



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**

A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL



Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**

A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

Inovação em Recomposição Florestal,
Conservação de Solo e Água, Engajamento
Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças
Climáticas, Desenvolvimento Sustentável
e Fortalecimento do Agronegócio para a
Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia,
no Estado de Goiás.



GOVERNO DE
MATO GROSSO

PROJETO CONCEITUAL



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

1. IDENTIFICAÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 DADOS DO RESPONSÁVEL

| | |
|-------------------------------|--|
| Instituição | Instituto Espinhaço – Biodiversidade, Cultura e Desenvolvimento Socioambiental |
| CNPJ | 11.724.241/0001-08 |
| Nome do coordenador | Luiz Oliveira |
| Nacionalidade | Brasileira |
| Telefone | (31) 3868-2362 |
| Celular | (31) 99929-3777 |
| E-mail: | institutoespinhaco@institutoespinhaco.org.br |
| Departamento Unidade | Presidência |
| Endereço | Centro Empresarial Encol Liberty Mall SCN Quadra 02 Bloco D Torre A Salas 405 e 407 |
| Cidade | Brasília DF |
| CEP | 70712-903 |
| País | Brasil |



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

2. QUEM SOMOS

2. QUEM SOMOS

O Instituto Espinhaço é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, que tem origem e atuação no território brasileiro, com foco nos eixos de biodiversidade, cultura e desenvolvimento socioambiental, articulando práticas inovadoras no âmbito local, com abrangência internacional, formando redes de ações colaborativas e complementares.

O Instituto trabalha com estratégias que promovam a gestão integrada de territórios, que apoiem a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos por meio de soluções baseadas na natureza, que articulem negócios de impacto social que gerem trabalho e renda e que fortaleçam o sentido de pertencimento, autorresponsabilidade e engajamento social para o desenvolvimento sustentável por meio de processos, abordagens e ações que sejam efetivas, replicáveis e inovadoras.

Criado com base no processo de mobilização social, que resultou na chancela da Unesco para a Serra do Espinhaço como Reserva da Biosfera (2005), o Instituto Espinhaço possui membros em seis estados brasileiros (MG, RJ, SP, RS, GO e MS) e no Distrito Federal e em doze países (Áustria, Brasil, Canadá, Suíça, França, Alemanha, Portugal, Estados Unidos, Espanha, Índia, China e Itália).

O Instituto Espinhaço é membro da International Union for Conservation of Nature - IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) – organização fundada em 1948, maior e mais diversificada rede ambiental do mundo, com mais de 1.300 organizações membros e contribuições de mais de 15.000 especialistas. A IUCN é a autoridade mundial em relação ao estado da natureza e dos recursos naturais, bem como as medidas necessárias para protegê-los. A IUCN está presente em mais de 160 países com sede na Suíça.



O Instituto Espinhaço também é membro do ICLEI – Governos Locais para a Sustentabilidade – (sendo o único membro da sociedade civil no Brasil), principal associação mundial de governos locais dedicados ao desenvolvimento sustentável, cuja rede global conecta mais de 1.750 governos de estados e cidades de diversos portes, em 100 países. A parceria com o ICLEI visa articular, no âmbito local, ações em escala relacionadas à inovação e ao desenvolvimento sustentável, com base em plataformas e programas estratégicos globais, com sede na Alemanha.



Em sua pauta ambiental, o Instituto Espinhaço trabalha com ações para conservação

dos ecossistemas, consolidação da recomposição florestal em larga escala, implantação de ações de conservação de solo e revitalização de bacias hidrográficas, desenvolvendo tecnologias e abordagens inovadoras que tenham como centralidade a pessoa humana, apoiando os processos produtivos sustentáveis. Para o Instituto Espinhaço, o maior problema do desenvolvimento sustentável é a pobreza.

Em seu portfólio de programas e projetos, o Instituto Espinhaço já realizou ações de significativo impacto, como a implantação do projeto “Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço”, singular iniciativa para a recomposição florestal no estado de Minas Gerais, por meio da produção e do plantio de mudas arbóreas de espécies florestais nativas, contribuindo para a implementação do Desafio de Bonn - “Bonn Challenge”, esforço internacional não vinculante de recuperação da paisagem florestal para restaurar 150 milhões de hectares de áreas desmatadas ou degradadas, até o ano de 2020, e uma extensão adicional de 200 milhões de hectares até 2030. O Brasil assumiu o compromisso de promover a recuperação de 12 milhões de hectares de florestas até 2030 e, também por isso, o projeto “Semeando Florestas, Colhendo Águas na Serra do Espinhaço” é hoje uma contribuição efetiva para a recomposição florestal no Brasil, por meio da produção e do plantio, até este momento, de mais de três milhões de mudas de espécies florestais nativas. Com esse projeto, o Instituto Espinhaço já coletou mais de 18 toneladas de sementes nativas, produziu mais de 5,5 milhões de mudas nativas, restaurou mais de 2.300 hectares nos biomas Cerrado e Mata Atlântica em Minas Gerais e já atuou em mais de 2.000 propriedades rurais. Outras iniciativas somam-se a essa, como o Pró-Águas

Itapemerim (Espírito Santo), projeto que propõe a recomposição florestal de 5.000 hectares de áreas degradadas e o projeto Pró-Águas Distrito Federal, que propõe recuperar 2.000 hectares nas bacias hidrográficas que contribuem com o abastecimento público em Brasília e sua região metropolitana.

No bojo de suas ações, o Instituto Espinhaço desenvolve projetos de infraestrutura verde, visando apoiar as comunidades no enfrentamento dos efeitos das mudanças do clima, assim como cooperar com a qualidade de vida, com a “produção de água” para o abastecimento público, apoiando os processos produtivos para o fortalecimento das economias nos territórios, em convergência com as estratégias que possam contribuir com a afirmação territorial e o desenvolvimento de tecnologias disruptivas e processos criativos e replicáveis, reforçando a governança territorial como estratégia inteligente para se alcançar o desenvolvimento sustentável.

Além disso, o Instituto Espinhaço desenvolve atividades de educação ambiental transdisciplinar e permanente, atuando para o fortalecimento de capacidades para gestores públicos, governos e lideranças sociais, bem como apoiando as organizações da sociedade civil que atuam nos territórios, tendo como meta gerar resultados sistêmicos e efetivos para a sociedade brasileira.

O Instituto Espinhaço desenvolve, desde 2016, projetos e programas que visam à difusão e à implementação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030 no setor público, na iniciativa privada e nas organizações da sociedade civil, articulando ações em rede e que sejam cooperadas e integradas.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

3. JUSTIFICATIVA

3. JUSTIFICATIVA

A elaboração voluntária do Projeto Conceitual do Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás está fundamentada no Acordo de Cooperação celebrado entre o estado de Goiás, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), o estado do Mato Grosso, por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente (Sema) e o Instituto Espinhaço e tem como objeto: (i) o apoio técnico para o desenvolvimento de projeto conceitual que objetive definir as linhas de atuação para a revitalização de áreas estratégicas da bacia hidrográfica do Rio Araguaia visando definir conceitos e metodologias gerais de intervenção em região específica com vistas a promover maior disponibilidade hídrica; (ii) o acompanhamento e o apoio técnico e institucional à Semad e à Sema, envolvendo a proposta de revitalização da bacia hidrográfica do Rio Araguaia durante a fase de elaboração do projeto executivo, captação de recursos para execução do projeto e execução do projeto, conforme especificações estabelecidas no plano de trabalho anexo ao Acordo de Cooperação, que foi assinado entre as partes em 4/6/2019 e publicado no Diário Oficial de Goiás em 7/6/2019.

O Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás propõe ser implementado nos municípios incluídos no território da bacia hidrográfica do alto

Rio Araguaia, no estado de Goiás, que apresentam em seu território um expressivo cenário de produção da região Centro-Oeste do Brasil. Segundo o Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Econômicos (IMB), da Secretaria de Gestão e Planejamento (Segplan), o Produto Interno Bruto (PIB) de Goiás cresceu 3,1% no 4º trimestre de 2018, e esse bom desempenho manteve Goiás no seletivo grupo das dez maiores economias entre os estados da Federação. Goiás é a nona economia brasileira com um PIB de R\$ 189 bilhões (estimativa para 2017 - IBGE), que representa 2,8% do PIB nacional. Sua renda per capita resulta em R\$ 27.457,63.

Apesar do bom desempenho no 4º trimestre de 2018 com a agropecuária goiana apresentando taxa de 21,6% comparada ao mesmo trimestre do ano anterior (fonte IMB/março 2019), no acumulado do ano, com queda de -2,1%, as estimativas mais atualizadas referentes à produção agrícola para o ano de 2018 – obtidas no LSPA/IBGE (Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA/IBGE - posição em dez/18) – mostram que duas das principais culturas de Goiás (soja e milho) recuaram seus volumes de produção em comparação ao ano anterior. Os resultados se devem, principalmente, à alteração do ciclo de chuvas que impactaram o potencial produtivo das lavouras.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação – FAO - estima que 830 milhões de pessoas já sofrem atualmente de insegurança alimentar e que as mudanças climáticas podem agravar o problema nos próximos anos, com secas provocando escassez de alimentos e fome. De acordo com a definição do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, as regiões mais vulneráveis em termos de mudanças climáticas serão aquelas que, além de enfrentarem mudanças climáticas mais duras, têm pouca capacidade

adaptativa para lidar com essas mudanças, sendo mais dependentes do setor agrícola em sua estrutura produtiva. No Brasil, estima-se o impacto direto dessa mudança no padrão climático sobre as principais culturas agrícolas e, conseqüentemente, sobre a economia. As projeções de mudanças climáticas feitas para o Centro-Oeste brasileiro indicam um quadro de atenção que demanda implementação de alternativas para esses territórios.

Atualmente, o setor agropecuário representa 10,4% do PIB goiano (IMB 2015), e graças à utilização de tecnologia avançada, representa o quarto lugar na produção nacional de grãos, com uma produção em torno de 22,815 milhões de toneladas, o que representa 9,5% da produção de grãos brasileira. O rebanho bovino de Goiás representa 10,6% do efetivo nacional, ficando em 2º lugar no ranking brasileiro, a suinocultura e a avicultura estão em 6º lugar no ranking nacional, cuja produção representa 5,0% e 5,3% da produção brasileira, respectivamente. Além disso, o estado se posiciona como o 2º maior produtor de cana-de-açúcar (76 milhões de toneladas), conseqüentemente, o 2º maior produtor nacional de etanol cuja produção na safra 2017/2018 atingiu 4,6 bilhões de litros, e é o 4º maior produtor de açúcar do país, com 2,3 milhões de toneladas. Para tanto, o número de usinas implantadas em Goiás aumentou bastante, e encontram-se atualmente inseridas no estado trinta e seis usinas em atividade, uma em implantação e duas suspensas.

Com esse potencial agropecuário, torna-se primordial o manejo correto das áreas produtivas, em que a água e o solo são elementos fundamentais para manutenção e possível expansão das atividades. Sem a disponibilidade da água, a indústria agropecuária de toda a região estará comprometida, assim como outros nichos industriais. Daí, a significativa importân-

cia da recuperação de áreas estratégicas para a produção de água, visando apoiar de maneira direta a indústria do agronegócio e garantir segurança hídrica aos municípios inseridos na bacia do alto Rio Araguaia, por meio de soluções baseadas na natureza que possam promover a geração de serviços ecossistêmicos para toda região, a minimização da degradação e carreamento de solo e maior disponibilidade de água em toda a região objeto do projeto.

Considerando a importância do agronegócio para o estado de Goiás e os grandes prejuízos econômicos que as áreas produtivas manejadas incorretamente podem gerar, faz-se necessário o uso de técnicas que mantenham o solo e a água tanto no meio rural quanto no urbano. Nesse contexto, ações de conservação do solo, como a implantação de bacias de contenção de águas de chuvas e sedimentos, terraceamento de pastagens e áreas agrícolas para aumento da infiltração e direcionamento de canais de escoamento superficial, recomposição florestal para isolamento e plantio de mudas em nascentes e matas ciliares assumem caráter prioritário, tendo em vista o fortalecimento da infraestrutura verde e os benefícios diretos e indiretos para as populações.

