁREA, VALOR ADICIONADO E SEQUESTRO DE CARBONO ESTIMADOS POR MUNICÍPIO DA BACIA DO GUALAXO

Faixa VET	Área (ha)	Valor Adicionado Médio (R\$/ano)	Sequestro de Carbono (tCeq)
Acaiaca	4.578	1.319.383	16.239
Barra Longa	26.402	7.385.843	93.203
Dom Silvério	7.367	2.372.986	24.742
Mariana	15.363	4.235.024	55.099
Oratórios	5.301	2.165.943	22.782
Ponte Nova	6.841	2.395.228	29.184
Rio Doce	6.512	1.993.807	22.224
Santa Cruz do Escalvado	4.851	1.614.885	17.729
Total	77.215	23.483.099	281.202

RECOMENDAÇÕES

A partir das análises de oportunidades para restauração de paisagens e florestas apontadas pela ROAM na Bacia do Gualaxo, foram identificadas linhas de crédito e financiamentos que podem contribuir com a restauração, quais sejam: Pronaf Floresta, Pronaf Agroecologia, Pronaf Eco, Plano ABC, Fundo Clima Florestas Nativas e Fundo Clima Inovagro. As principais diferenças são os limites de crédito, as taxas de juros e as carências, a depender do perfil do(a) produtor(a) rural.

NO CONTEXTO RURAL DA BACIA DO GUALAXO, ONDE EXISTE UMA BAIXA ADESÃO ÀS LINHAS DE CRÉDITO EXISTENTES, VALE DESTACAR QUE UMA DAS BARREIRAS É A FALTA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AOS PRODUTORES RURAIS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS.

Em consulta ao mais recente censo agropecuário, de 2017, os municípios analisados congregam um total de 3.192 estabelecimentos rurais. Desses, 2.433 (76%) declaram não receber qualquer tipo de assistência técnica e extensão rural (ATER). Logo, a falta de assistência técnica resulta na baixa disponibilidade de financiamentos destinados à restauração ou agropecuária, o que, por sua vez, coloca famílias rurais em situação de vulnerabilidade financeira.

76%
dos estabelecimentos rurais na Bacia do Gualaxo declaram não receber qualquer tipo de assistência técnica e extensão rural (ATER)

A falta de ATER resulta também no baixo grau de disseminação e de adoção de tecnologias novas. A maior parte da ATER no território é provida por órgãos governamentais, como a Emater. Nesse sentido, os esforços de restauração na região, sejam pelas ações da Fundação Renova ou de outras organizações, devem priorizar parcerias com a Emater e outras prestadoras de assistência técnica que detenham alta capilaridade e conhecimento local da região.

Além da ATER, considerando que a restauração é um processo de longo prazo, é importante garantir o envolvimento de instituições de pesquisa para coleta e sistematização dos dados acerca das experiências de restauração na Bacia do Gualaxo. Em parceria com a Fundação Renova, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV) já estão realizando experimentos e monitoramento das iniciativas de restauração. Também no âmbito do projeto Renovando Paisagem, está previsto o acompanhamento das unidades demonstrativas implantadas. Vale destacar ainda a importância de acompanhar o estabelecimento do Programa de Regularização Ambiental (PRA), liderado pelo IEF, o qual incluirá indicadores para o monitoramento de ações de restauração em todo o estado de Minas Gerais.

OUTRO ESFORÇO RELEVANTE A SER SALIENTADO É A IMPORTÂNCIA DE SE CRIAR MECANISMOS E ESTRATÉGIAS QUE GARANTAM RENTABILIDADE ÀS PROPRIEDADES, PERMANÊNCIA NA TERRA, DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES ENTRE JOVENS E EMPODERAMENTO FEMININO.

Nessa lógica, há linhas de crédito como o Pronaf Mulher e o Pronaf Jovem, assim como outras que são pouco acessadas. Uma forma de resolver esse gargalo é o fortalecimento de cooperativas locais para apoiar o acesso a esses fundos, a fim de financiar o beneficiamento e a comercialização de produtos advindos das iniciativas de restauração. A articulação com o poder público local é fundamental para estabelecer redes de comercialização direta, a exemplo de feiras locais e venda de alimentos para programas institucionais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Parcerias com empresas e instituições privadas para fortalecer a comercialização também são relevantes.

Fortalecer
cooperativas locais para
apoiar o acesso a fundos
como Pronaf Mulher e
Pronaf Jovem

No território, há centros de ensino, como a Escola Família Agrícola Paulo Freire e o Centro Popular de Cultura e Desenvolvimento, que podem ser atores estratégicos na capacitação e mobilização de produtores e produtoras rurais. Por meio desses centros de ensino, dos conselhos municipais de meio ambiente e desenvolvimento rural sustentável e dos comitês de bacia, é possível promover palestras, cursos e treinamentos sobre restauração, uma vez que são espaços de governança já estabelecidos para tomadas de decisões estratégicas e engajamento. A sensibilização pode acontecer por meio da inserção da temática em pautas correlatas, como cultura, gestão de recursos hídricos, produção sustentável e outras.