Ressalta-se que, para estabilidade e expansão dos sistemas produtivos na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, são necessárias ações que consigam manter o manejo adequado do solo para produção agropecuária e água disponível nos mananciais e nos lençóis subterrâneos para abastecimento das cidades, fornecimento para os sistemas produtivos e dessedentação animal. Somado a esses argumentos, reafirmamos que o Brasil assumiu o compromisso internacional de restaurar 12 milhões de hectares de florestas até 2030 e, de igual maneira, em larga escala, recuperar áreas degradadas e adotar práticas de agricultura de baixo carbono em 22 milhões de hectares até o mesmo período.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

4. OBJETIVOS

4. OBJETIVOS

O Programa Juntos pelo Araguaia tem como objeto central promover a recuperação de áreas degradadas e o reflorestamento no bioma Cerrado, na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, em Goiás, visando ao aumento da produção e à disponibilidade de água com qualidade e quantidade para apoio e fortalecimento dos serviços ecossistêmicos, garantia de segurança hídrica para o abastecimento humano e apoio à indústria do agronegócio, em consonância com as premissas do Cadastro Ambiental Rural – CAR, com o Programa de Recuperação Ambiental – PRA –, e com o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, o **Desafio de Bonn** – Acordo de Paris (restaurar 12 milhões de hectares de florestas no Brasil) e a Iniciativa 20x20 (meta de restaurar 20 milhões de hectares de áreas degradadas na América Latina e no Caribe até 2020).

Tais ações contribuirão para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, tanto nos aspectos de mitigação quanto de adaptação para a mudança do clima, principalmente por meio de soluções baseadas na natureza com foco no reflorestamento em áreas estratégicas para a ecologia da paisagem visando ao incremento dos serviços ecossistêmicos, especialmente no que tange à disponibilidade de recursos hídricos, considerando as florestas ripárias e zonas de recarga de aquíferos.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Sistematizar informações existentes e coletar dados do meio biofísico e socioambiental, por meio do levantamento de um conjunto de informações sobre características biofísicas e socioeconômicas do território com o intuito de identificar, definir e propor as áreas prioritárias para implementação da recomposição de vegetação nativa e conservação de solo e água, visando ao aumento da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia.
- B. Sensibilizar, mobilizar e engajar proprietários e produtores rurais para ações de recomposição florestal em áreas de preservação permanente e áreas de recarga hídrica, viabilizando a adequação ao CAR-PRA, promovendo o aumento da produção de água em qualidade e quantidade para o abastecimento humano e para a indústria do agronegócio e outras atividades industriais, com a recuperação de áreas degradadas e promoção da segurança hídrica na bacia do alto Rio Araguaia, no estado de Goiás.
- C. Elaborar e implantar projetos de recomposição da vegetação nativa e conservação de solo e água em propriedades rurais na bacia do alto Rio Araguaia, em Goiás, visando ao apoio e ao fortalecimento dos serviços ecossistêmicos, com foco em soluções baseadas na natureza, incluindo a implantação de sistemas agroflorestais e arranjos produtivos locais que gerem trabalho e renda para o desenvolvimento sustentável.
- D. Restaurar mananciais que contribuam para o abastecimento público visando ao aumento da disponibilidade hídrica, com a recomposição florestal por meio da condução de regeneração, adensamento e enriquecimento, apoiando a minimização dos efeitos das mudanças climáticas.
- E. Executar o monitoramento e a manutenção de áreas restauradas no sentido de configurar a efetividade das intervenções ambientais realizadas no território da bacia do alto Rio Araguaia, em Goiás.
- F. Difundir, apoiar a articulação e a implementação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030 na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, focando a ferramenta da gestão integrada de território como estratégia para a governança na bacia.
- G. Disponibilizar aos beneficiários do programa Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER –, durante todo o período de implantação do programa.



5. CONTEXTUALIZAÇÃO



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

5. CONTEXTUALIZAÇÃO

As atividades econômicas históricas da região de Goiás estão associadas à busca pela mineração, atividade que tem por característica o impacto às APP – Áreas de preservação permanentes. Em 1725, o bandeirante Bartolomeu Bueno, conhecido como Anhangüera, conseguiu encontrar e explorar ouro nas margens do rio Vermelho, fundando o povoado da Barra e depois o Arraial de Sant’Anna. Com a grande quantidade de ouro que foi extraído das minas, o Arraial, por sua importância econômica para a Coroa Portuguesa, foi elevado à categoria de Vila, e em meados de 1750 foi denominado de Vila Boa de Goiás. Com o declínio da extração mineral, a economia goiana nos séculos XVIII e XIX passou a se dedicar mais às atividades ligadas à pecuária e à agricultura. No século XX, Goiás desenvolveu a agricultura como principal atividade econômica até os dias atuais.

O Rio Araguaia tem sua nascente localizada no município de Mineiros – GO, extensão total aproximada de 2.114 quilômetros e extensão territorial de mais de 300.000 km², percorrendo os estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins e Pará. Com solos susceptíveis ao carreamento e a abertura de processos erosivos, a bacia do Rio Araguaia, com importância socioambiental, ecológica e econômica singular para o território goiano, tem sido amplamente degradada nos últimos anos, sobretudo, em razão do uso e da ocupação do solo, aliados ao desmatamento sistêmico realizado nas últimas décadas.

Estudos realizados pela Universidade Federal de Goiás em 2007 demonstraram mais de 300 focos erosivos no alto da bacia do Rio Araguaia, que, aliados a solos arenosos, altos índices pluviométricos, supressão da vegetação nativa em áreas de preservação permanente e reserva legal, atividades agropecuárias sem

um adequado manejo do solo, propiciaram, nos últimos anos, um cenário de degradação ambiental em toda bacia e o assoreamento da calha principal do Rio Araguaia, conforme visualiza-se na **figura 1**. De acordo com visitas em campo e reuniões institucionais realizadas no decorrer dos anos de 2018 e 2019, o número de processos erosivos e áreas degradadas tem aumentando a cada ano, o que elevou consideravelmente o número de processos erosivos citados no estudo da UFG do ano de 2007. Cabe ressaltar que, quando o carreamento do solo e a diminuição da cobertura vegetal ocorrem nas nascentes, e também, em áreas localizadas à montante de uma bacia hidrográfica, as consequências relacionadas à diminuição da quantidade e da qualidade da água são potencializadas, conforme observa-se na **figura 2**.

A reportagem publicada pelo jornal *Araguaianews*, em 6/2/2018, destaca a necessidade de ações intersetoriais que possam garantir recursos para ações de fiscalização mais eficaz e medidas de controle e mitigação dos danos já causados ao meio ambiente.

[...] é preciso aumentar significativamente por parte do Estado, em parceria com a sociedade, os recursos financeiros investidos na recuperação do Rio, aliando medidas de vigilância e monitoramento ambiental. É o caso do uso pontual da tecnologia, com imagens de satélite para localizar os danos, propiciar as medidas compensatórias com a aplicação de penalidades administrativas e de medidas punitivas judiciais. Afinal, nem só de julho vive o Araguaia.

De acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – e análises de imagens de satélite de 1964 e 1977, verifica-se que grande parte das erosões do alto Rio Araguaia iniciaram-se após expansão

da fronteira agrícola na região, corroborando com o pensamento de que o desenvolvimento econômico deve ser integrado às ações de proteção e conservação ambiental, visando à qualidade de vida, para a população inserida naquela região e ao suporte aos processos produtivos que dependam da disponibilidade hídrica para manutenção e expansão de suas atividades cotidianas. Como exemplo na região, citamos o agronegócio. Na **figura 3**, a localização de algumas voçorocas e ravinas de grande porte nas nascentes do Rio Araguaia.

Conforme estudo realizado pela World Resources Institute – WRI, em parceria com a IUCN, sobre infraestrutura natural, é possível estimar os prováveis custos e benefícios da infraestrutura natural sobre a qualidade da água, através de metodologias específicas, que correlacionam o carreamento de sedimento com a quantidade e a qualidade da água disponíveis nas bacias hidrográficas. O método de Análise de Investimento em Infraestrutura Natural (Green-Gray Assessment – GGA), desenvolvido pelo WRI, em uma de suas variáveis, analisa como a

infraestrutura natural (*green*) pode auxiliar e complementar a infraestrutura convencional (*gray*) para produzir bens e serviços essenciais ao abastecimento de água para garantia dos diversos usos outorgados na bacia do rio Araguaia. No *link* <https://wribrasil.org.br/pt/o-que-fazemos/projetos/infraestrutura-natural-para-agua>, pode ser encontrado exemplo de descrição completa dos modelos matemáticos e financeiros usados para estimativas dos custos e dos benefícios, em outras bacias hidrográficas e fluxo de processo na **figura 4**.

Comparamos os custos operacionais da infraestrutura convencional na gestão de sedimentos – considerado o cenário de referência – com os investimentos e os custos de manutenção da restauração florestal e os benefícios eventualmente gerados por ela no controle de sedimentos e, conseqüentemente, os custos evitados no tratamento da turbidez e dragagem da água para abastecimento e irrigação. De acordo com estudos realizados em outras bacias hidrográficas, a restauração florestal pode reduzir em 36% o carreamento de sedimentos, pois reduz de maneira direta



Figura 1: Assoreamento no Araguaia. Fonte: *Araguaianews*, 2018.



Figura 2: Erosão em afluente do Rio Araguaia. Fonte: Google, 2019.

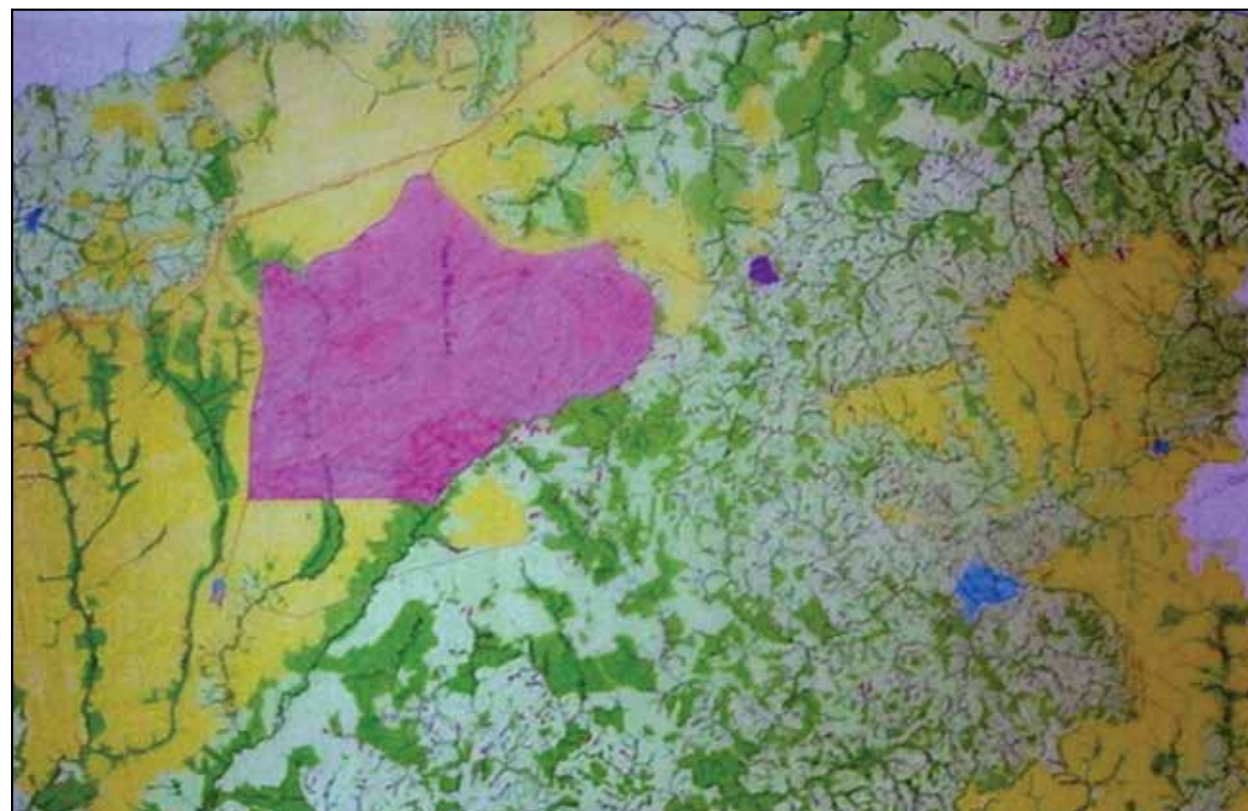


Figura 3: Localização de voçorocas e ravinas de grande porte (emvermelho), nas nascentes do Rio Araguaia. Fonte: Portal EMBRAPA - Renato Moreira, 2019.

e medida a erosão do solo. A modelagem do WRI demonstrou que 227.000 toneladas de sedimentos são exportadas anualmente através da bacia hidrográfica, e a restauração ambiental de 4.000 hectares de pastagens distribuídos aleatoriamente na bacia hidrográfica, em que a instituição implantou a metodologia do estudo, poderia evitar 8% da exportação total de sedimentos.