Os fundos de compensação a serem disponibilizados pelo Programa Estadual de Conversão de Multas Ambientais, no estado de Minas Gerais (decreto nº 47.772/19), também podem ser uma fonte importante de investimentos em restauração. O decreto prevê chamamento público para financiamento de projetos destinados, entre outras linhas de ação, à recuperação de áreas degradadas e vegetação nativa e à mitigação ou adaptação a mudanças do clima. Poderão apresentar projetos no chamamento público instituições públicas ou privadas sem fins lucrativos.

As Secretarias de Meio Ambiente, de Desenvolvimento e de Agricultura dos municípios presentes na Bacia do Gualaxo também são atores importantes nessa agenda.

EXPERIÊNCIAS MOSTRAM QUE INICIATIVAS DE GOVERNOS MUNICIPAIS PARA CRIAÇÃO DE FUNDOS DESTINADOS AO MEIO AMBIENTE GARANTEM AUTONOMIA NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL CONSIDERANDO OS ASPECTOS AMBIENTAIS.

O ICMS ecológico é um exemplo de recursos recolhidos pelo município que podem ser retornados e convertidos em ações de restauração de paisagens e florestas, sendo uma importante ferramenta de política pública.

O CBH-Doce e o CBH-Piranga possuem programas convergentes com as oportunidades de restauração identificadas pela ROAM, como o Programa de Controle das Atividades Geradoras de Sedimentos (P12), o Programa Produtor de Água (P24) e o Programa de Recuperação de Nascentes (P52). Tais programas estão previstos no Plano de Aplicação Plurianual da Bacia do Gualaxo, porém, muitas vezes não são devidamente aplicados aos fins a que se propõem por não terem câmaras técnicas especializadas que apoiem a tomada de decisão para a destinação dos recursos.

COMO CITADO ANTERIORMENTE, É FUNDAMENTAL A PARTICIPAÇÃO EM ARENAS DE TOMADA DE DECISÃO PARA QUE A RESTAURAÇÃO SEJA PAUTADA COMO ESTRATÉGIA NAS AÇÕES DE GERENCIAMENTO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.

O envolvimento de pessoas da região no planejamento das atividades de restauração é essencial para o sucesso de médio a longo prazo. Essa questão dialoga diretamente com os fatores motivacionais elencados neste estudo, no qual a restauração foi vista como uma oportunidade de engajamento social por parte da comunidade local. Por intermédio de parcerias com empresas privadas e o apoio do poder público e de outras entidades que atuam na região, é possível incorporar a agenda da restauração e promover concursos, festas e outros eventos para reconhecer os produtores engajados nas ações.

A criação de redes de colaboração com pessoas envolvidas na restauração pode servir como forma de recrutamento e formação de lideranças comunitárias, ampliando as possibilidades do estabelecimento de parcerias e consequente atração de recursos. Iniciativas como essa contribuirão, inclusive, para tornar participativos os processos como a prestação de ATER e monitoramento.

Envolver
pessoas da região
no planejamento
das atividades
de restauração é
essencial para o
sucesso de médio a
longo prazo.

A PARTIR DAS DIVERSAS CONSULTAS, FOI OBSERVADA TAMBÉM A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO SOBRE O TEMA DA RESTAURAÇÃO DA PAISAGEM, QUE PRECISA INCLUIR CASOS DE SUCESSO PARA TORNAR O CONTEÚDO MAIS PALATÁVEL AOS ATORES REGIONAIS.

Um exemplo no âmbito do projeto Renovando Paisagem são as Unidades Demonstrativas que estão sendo implantadas na Bacia do Gualaxo. A utilização desses exemplos como mecanismos de divulgação e engajamento no âmbito de outros projetos financiados pela Fundação Renova, como a assistência técnica da Organização Cooperativa de Agroecologia (OCA) e o projeto Pro-ATER junto com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), podem ser os primeiros passos nessa melhoria da comunicação. Considerando ações de longo prazo, o desenvolvimento de mecanismos que fomentem mercados para esses produtos, bem como a apropriação das técnicas por parte dos proprietários e proprietárias rurais e a consequente execução das ações permitirão sustentabilidade ao processo.

A promoção da restauração na escala de paisagem deve envolver também mudanças culturais mediante a valorização da produção local, não somente de produtos alimentícios, mas também de produtos madeireiros que eventualmente venham a ser produzidos comercialmente.

Com relação aos mecanismos que podem incentivar e engajar os produtores em ações de restauração, os programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) foram citados como uma alternativa. Vale lembrar que a Fundação Renova já vem trabalhando com esse mecanismo. Cabe dizer ainda que o desenho de novas abordagens e iniciativas lideradas por municípios podem ser importantes, tendo em vista o cenário da continuidade no tempo.

QUANTO À ATUAÇÃO DA FUNDAÇÃO RENOVA, ATIVIDADES DOS DIFERENTES PROGRAMAS SEGUIRÃO SENDO CRUCIAIS PARA A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS ATINGIDAS E ALAVANCAGEM DE MAIS AÇÕES DE RESTAURAÇÃO DA PAISAGEM NA BACIA DO GUALAXO E EM OUTRAS SUB-BACIAS DA BACIA DO RIO DOCE.

As metas assumidas nas definições dos programas que incidem na região, buscam, dentre outros objetivos, o retorno das condições para a retomada de atividades agropecuárias com sustentabilidade. Somando esses esforços aos resultados gerados pela aplicação da ROAM, é possível vislumbrar as instituições locais se apropriarem e assumirem o protagonismo na execução da restauração no longo prazo.

Valorizar
a produção local, não
somente de produtos
alimentícios, mas
também de produtos
madeireiros





ANEXO 1

Detalhes sobre a elaboração da estimativa do preço da terra e da determinação do valor esperado da terra

O custo de oportunidade é uma informação relevante para avaliar adequadamente o balanço econômico das diferentes tipologias de restauração. No custo de oportunidade, deve ser considerado o preço da terra, que consiste na estimativa do valor de determinada área, sem embutir valores relativos a benfeitorias que, eventualmente, tenham sido construídas na propriedade.

Associado a esse preço da terra, deve ser calculado o valor esperado da terra (VET), que estima o valor presente líquido de uma área aberta voltada para a produção de madeira (SILVA; FONTES, 2005). Segundo os autores, “o VET pode ser utilizado para comparar alternativas de investimento, porém se deve ressaltar que, para um projeto ser viável por esse critério, o seu valor deve ser maior que o de mercado da terra e não maior que zero. Caso o VET seja menor que o valor da terra, o empreendimento é economicamente inviável.” Assim, a estimativa do preço da terra é imprescindível para que os valores de investimentos necessários para cada uma das tipologias possam ser avaliados apropriadamente.

A estimativa do preço da terra é uma relação entre o tipo de cobertura do solo combinado com a distância de qualquer ponto até Belo Horizonte ou Viçosa. Já a estimativa de distância é uma função do aplicativo LegalGeo (OAKLEAF et al., 2017) que calcula a distância de qualquer ponto até a via mais próxima e dessa até o centro mais próximo, nesse caso, Belo Horizonte ou Viçosa (**FIGURA 13**).

Os preços das terras - valores básicos de referência - para desenvolvimento da espacialização foram obtidos no Agriannual (IFNP, 2019), calculando-se a média dos valores dos últimos cinco anos para cada classe de uso do solo, para as regiões de Belo Horizonte e Pouso Alegre - por serem as mais próximas da Bacia do Gualaxo e por haver disponibilidade de dados.

O resultado da estimativa do preço da terra está apresentado na **FIGURA 14**. As áreas de maior valor concentram-se principalmente no entorno das grandes cidades e ao longo dos principais eixos rodoviários, como é esperado. Quanto mais fácil é o acesso e menor a distância, maiores tendem a ser os preços dos imóveis.