O estudo também demonstra que as áreas de vegetação nativa ajudam no controle e na melhoria do microclima no local, sequestram carbono da atmosfera ajudando a mitigar o aquecimento global e propiciam a diversificação dos produtos obtidos da sociobiodiversidade com o plantio de árvores frutíferas e também produtos florestais não madeireiros.

Para estabelecer metas e parâmetros para o uso sustentável dos recursos hídricos, foi instituído em 2018 o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o triênio 2017-2020. O Plano Estadual de Recursos Hídricos é um plano de longo prazo, com horizonte de planejamento

para o ano de 2030, tendo como conteúdo mínimo o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; análise de alternativas de crescimento demográfico, evolução de atividades produtivas, alterações nos padrões de uso do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, entre outros.

Nesse contexto, o projeto conceitual propõe apresentar o eixo estruturante do Programa Juntos pelo Araguaia busca a construção de modelos diferenciados de restauração ambiental, recomposição florestal e estratégias de conservação do solo da água, em larga escala, ancorados em resultados efetivos e na geração de serviços ecossistêmicos através da criação de infraestruturas verdes que possam assegurar, a médio e longo prazos, a disponibilidade de água para os diversos usos existentes na bacia do alto Rio Araguaia.

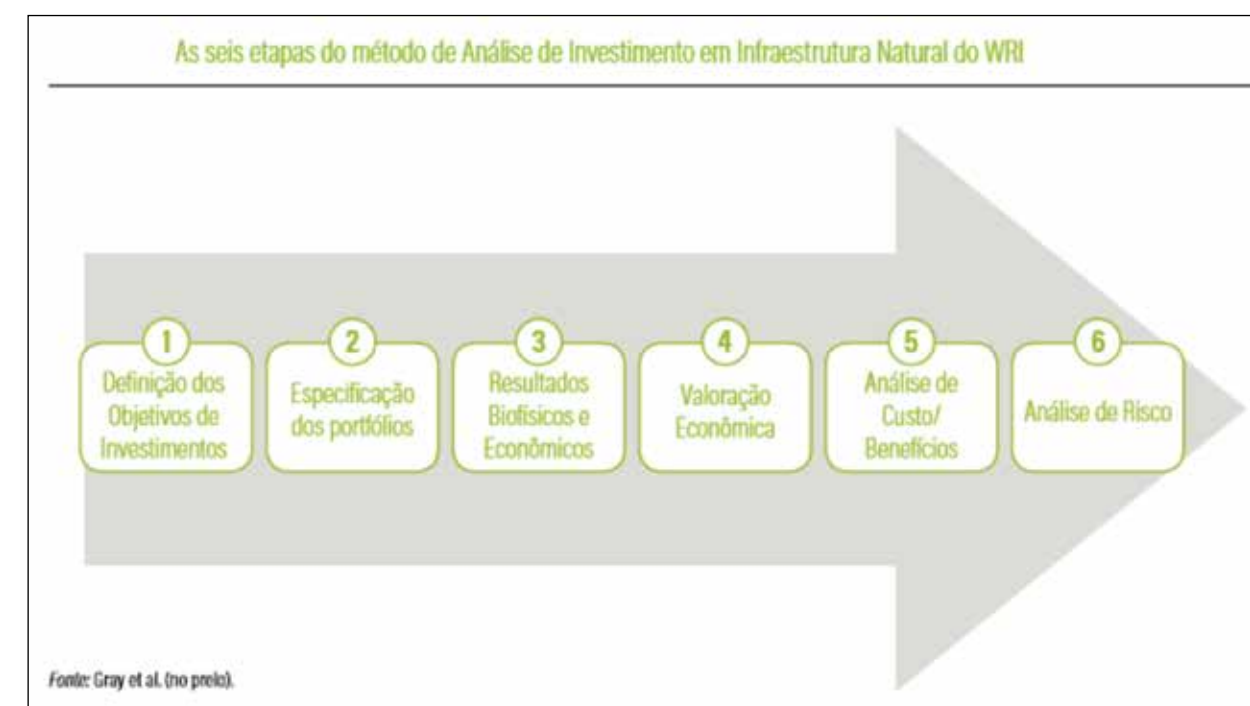


Figura 4: Etapas do Método de análise em investimento em infraestrutura natural. Fonte: Infraestrutura Natural Para Água No Sistema Cantareira, São Paulo



PROGRAMA
JUNTOS PELO
ARAGUAIA
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL



6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

6. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O estado de Goiás está localizado na região Centro-Oeste do Brasil, perfazendo uma área total de 340.086 km², com população de 6.434.048 habitantes (IBGE-2013). Goiás tem posição geográfica privilegiada na porção central do território brasileiro, limitando-se ao norte com o estado do Tocantins, ao sul com Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, a leste com a Bahia e Minas Gerais e a oeste com Mato Grosso. A proximidade da capital federal é outro fator que contribui diretamente para a importância do estado em território nacional. Goiás tem 246 municípios, 71 distritos, 5 mesorregiões geográficas e 18 microrregiões geográficas (IBGE-2010).

O bioma predominante em Goiás é o Cerrado, o segundo maior bioma brasileiro em extensão, e é o bioma mais rico em biodiversidade do mundo, com alto grau de endemismo. Esse bioma abriga mais de 11 mil espécies de plantas nativas já catalogadas (MMA, 2018). As principais características são os grandes arbustos, as árvores esparsas de galhos retorcidos e raízes profundas, que, atuando como esponjas, contribuem diretamente para a recargas dos aquíferos localizados no centro-oeste brasileiro e que garantem grande parte da água potável do país. Apesar da sua reconhecida importância para os mananciais e aquíferos e para a biodiversidade, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações pela ocupação humana. A região ocupada por esse bioma é vista pelo setor agropecuário como estratégica na economia brasileira para expansão da fronteira de produção, respondendo atualmente por 60% da produção agrícola anual do país, o que ameaça a manutenção dos serviços ecossistêmicos prestados, como o auxílio para a infiltração de água no

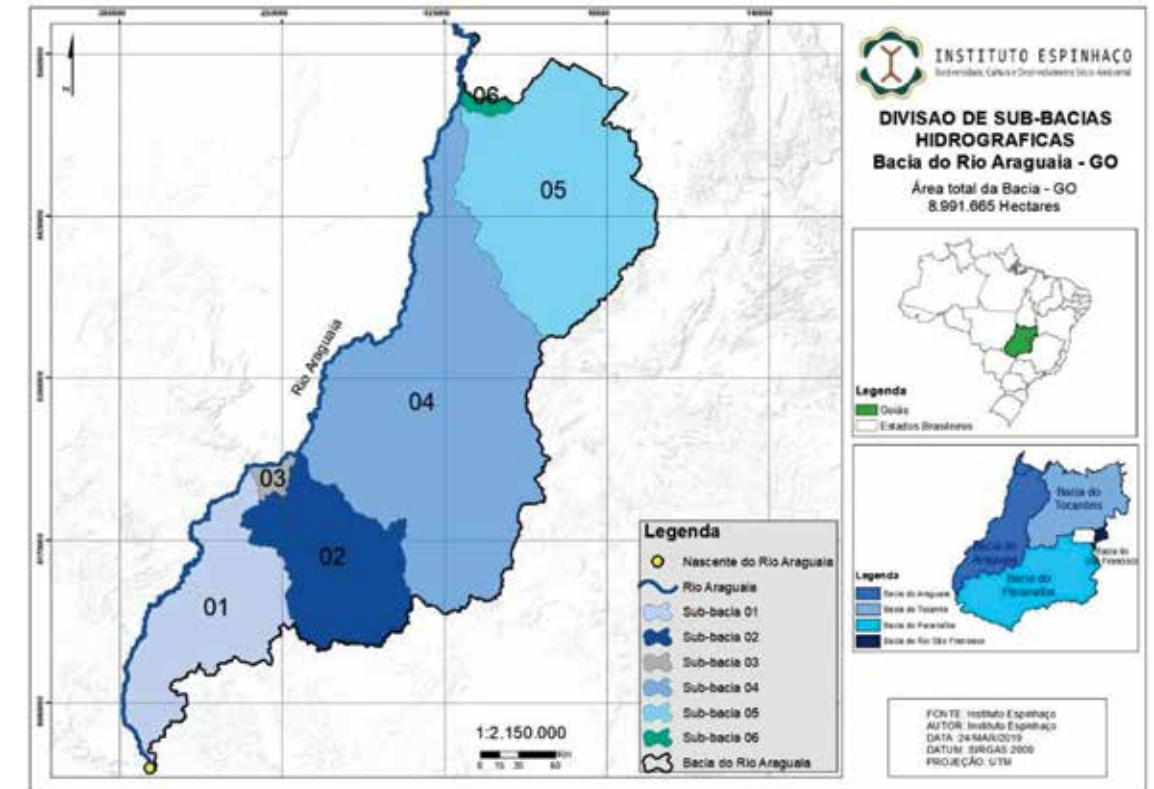


Figura 5: Sub-bacias da Bacia do Araguaia/GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

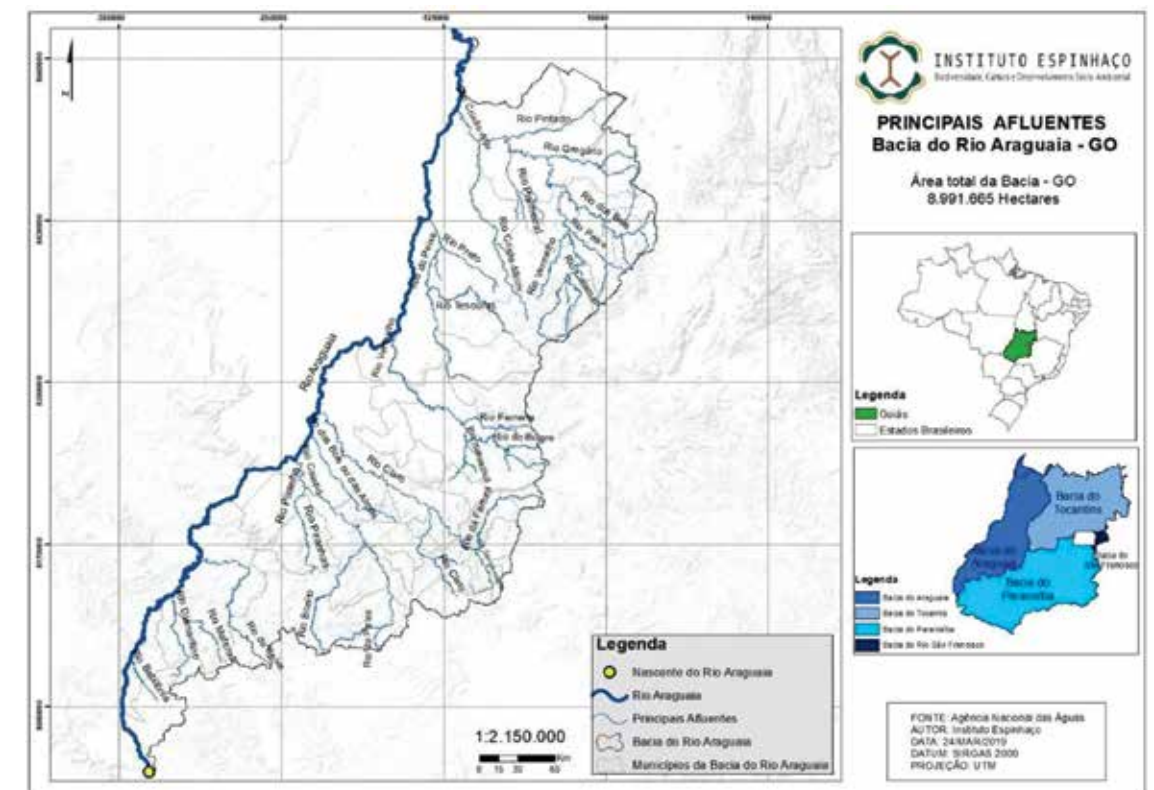


Figura 6: Principais afluentes da Bacia do Araguaia/GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

solo, regulação do clima e conservação do solo.

A oeste, na divisa com o estado do Mato Grosso, na área circundada pelo Rio Araguaia, existe uma pequena área de floresta tropical. A fauna do estado é muito rica, e é possível verificar a presença de onças, guarás, tatus, cervos, macacos, tamanduás, pacas, capivaras, antas, emas e seriemas (INFOESCOLA, 2019).

A malha hidrográfica do estado de Goiás é considerada uma das mais ricas do país, sendo fundamental para o desenvolvimento do setor elétrico nacional. Em seus principais rios, Parnaíba, Tocantins e Araguaia, foram construídas grandes hidrelétricas e estão sendo planejados outros empreendimentos que deveriam ser observados a luz de uma abordagem sistêmica. A região hidrográfica do Tocantins – Araguaia, é uma das mais extensas em área de drenagem totalmente contida em território brasileiro e palco de dinâmico processo de desenvolvimento socioeconômico, que deverá se intensificar nas próximas décadas em função das demandas nacional e internacional por *commodities*. Por seu caráter estratégico para o país, as potencialidades hídrica, agropecuária, mineral, para navegação e geração de energia serão cada vez mais demandadas (ANA; SPR, 2009).

O Rio Araguaia, que faz parte da Bacia do Araguaia, é um dos mais importantes rios do estado, sendo o décimo terceiro de maior extensão do Brasil, totalizando 2.114 km de talvegue, e, com o rio Tocantins, faz parte de uma das principais bacias hidrográficas do país, a Bacia Tocantins-Araguaia, que se destaca como uma das principais artérias de drenagem e transporte de sedimentos do Cerrado. A Bacia do Araguaia tem 297.625,3 km² (77%) de sua área no bioma do Cerrado e 87.418,7 km² (23%) no bioma amazônico. O Rio Araguaia nasce na Serra do Caiapó, na zona rural do município de Mineiros

(GO), e está situado entre quatro estados: Goiás, Mato Grosso, Pará e Tocantins. Sua altitude varia de 17 m a 2211 m, sob as coordenadas S18°02'05 / W053°04'34 (AQUINO et al, 2008; Projeto Brasil das Águas, PETROBRAS, 2007). O comprimento total de todos os seus cursos d'água é de aproximadamente 70.376,2 km. Sua área total é de 385.044,13 km² com perímetro de 5.184,15 km.

Dentro do território goiano, a nascente do Rio Araguaia encontra-se a uma altitude de 850 m, e o rio percorre uma extensão total de 2.114 km até desaguar no Rio Tocantins. A sua bacia de captação e drenagem totaliza 382.000 km², é subdividido em três partes: alto, médio e baixo Araguaia. Conforme **figura 5**, a bacia também encontra-se dividida em 6 sub-bacias hidrográficas. Os principais afluentes que compõem as sub-bacias do rio Araguaia são os rios Água Limpa, Babilônia, Caiapó, Claro, Crixás Açu, Crixás Mirim, Peixe I, Peixe II, Pintado, Matrixã, Vermelho, conforme visualiza-se na **figura 6**. Os principais sistemas fluviais do alto Rio Araguaia têm suas cabeceiras associadas e circulam entalhados na superfície regional de aplainamento em que também é possível visualizar inúmeros processos erosivos, como voçorocas e ravinamentos (MARI-NHO et al.,2006).

Como principal unidade de conservação da região, destaca-se o Parque Nacional das Emas, que preserva rios de importantes bacias hidrográficas do Brasil, tais como os rios Taquari e o Araguaia, além do Rio Formoso e o Jacuba. Destaca-se na região o grande potencial ecoturístico do Rio Araguaia com suas águas claras e belíssimas paisagens de várzea que oferecem condições ideais para o turismo contemplativo no decorrer de todo o ano nos municípios de Alto Araguaia (MT) e Santa Rita do Araguaia (GO). Existe em operação a Pequena Central Hidrelétrica – PCH, com capacidade de geração de 800 kw, e,

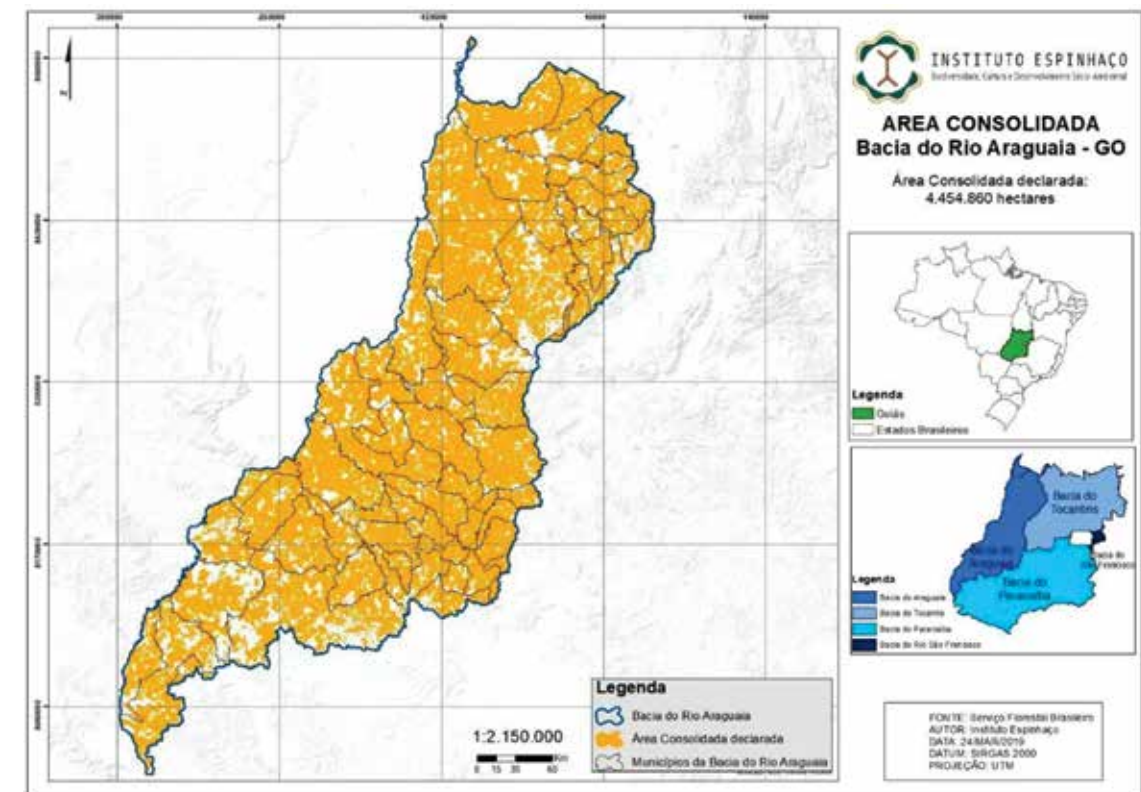


Figura 7: Áreas de uso consolidado, declarados ao CAR na Bacia do Araguaia/GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

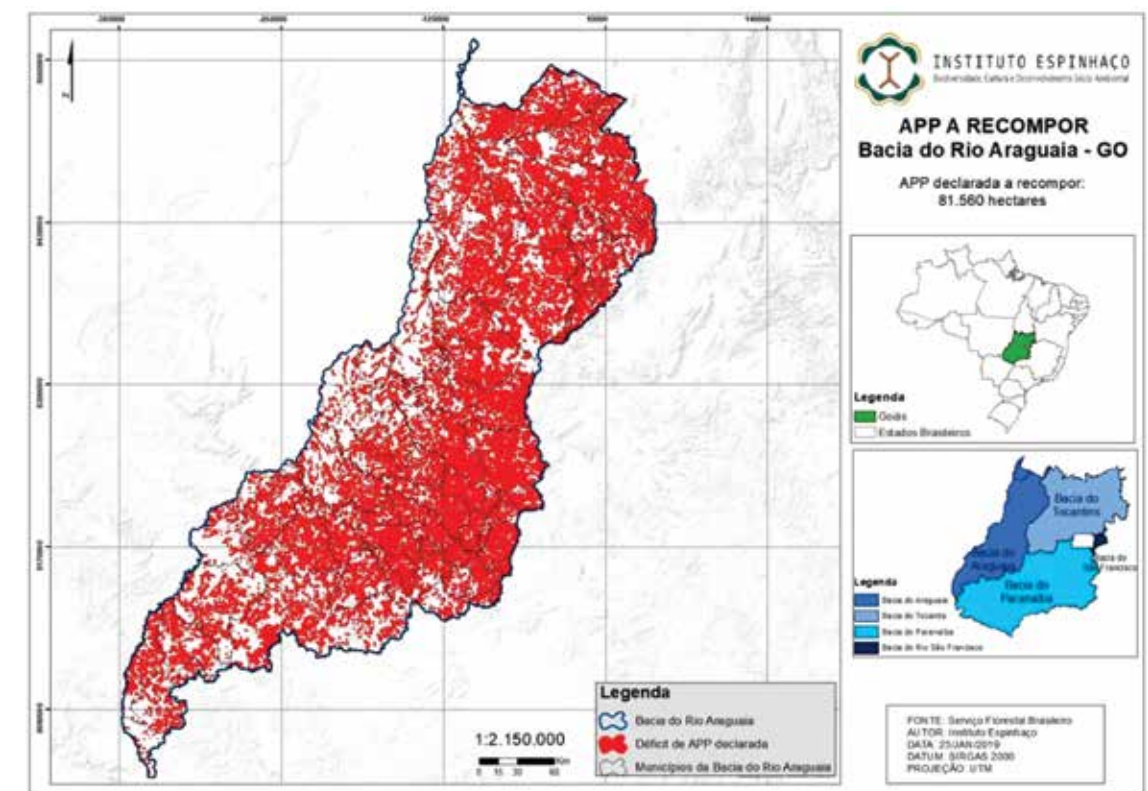


Figura 8: Déficit de vegetação nativa em áreas de preservação permanente na Bacia do Araguaia/GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

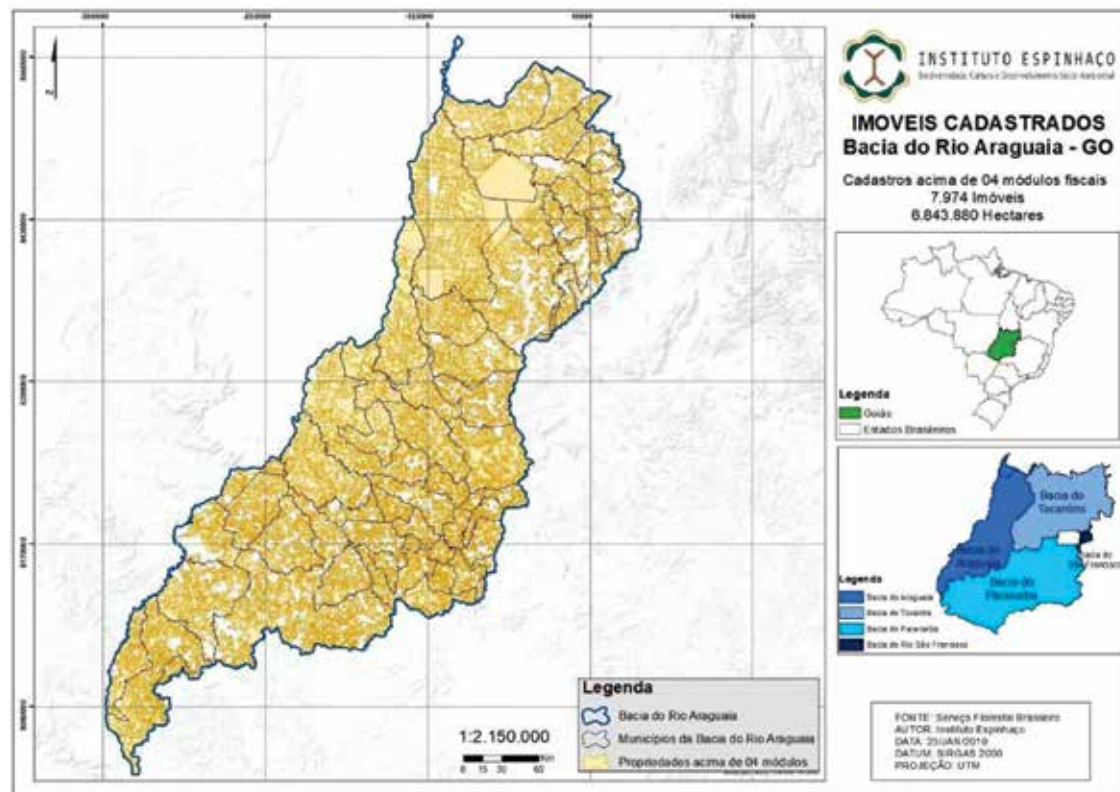


Figura 10: Imóveis cadastrados contendo mais de quatro módulos fiscais na bacia do Rio Araguaia - GO. Fonte Instituto Espinhaço, 2019.