FIGURA 13. ESTIMATIVA DE DISTÂNCIA DESDE BELO HORIZONTE OU VIÇOSA

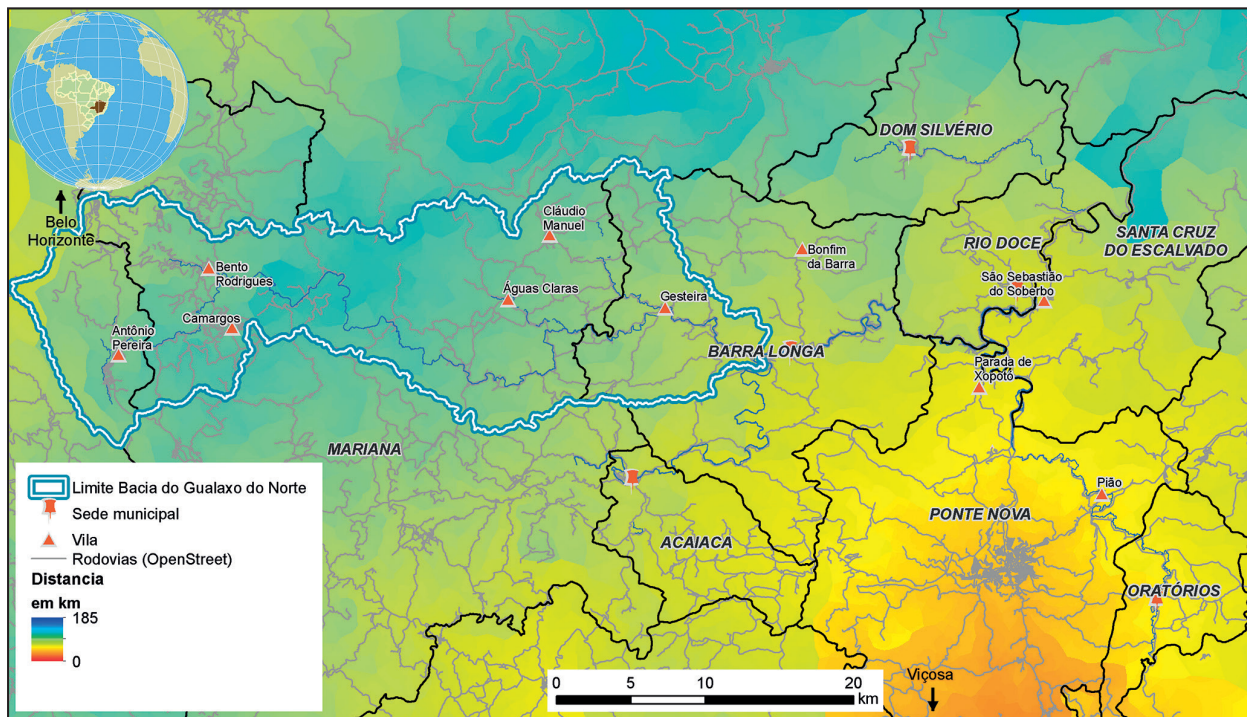
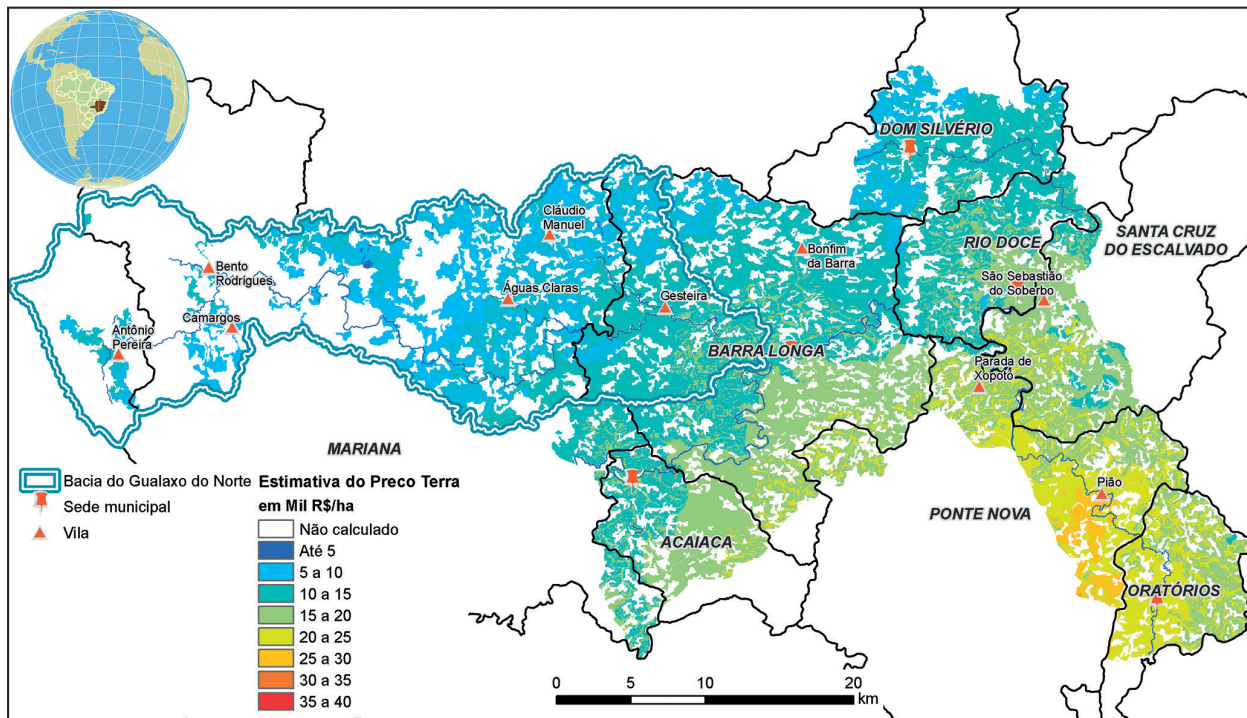