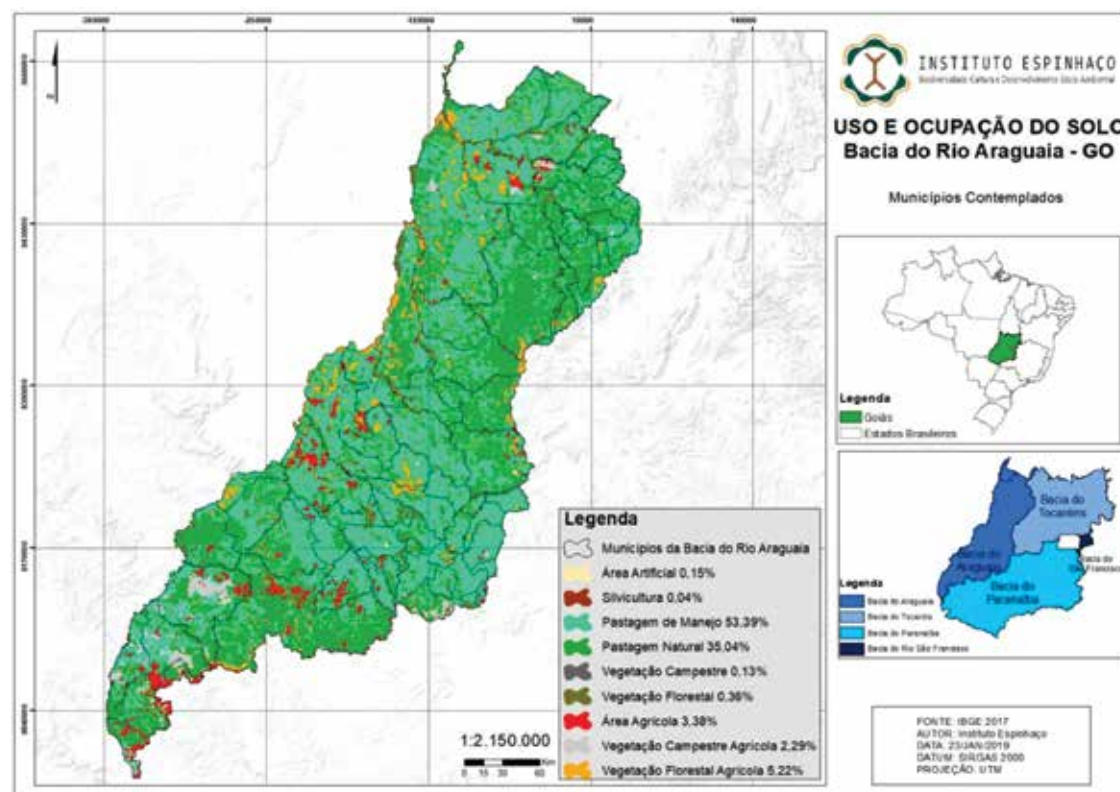


Figura 11: Uso e ocupação do solo na bacia do Rio Araguaia - GO. Fonte Instituto Espinhaço, 2019.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA PROPOSTA PARA RECOMPOSIÇÃO DE 5.000 HECTARES NA REGIÃO DO ALTO RIO ARAGUAIA

O Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás deve ser implantado em todo o território da bacia hidrográfica do Rio Araguaia, porém, por se tratar de uma extensão de 8.991.665 hectares, propomos, nesta primeira fase, a implantação do programa nas nascentes inseridas na região do alto Rio Araguaia.

Para definição do território de abrangência do **Programa Juntos pelo Araguaia**, em sua fase inicial, na região do alto Rio Araguaia, utilizou-se como um dos parâmetros para definição do recorte territorial a proporção de aproximadamente 1 hectare recuperado a cada 550 hectares prospectados (de acordo com dados históricos de trabalhos de campo realizados em outros projetos no Cerrado, pelo do Instituto Espinhaço). Nesse sentido, a equipe de SIG do Instituto Espinhaço propôs a subdivisão do alto Rio Araguaia com base nas microbacias estaduais, priorizando recorte territorial no alto Rio Araguaia, visando obter resultados efetivos e replicáveis para o território da bacia.

Para implantação das ações executivas de recomposição florestal, conservação de solo e mobilização social integrada para a revitalização do Rio Araguaia/GO, o **Programa** propõe a **reparação ambiental de 5.000 (cinco mil) hectares (recomposição florestal + conservação de solo e água) em quinze municípios: Mineiros, Santa Rita do Araguaia, Portelândia, Baliza, Aragarças, Bom Jardim de Goiás, Doverlândia, Caiapônia, Baliza, Palestina de Goiás, Ivolândia, Piranhas, Arenópolis, Iporá, Diorama e Montes Claros de Goiás, com área total de abrangência estimada em 2.766.590 hectares.** Nesse território, localiza-se, inclusive, a nascente do Rio Araguaia, na zona rural do município de Mineiros (GO), região com inúmeros processos erosivos, como voçorocas e ravinamentos, conforme **figura 12**.

De acordo com o Mapa Geotectônico do Estado de Goiás e Distrito Federal 1:500.000, a área de abrangência da fase 1 do **Programa Juntos pelo Araguaia**, relaciona-se ao complexo geológico paleo-mesoproterozoico (Grupo Serra da Mesa, Granito Serra Dourada, Granito Serra do Encosto e Complexo Alcalino de Peixe). Na **figura 15**, é possível verificar a presença de 10 aquíferos nas extensões subterrâneas da área de abrangência proposta pelo Programa, com predominância dos aquíferos Aquidauana inserido em 38% do território, Cristalino Oeste e o Sistema Aquífero Ponta Grossa.

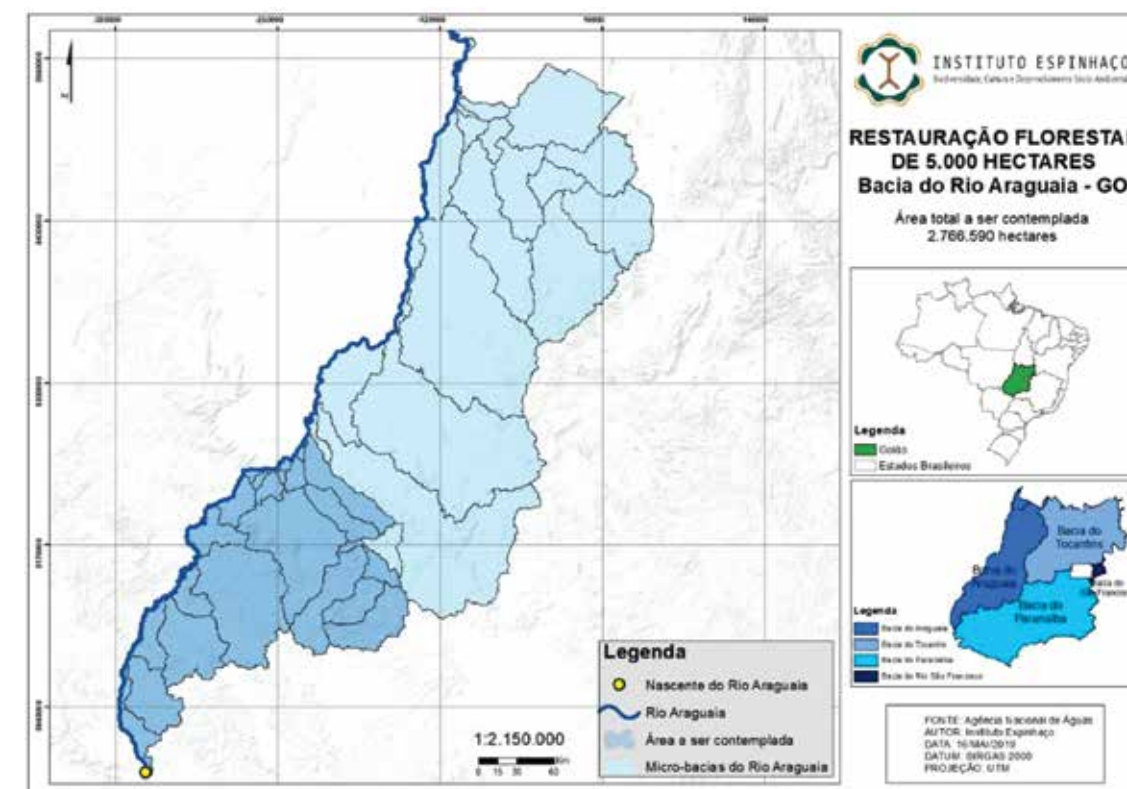


Figura 12: Localização da área de abrangência da Fase 1 do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte Instituto Espinhaço, 2019.

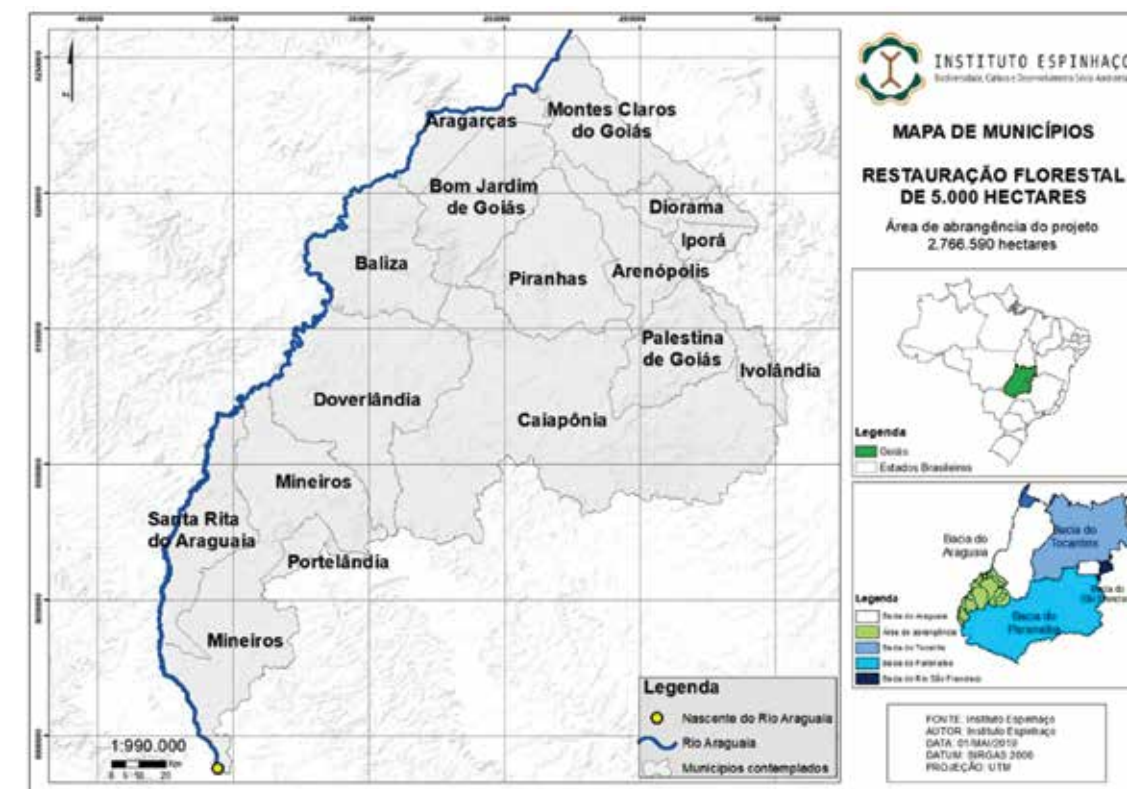


Figura 13: - Municípios inseridos na área de abrangência para recomposição florestal - GO. Fonte: Instituto Espinhaço.

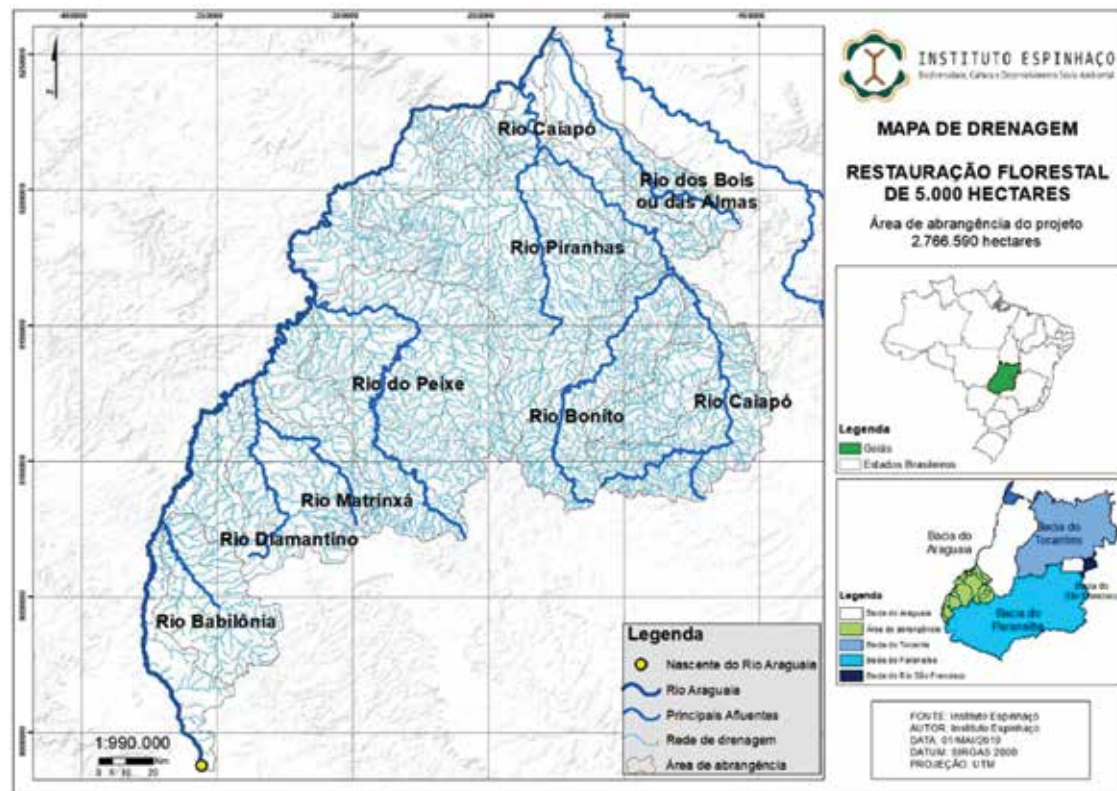


Figura 14: Mapa de drenagem da área de abrangência do Programa para restauração florestal - GO. Fonte: Instituto Espinhaço.

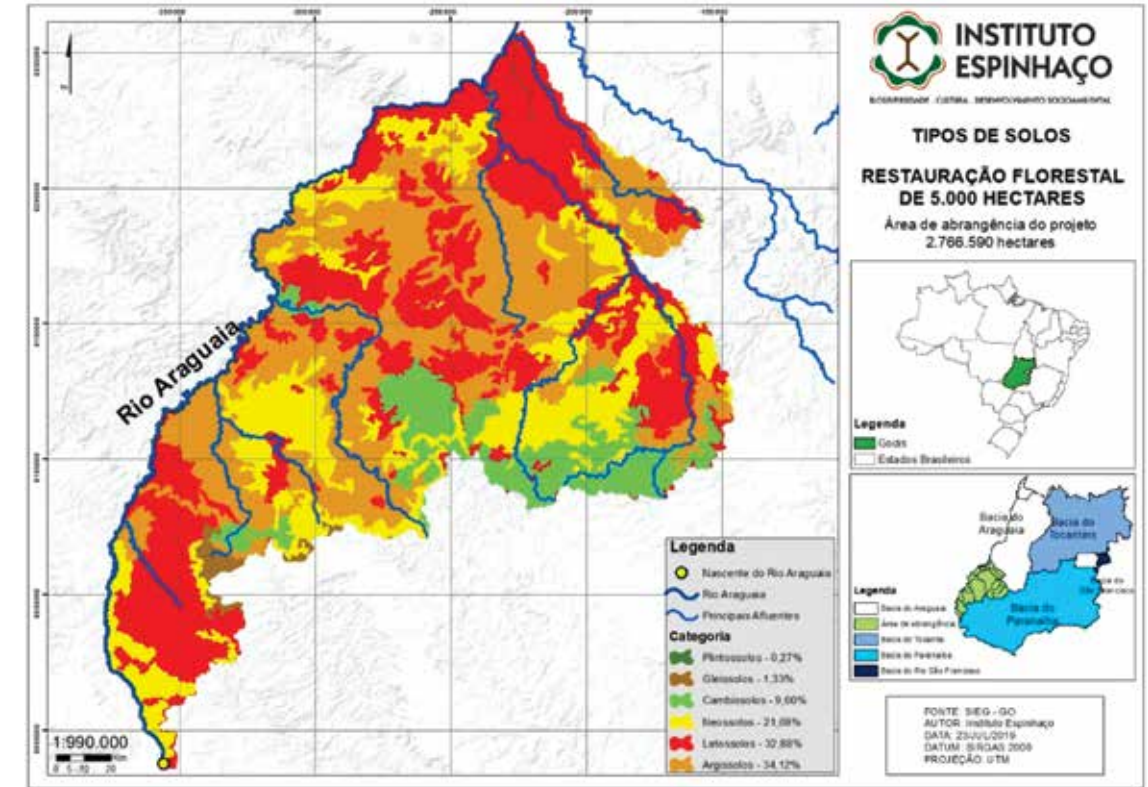


Figura 16: Tipos de solos encontrados na área de abrangência do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

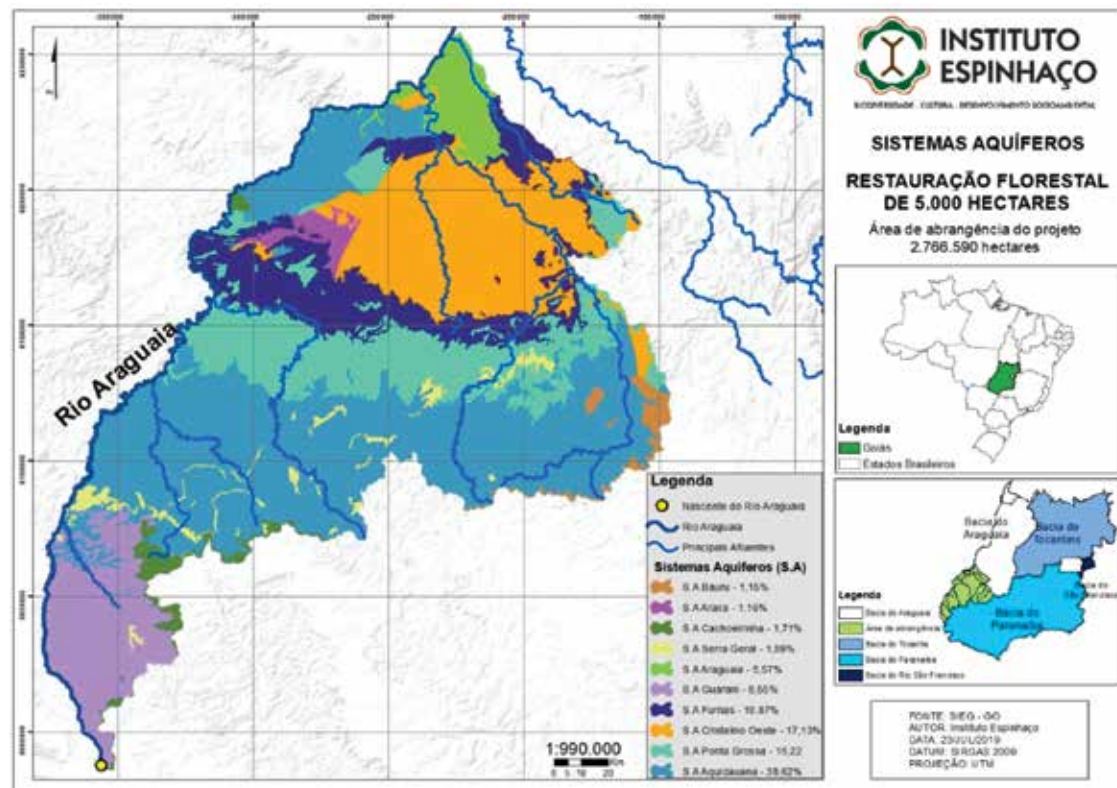


Figura 15: Mapa de Sistemas de Aquíferos na área de abrangência da Fase 1 do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

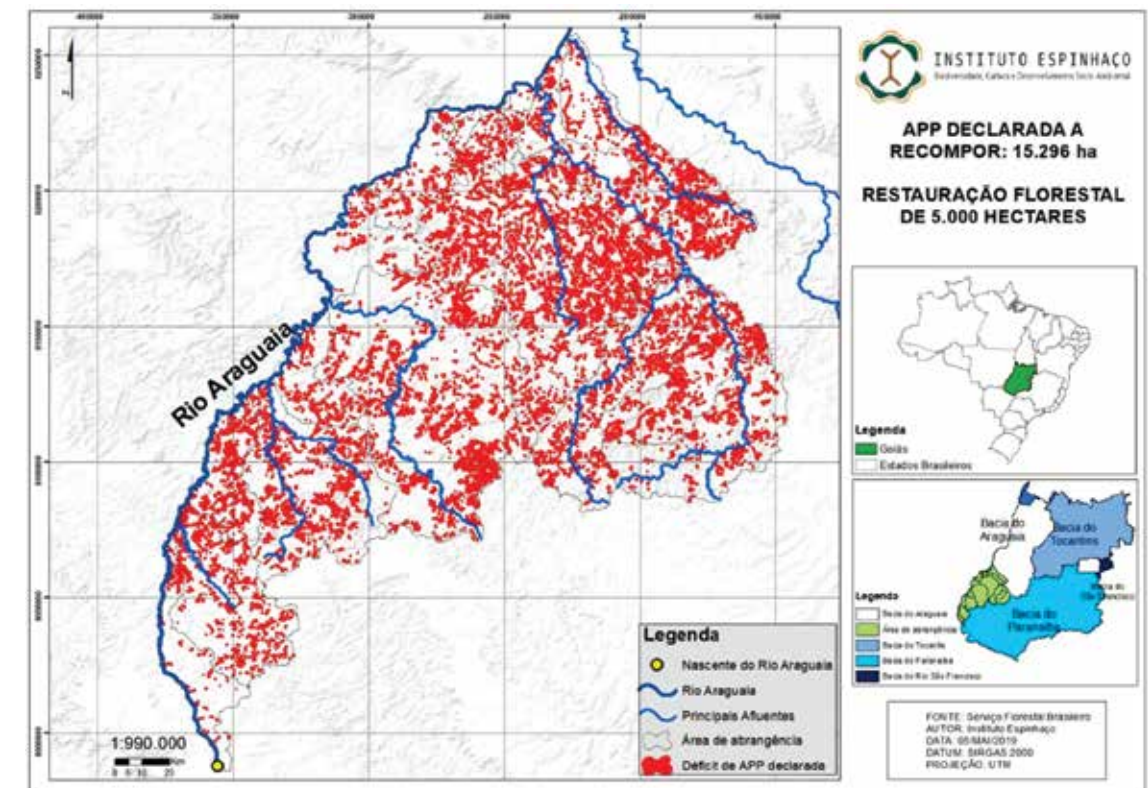


Figura 17: Déficit de vegetação nativa em áreas de preservação permanente na área de abrangência do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