FIGURA 14. ESTIMATIVA DO PREÇO DA TERRA PARA A REGIÃO DA BACIA DO GUALAXO



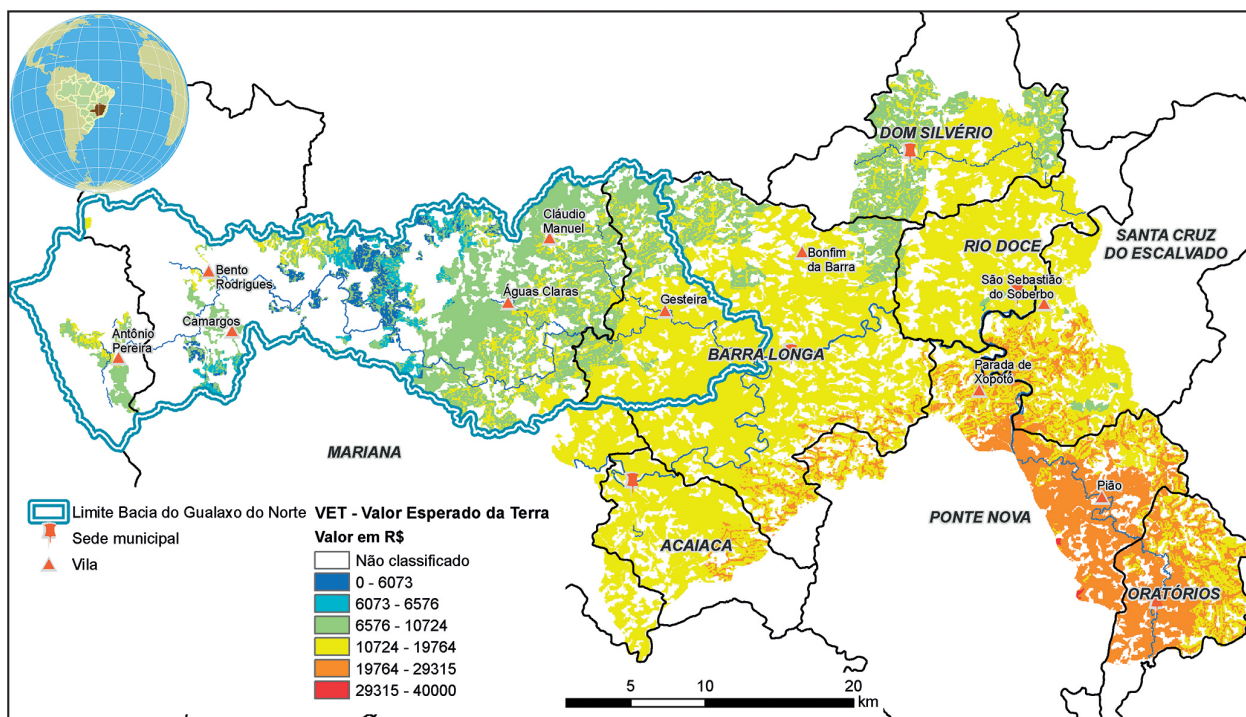
O resultado da estimativa do preço da terra foi classificado de acordo com os valores determinados para cada uma das tipologias (FIGURA 15). A partir dessa informação e em combinação das áreas de importância para recursos hídricos, aptidão para silvicultura, APP degradada, perfil fundiário e favorabilidade para regeneração natural em áreas de pastagem, foi designada a atribuição da tipologia de restauração mais apropriada para cada região.

No entanto, esse mapeamento deve levar em conta outras potenciais restrições devido a fatores como aptidão florestal, aptidão e vocação social, acesso a mercados, germoplasma, assistência técnica, arcabouço legal, dentre outros fatores.

A promoção da restauração deve ocorrer primordialmente em áreas de pastagem, primeiro pelo custo de oportunidade, uma vez que algumas atividades apresentam alto retorno econômico e, em segundo, para oferecer uma oportunidade de aumentar a renda da propriedade de maneira significativa.

Outro fator importante é a aptidão para silvicultura, que considerou fatores climatológicos como déficit hídrico, manejo (declividade) e quanto a propriedades do solo (teor de umidade e fertilidade). Nas regiões onde esses atributos alcançam o maior valor, foram classificadas com de alta aptidão, por outro lado, caso apresentem deficiência em algum desses fatores, a aptidão para silvicultura foi identificada como de baixo potencial. Quando a região foi considerada como de baixa aptidão, a destinação mais adequada é a restauração para fins ecológicos ou para tipologias que apresentam menor retorno econômico.

FIGURA 15. VALOR ESPERADO DA TERRA (VET) NA REGIÃO DA BACIA DO GUALAXO



ANEXO 2

Base de dados e regras aplicadas para elaboração do mapeamento das oportunidades de restauração

O mapa de oportunidades de restauração foi executado considerando os fatores motivacionais apontados durante as oficinas realizadas com os atores de cada região. Os fatores foram: **recursos hídricos** (qualidade e quantidade de água), **geração de renda** e **engajamento social**.

No entanto, esse mapeamento deve levar em conta outras potenciais restrições devido a fatores como aptidão florestal e arcabouço legal. Assim, foi elaborado o fluxograma para a aplicação do modelo de tomada de decisão.

A promoção da restauração deve ocorrer primordialmente em áreas de pastagem. Dessa forma, outros tipos de usos e coberturas foram excluídos na chave, bem como as APPs degradadas, que devem ser restauradas, principalmente nas propriedades maiores que 4MF.

Outro fator importante é a aptidão para silvicultura, no caso de áreas que não apresentem potencial para a atividade de plantio florestal. A destinação mais adequada é a restauração dessas áreas para fins ecológicos ou para tipologias de menor retorno econômico.