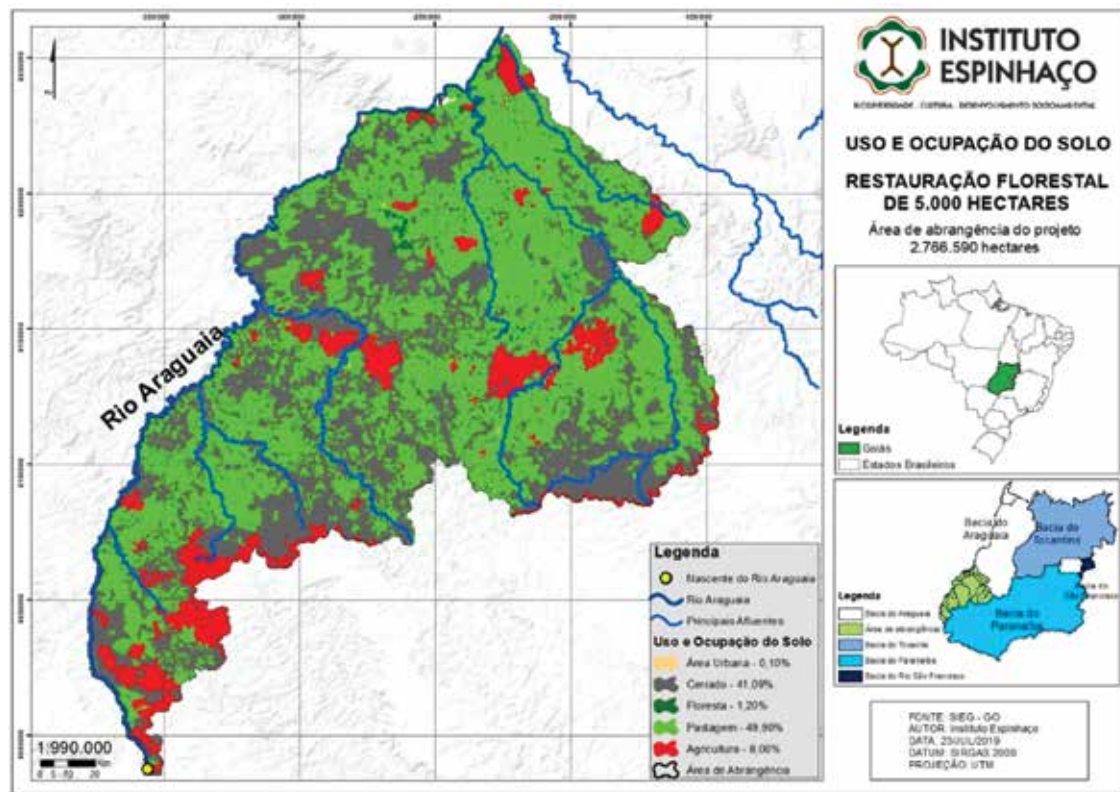


Figura 18: - Uso e ocupação do solo na área de abrangência da Fase1 do Programa Juntos pelo Araguaia – GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

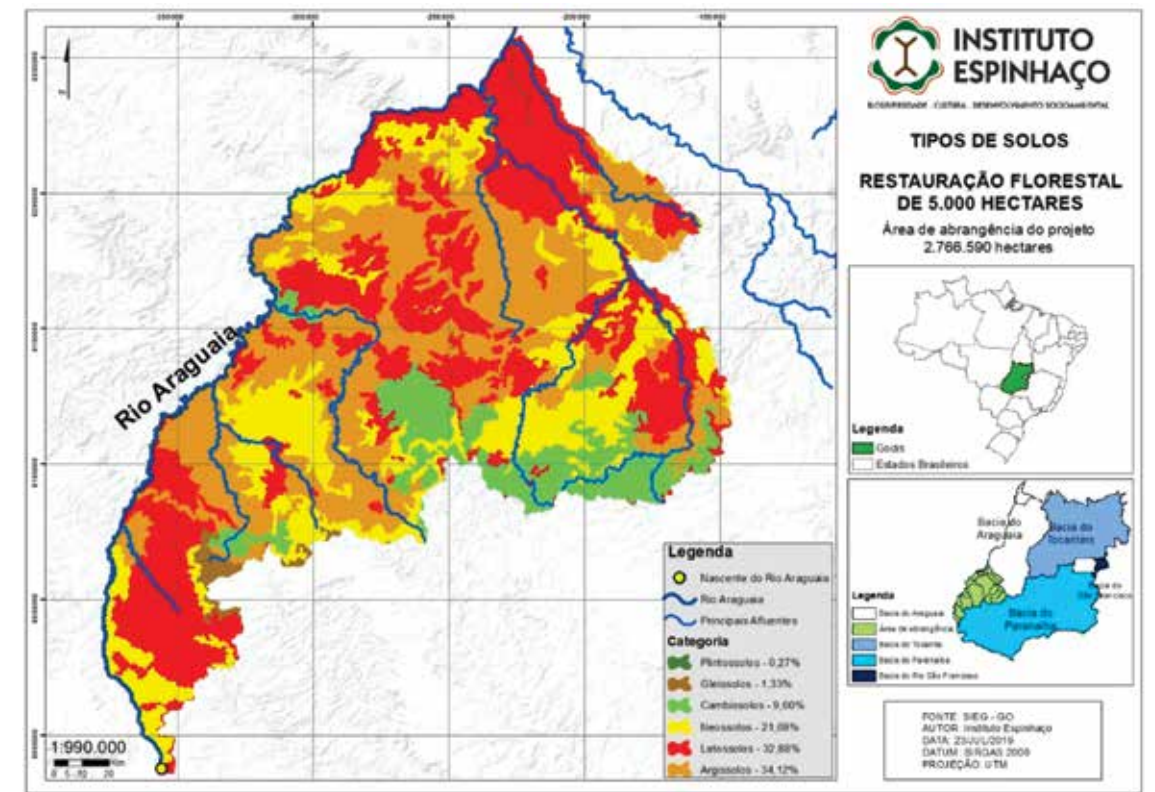


Figura 20: Mapa de áreas de uso consolidado na área de abrangência do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

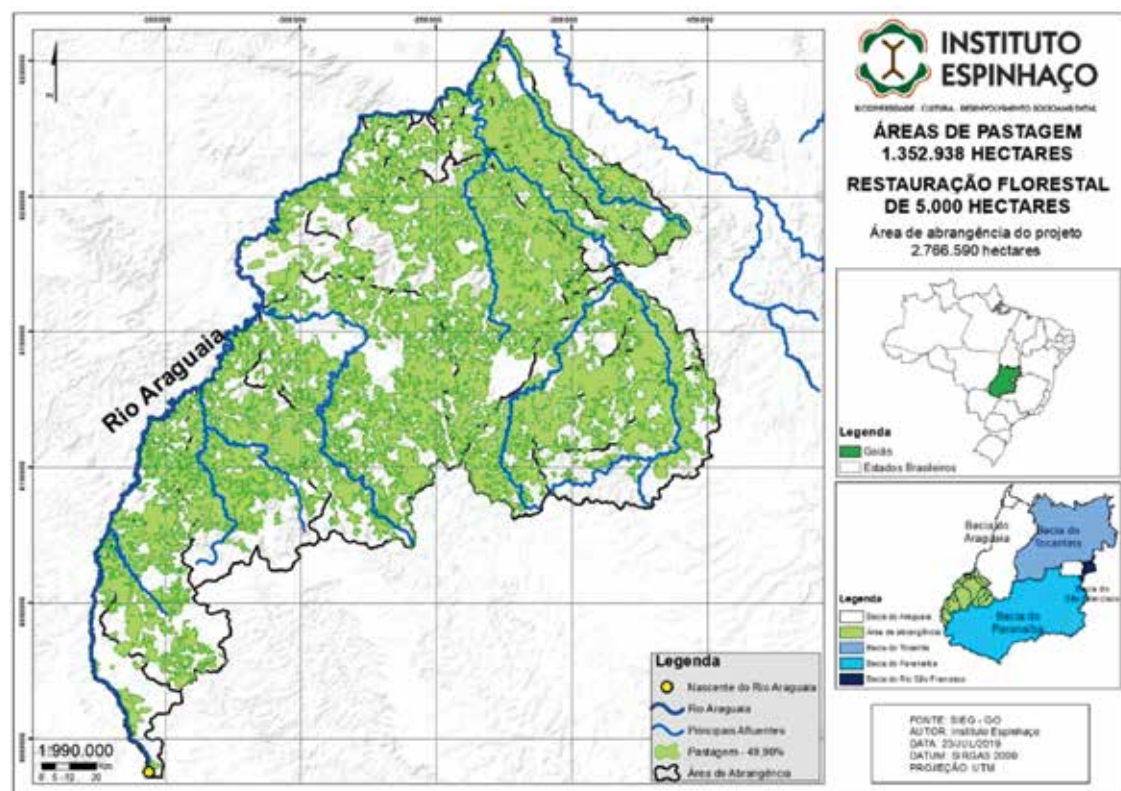


Figura 19: Pastagens na área de abrangência da Fase1 do Programa Juntos pelo Araguaia – GO. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

Os principais tipos de solo presentes na área de abrangência do projeto são argissolo e latossolo que juntos representam 67% do território da área de abrangência do Programa, conforme observa-se na figura 16. Destaca-se que argissolos e latossolos propiciam ao território maiores condições de implementação de atividades vinculadas à agricultura, devido às características químicas como alta fertilidade natural associada principalmente aos altos teores de cálcio, de magnésio, de matéria orgânica e à alta capacidade de troca de cátions relacionada à sua mineralogia.

Conforme mapa figura 16, o território do alto Rio Araguaia compreende uma vasta e rica rede hídrica, na qual se observa a contribuição de cinco principais afluentes: os rios Babilônia, Diamantino, do Peixe, dos Bois ou das Almas e Caiapó. Os dados disponibilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro na plataforma do Cadastro Ambiental Rural - CAR apontam que **existem 15.296 hectares de áreas de preservação permanente com necessidade de recomposição florestal nesse território**, conforme figura 17. Destaca-se que, além das

áreas declaradas ao CAR pelos próprios proprietários de áreas rurais, podem existir outras áreas de preservação com necessidade de ações de recomposição florestal e ainda não declaradas ao CAR.

A economia da área de abrangência do **Programa Juntos pelo Araguaia** baseia-se na agropecuária, destacando-se na produção de gado bovino para corte e laticínios, e na produção de grãos como soja, milho e feijão. Observa-se nos mapas a seguir que 49% do território inserido na área de abrangência destinam-se a pastagens naturais ou plantadas conforme figuras 18, 19 e 20. Outro dado relevante é o somatório de 1.153.361 hectares de áreas de uso consolidado declaradas ao Cadastro Ambiental Rural - CAR, inseridas em marrom, na figura 19, o que representa 41% do total da área de abrangência.

Ao que refere-se o perfil fundiário das propriedades da área de abrangência do **Programa**, os dados do CAR revelam que 5.376 propriedades cadastradas pertencem a pequenos produtores rurais, ou seja, propriedades com até quatro módulos fiscais, o

que representa 534.705 hectares ou 19% do território. Acima de quatro módulos fiscais temos 2.605 propriedades cadastradas, totalizando 1.893.501 hectares, ou 68% do território da área de abrangência do Programa, conforme visualizamos nos Gráficos 02 e 03 e nas Figuras 21 e 22.

Diante dos cenários explicitados e da forte tendência à agropecuária, ações que garantam água em quantidade e com qualidade são primordiais para a continuidade e a expansão do agronegócio da região, a geração de renda no campo e o abastecimento de áreas rurais e urbanas. Portanto, acreditamos que o Programa Juntos pelo Araguaia: In-

vação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás, dialoga diretamente com as necessidades socioeconômicas visualizadas no território, visando à mitigação e ao controle dos efeitos da degradação ambiental que afetam a socioeconomia local vinculada à produção pecuária e agrícola e também à qualidade de vida das pessoas dos municípios que compõem a bacia do alto Rio Araguaia.