Por fim, o retorno econômico deve ser avaliado principalmente visando o aumento da renda para o proprietário, e, ao mesmo tempo, observando qual o potencial do retorno econômico para aquela área. Essa avaliação é feita utilizando-se o VET.

As seguintes camadas de dados foram utilizadas para a aplicação do fluxograma da chave de tomada de decisão (**TABELA 19**).

As camadas em formato *raster* listada na **TABELA 19** foram integradas utilizando a função *Combine* do ArcGIS 10.7, dessa maneira, qualquer *pixel* no mapa carrega o atributo do mapa de origem. A designação da tipologia para cada *pixel* segue o fluxograma da tomada de decisão, onde foi aplicado as queries conforme a **TABELA 20**.

O resultado gerado a partir dos dados e regras anteriores é o mapa de tipologia de restauração da Bacia do Gualaxo.

TABELA 19. BASE DE DADOS UTILIZADA NA APLICAÇÃO DO FLUXOGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO DAS TIPOLOGIAS DE RESTAURAÇÃO

Nome	Descrição	Valores																					
Pasto	Área de pastagem mapeada	0. Outro uso/cobertura 1. Pastagem																					
MF	Classe de tamanho da propriedade em módulos fiscais (MF)	0. Não classificado/Não se aplica 1. Menor que 4MF 2. Maior que 4MF																					
APPAntro	APP degradada	0. Outro uso/Não se aplica 1. APP degradada																					
RegenNat	Favorabilidade para regeneração natural	0. Sem classificação 1. Baixa favorabilidade 2. Média favorabilidade 3. Alta favorabilidade																					
RecHidro	Integração das áreas de importância para recarga de aquífero e potencial de erosão	0. Sem classificação 1. Áreas de importância para recursos hídricos																					
		VET reclassificado:																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Faixa VET</th> <th>Mínimo (R\$)</th> <th>Máximo (R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe 1</td> <td>0</td> <td>6.073</td> </tr> <tr> <td>Classe 2</td> <td>6.073</td> <td>6.576</td> </tr> <tr> <td>Classe 3</td> <td>6.576</td> <td>10.724</td> </tr> <tr> <td>Classe 4</td> <td>10.724</td> <td>19.764</td> </tr> <tr> <td>Classe 5</td> <td>19.764</td> <td>29.315</td> </tr> <tr> <td>Classe 6</td> <td>29.315</td> <td>40.000</td> </tr> </tbody> </table>	Faixa VET	Mínimo (R\$)	Máximo (R\$)	Classe 1	0	6.073	Classe 2	6.073	6.576	Classe 3	6.576	10.724	Classe 4	10.724	19.764	Classe 5	19.764	29.315	Classe 6	29.315	40.000
Faixa VET	Mínimo (R\$)	Máximo (R\$)																					
Classe 1	0	6.073																					
Classe 2	6.073	6.576																					
Classe 3	6.576	10.724																					
Classe 4	10.724	19.764																					
Classe 5	19.764	29.315																					
Classe 6	29.315	40.000																					
VETRec3	Valor esperado da terra																						
AptInte	Aptidão para silvicultura	0. Sem aptidão para silvicultura 1. Boa aptidão para silvicultura																					

TABELA 20. REGRAS APLICADAS COM BASE AO FLUXOGRAMA DESENVOLVIDO PARA AVALIAÇÃO DAS TIPOLOGIAS

Regra	Equação	Código	Classe
1	Pasto = 0 OR "MF" = 0	0	Outro uso
2	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 2 AND RegenNat = 3	1	Regeneração natural
3	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 2 AND RegenNat = 2	2	Enriquecimento ecológico
4	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 2 AND RegenNat < 2	3	Plantio total
5	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte = 0 AND RegenNat = 3	1	Regeneração natural
6	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte = 0 AND RegenNat = 2	2	Enriquecimento ecológico
7	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte = 0 AND RegenNat < 2	3	Plantio total
9	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte >= 1 AND RecHidro = 0	7	SAF II
14	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 1 AND VETRec3 = 1 AND MF >= 1	4	Enriquecimento econômico
15	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 1 AND VETRec3 = 2 AND MF >= 1	5	SAF I
16	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 1 AND (VETRec3 > 2) AND MF >= 1	7	SAF II
18	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 1 AND (VETRec3 = 6) AND MF >= 1	6	Silvicultura de nativas diversificada
19	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 1 AND MF >= 1 AND AptInte = 0	4	Enriquecimento econômico
20	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 2 AND MF >= 1 AND AptInte = 0	5	SAF I
21	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 >= 3 AND MF >= 1 AND AptInte = 0	7	SAF II
24	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 1 AND MF >= 1 AND AptInte >= 1	4	Enriquecimento econômico
25	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 2 AND MF >= 1 AND AptInte >= 1	5	SAF I
26	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 3 AND MF >= 1 AND AptInte >= 1	7	SAF II
27	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 4 AND MF >= 1 AND AptInte >= 1	9	Manejo de pastagem ecológica
28	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 5 AND MF >= 1 AND AptInte >= 1	8	Silvicultura de nativa (Candeia)
29	Pasto = 1 AND APPAntro = 0 AND RecHidro = 0 AND VETRec3 = 6 AND MF >= 1 AND AptInte = 1	6	Silvicultura de nativas diversificada
32	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte >= 1 AND RecHidro = 1 AND RegenNat = 3	1	Regeneração natural
33	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte >= 1 AND RecHidro = 1 AND RegenNat = 2	2	Enriquecimento ecológico
34	Pasto = 1 AND APPAntro = 1 AND MF = 1 AND AptInte >= 1 AND RecHidro = 1 AND RegenNat <= 1	3	Plantio total

REFERÊNCIAS

- ANA, 2016. Uso e Ocupação do Solo em moderada resolução espacial (10m) da Bacia do Rio Doce. Disponível em: < <https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/metadata.show?uuid=49a3aa22-fff4-4527-a17b-64b6ad31d8cb> >. Acesso em: 12 fev. 2020
- BUCKINGHAM, et al, 2018. Mapping Social Landscapes: A Guide to Identifying the Networks, Priorities, and Values of Restoration Actors. WRI. Disponível em: < <http://www.wri.org/publication/social-landscapes> >. Acesso em: 21 fev. 2020
- BARRETTO, A., Freitas, F. **Modelagem de aptidão agrícola para restauração florestal e reflorestamento para fins econômicos com espécies nativas e exóticas no Brasil**. São Paulo: WRI Brasil. 2017.
- BASTISTA, A. et al. (2017) Verena investment tool: valuing reforestation with native tree species and agroforestry systems. Sao Paulo WRI. Disponível em < https://wribrasil.org.br/sites/default/files/VERENA_technical-note.pdf >. Acesso em: 13 abril 2019.
- BCB. Matriz de Dados do Crédito Rural do Banco Central. 2020. Disponível em: < <https://www.bcb.gov.br/#!/c/MICRRURAL/> >. Acesso em: 28 de fevereiro de 2020.
- BENINI, R., ADEAODATO, S. Economia da Restauração Florestal. São Paulo TNC. Disponível em < <https://www.nature.org/media/brasil/economia-da-restauracaoflorestal-brasil.pdf> >. Acesso em: 23 abril 2019.
- CLEWELL, A. F.; ARONSON, J. Motivations for the restoration of ecosystems. **Conservation Biology**, v. 20, n. 2, p. 420-428, 2006.
- COSTA, A. T. **Geoquímica das águas e dos sedimentos da Bacia do Rio Gualaxo do Norte, leste - sudeste do Quadrilátero Ferrífero (MG): Estudo de uma área afetada por atividade de extração mineral**. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais). 2001. 146 p. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2001.
- CPRM, 1993. Levantamentos geológicos básicos do Brasil, Mariana - Folha SF.23-XB-1. Estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000. Org. por Orivaldo Ferreira Baltazar e Frederico Ozanam Raposo. Brasília, DNPM/CPRM. 196p.
- DURIGAN G, Guerin N, Costa JNMN (2013) "Ecological restoration of Xingu Basin headwaters: motivations, engagement, challenges and perspectives". **Philosophical Trans Royal Society B** 368:20120165. < <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0165> >
- FAO e WRI. 2019. The Road to Restoration: A Guide to Identifying Priorities and Indicators for Monitoring Forest and Landscape Restoration. Rome, Washington, DC.
- FELTRAN-BARBIERI, R et al (2018). **Infraestrutura natural para água no sistema Guandu, Rio de Janeiro**. São Paulo WRI Brasil. Disponível em < <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/infraestrutura-natural-para-agua-no-sistema-guandu-rio-de-janeiro> >
- GONÇALVES, M. T. A Formação da Economia das Plantações Florestais nos Vales do Rio Doce e do Aço de Minas Gerais (1940-2000): Notas sobre História Econômica e Ambiental de uma Região. In: XII SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA: ECONOMIA, HISTÓRIA, DEMOGRAFIA E POLÍTICAS PÚBLICAS, 2006. **Anais...** Diamantina: CEDEPLAR/UFMG, 2006.. Diamantina, MG. CEDEPLAR/UFMG.

HAGGER, V.; DWYER, J.; WILSON, K. What motivates ecological restoration?. **Restoration Ecology**, v. 25, n. 5, p. 832-843, 2017.

HANSON, et al, 2015. The Restoration Diagnostic. A Method for Developing Forest Landscape Restoration Strategies by Rapidly Assessing the status of Key Success Factors. WRI & IUCN. Disponível em: < <https://www.wri.org/publication/restoration-diagnostic> >. Acesso em: 21 fev. 2020

IFNP. Anual da Agricultura Brasileira. São Paulo, 2019. Disponível em: < <http://www.agriannual.com.br/> >. Acesso em: 28 de fevereiro de 2020.

LAESTADIUS, L. et al. **A guide to the restoration opportunities assessment methodology (ROAM): assessing forest landscape restoration opportunities at the national or sub-national level**. Working paper (road-test edition), IUCN, Gland, Switzerland, 2014. Disponível em: < <https://portals.iucn.org/library/node/44852> >

JELLINEK, S. et al. Integrating diverse social and ecological motivations to achieve landscape restoration. **Journal of applied ecology**, v. 56, n. 1, p. 246-252, 2019.

LIMA, A.; TONI, F. Energy Landscapes and Environmentality: Boundaries between Discourses and Practices in Energy Governance. **International Journal of Environmental Science and Development**, v. 8, n. 9, 2017.

MAY, P. et al. Alternativas para meios de vida em paisagens rurais da Bacia do Rio Doce após o rompimento da Barragem de Fundão. Criando oportunidades para o futuro. Painel do Rio Doce Questões em Foco NO 1 Gland, Suíça: UICN, 2019. Disponível em: < www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-1-PT >.

< www.iucn.org/riodocepanel/issue-paper-1-PT >. Acesso em: 21 fev. 2020

MAZOYER, M., ROUDART, L. **Histoire des agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine**. 568 p. Seuil: Paris, 2002.

MELADO, J. Manejo Sustentável de Pastagens, Pastoreio Voisin – **Manejo de Pastagem Ecológica. São Paulo, Banco Mundial, Governo de São Paulo Microbacias II**, 2016. Disponível em < https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/476/Documentos/Apostila_Manejo%20Sustentavel_de_Pastagens_11_11_2016.pdf >. Acesso em: 1 fev. 2020.

OAKLEAF, J. R. et al. LegalGEO: Conservation tool to guide the siting of legal reserves under the Brazilian Forest Code. **Applied Geography**, v. 86, p. 53-65, 2017.

OJALA, M. Hope and climate change: The importance of hope for environmental engagement among young people. **Environmental Education Research**, v. 18, n. 5, p. 625-642, 2012.

OZMENT, S et al. **Natural infrastructure in Sao Paulo water system**. Washington WRI, 2018. Disponível em < <https://www.wri.org/publication/natural-infrastructure-sao-paulo> >. Acesso em: 21 fev. 2020

PADOVEZI, A. et al. **Oportunidades para Restauração de Paisagens e Florestas na porção paulista do Vale do Paraíba: Plano de Desenvolvimento Florestal Territorial para a porção paulista do Vale do Paraíba**. 136 p. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 2017.

- RODRIGUES, Aline Sueli de Lima. Caracterização da bacia do rio Gualaxo do Norte, MG, Brasil [manuscrito] : avaliação geoquímica ambiental e proposição de valores de background / Aline Sueli de Lima Rodrigues – 2012 – pag: xxvi)
- ROLIM, S.G. et al. **Research Gaps and Priorities in Silviculture of Native Species In Brazil.** 2019. São Paulo, Brasil: WRI Brasil. Disponível em: < <https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes> >. Acesso em: 21 fev. 2020
- SCOLFORO, J. R. S. et al. **Manejo sustentado das candeias *Eremanthus erythropappus* (DC.) McLeisch e *Eremanthus incanus* (Less.) Less.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, p. 1-18, 2002. Disponível em: < <http://www.nucleoestudo.ufla.br/nemaf/candeia/livro.htm> >. Acesso em: 18 mar. 2020.
- SEMA. **Avaliação das oportunidades da restauração de paisagens e florestas para o Estado do Espírito Santo.** 2017. Vitória: Seama
- SEN, A. **Development as freedom.** Oxford: OUP Oxford, 2001.
- SILVA, C. P. C. et al. Análise econômica de sistemas agroflorestais com candeia. **CERNE**, v. 18, n. 4, p. 585-594, 2012.
- SILVA, C. S. J. et al. Viabilidade econômica e rotação florestal de plantios de candeia (*Eremanthus erythropappus*), em condições de risco. **CERNE**, v. 20, n. 1, p. 113-122, 2014.
- SILVA, M. L. D.; FONTES, A. A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 931-936, 2005.
- SOUZA, L. A.; SOBREIRA, F.G.; PRADO-FILHO, J.F. Cartografia e diagnóstico geoambiental aplicados ao ordenamento territorial do município de Mariana-MG. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 57, n. 3, p. 189-204, 2005.
- STANTURF, J. A. et al. Forest restoration paradigms. **Journal of sustainable forestry**, v. 33, n. sup1, p. S161-S194, 2014.
- UFV (Universidade Federal de Viçosa) e UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), 2018. Relatório Técnico: Definição de critérios de priorização de áreas para recuperação ambiental na Bacia do Rio Doce.
- USAID. Afolu Carbon Calculator. 2007. Disponível em < <http://afolucarbon.org/projects/activityview/AfforestationReforestation/1630/> >. Acesso em: 21 fev. 2020



ISBN 978-65-87649-01-6



9 786587 649016 >