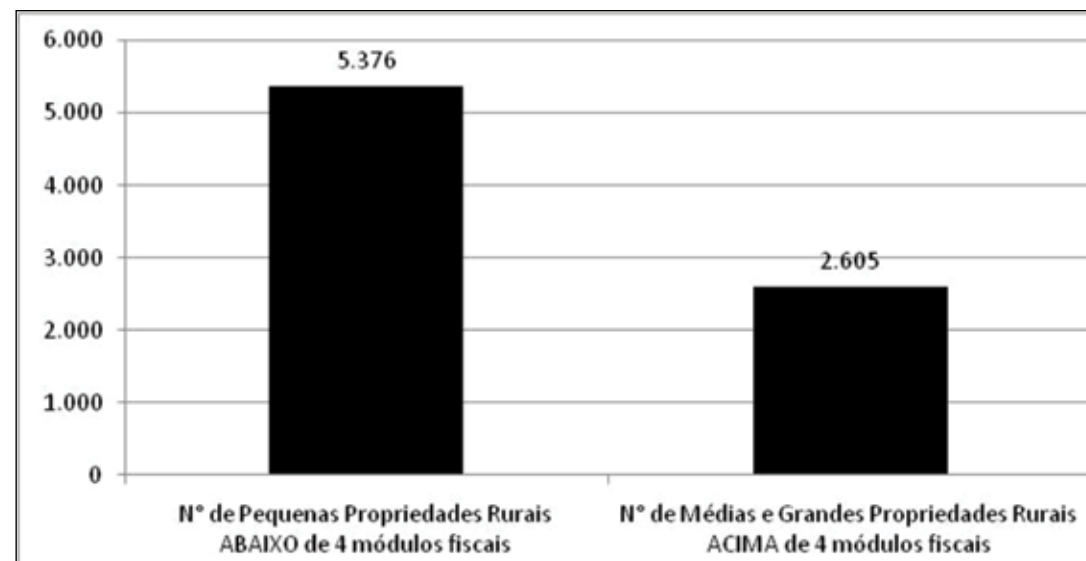


Gráfico 02 – N° de Propriedades por perfil fundiário. Fonte: SICAR, 2019.

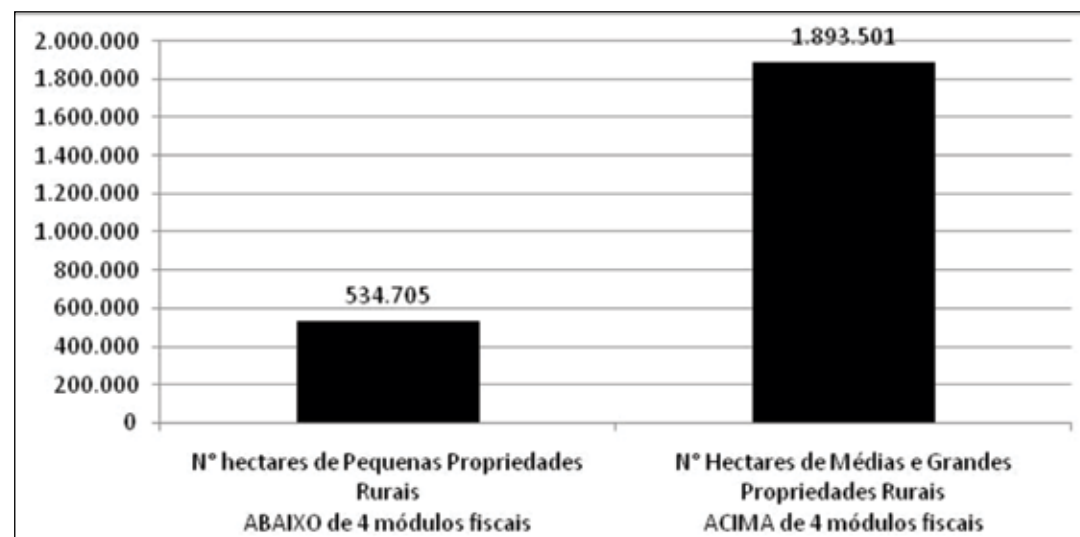


Gráfico 03– Quantidade de hectares por perfil fundiário. Fonte: SICAR, 2019.

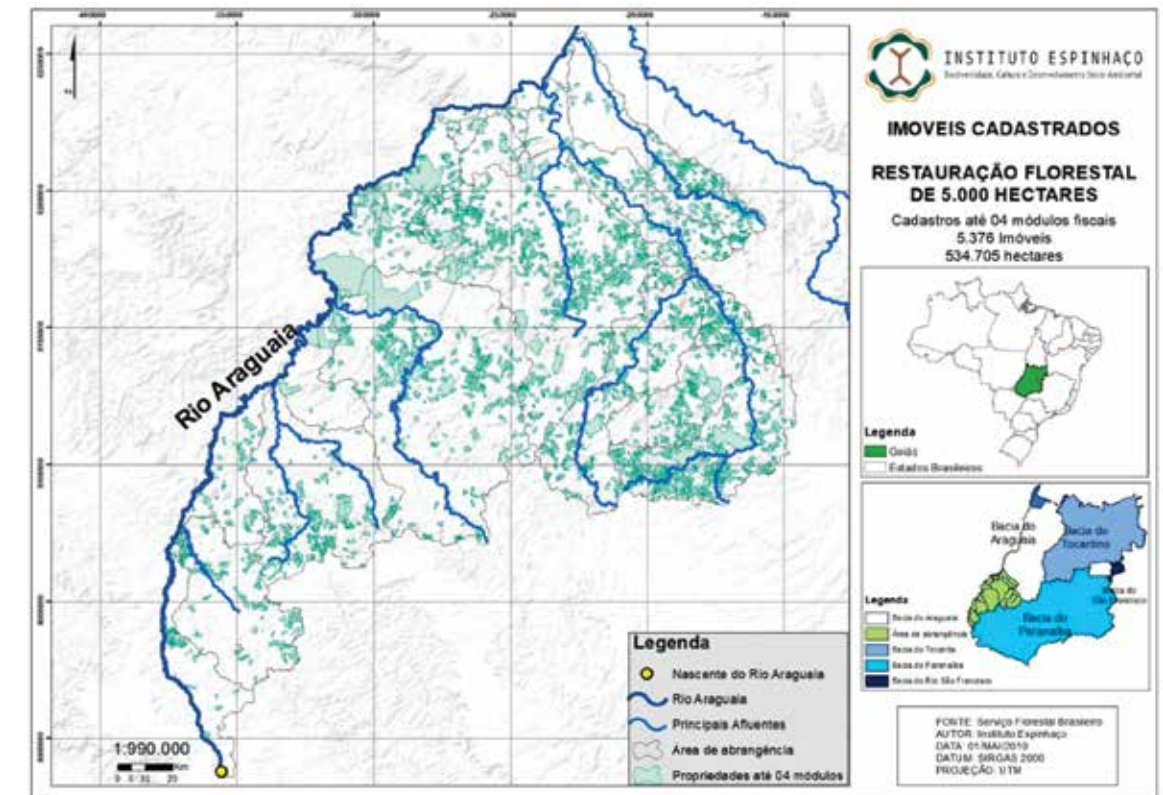


Figura 21: - Imóveis cadastrados com até quatro módulos fiscais na área de abrangência do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço.

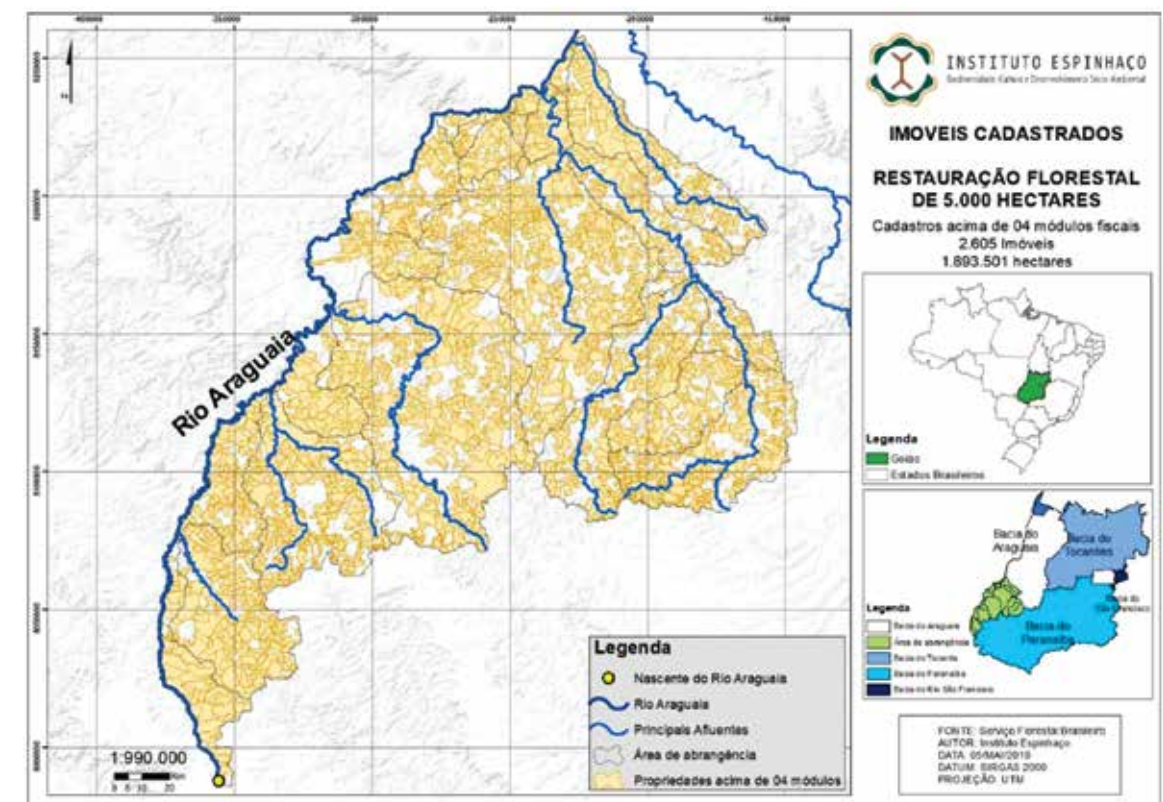


Figura 22: - Imóveis cadastrados com mais de quatro módulos fiscais na área de abrangência do Programa Juntos pelo Araguaia - GO. Fonte: Instituto Espinhaço.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

8. METODOLOGIA

8. METODOLOGIA

A primeira fase de implementação do **Programa Juntos pelo Araguaia** será realizado em um prazo inicial de 60 meses, em 15 (quinze) municípios localizados no Alto Araguaia no estado de Goiás, sendo eles: Mineiros, Santa Rita do Araguaia, Portelândia, Baliza, Aragarças, Bom Jardim de Goiás, Doverlândia, Caiapônia, Palestina de Goiás, Ivollândia, Piranhas, Arenópolis, Iporá, Diorama e Montes Claros de Goiás. Para implantação das ações executivas de mobilização social, recomposição florestal e conservação de solo e da água, para a revitalização do Rio Araguaia/GO, propomos as ações elencadas abaixo:

8.1 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA AUMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Essa etapa consiste em macro descrição da metodologia que deverá ser utilizada para a identificação e definição de áreas prioritárias para a implementação de ações de recomposição da vegetação nativa e de conservação do solo e água, visando ao aumento da disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia. Essa metodologia de levantamento de dados deverá ser realizada com base em uma análise de multicritérios sociais, ambientais e econômicos que deverão indicar as áreas prioritárias para recuperação ambiental na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia.

8.2 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE AMBIENTAL

O índice de vulnerabilidade ambiental é entendido como a síntese dos fatores que interferem na quantidade e na qualidade da água nos municípios beneficiados. A priori, a vulnerabilidade ambiental da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia deverá ser calculada considerando-se os fatores de adequação do uso do solo, demanda hídrica, densidade de focos de calor e potencial natural de erosão, os quais serão utilizados como parâmetros de entrada na análise de multicritérios. Os principais fatores utilizados assim como a análise de multicritérios são descritos na sequência a seguir:

Adequação do uso do solo

Áreas cujo uso e cobertura exercem intensidade acima da capacidade de uso da terra deverão ser priorizadas, uma vez que essas são áreas com maior sensibilidade ambiental. A adequação do solo deverá ser estimada com base na comparação do mapa de capacidade de uso da terra e do mapa de uso e cobertura na área de abrangência.

A capacidade de uso da terra é uma metodologia utilizada para fins de planejamento conservacionista em uma série de sistemas de classificação das terras e consiste na determinação da intensidade que a terra pode ser utilizada sem que ocorra a redução da sua capacidade produtiva em decorrência da erosão do solo (LEPSCH et al., 2015; PRUSKI, 2009). As classes de capacidade de uso e manejo da terra seguem a ordem crescente de limitação, variando de I a VIII.

A capacidade de uso deverá ser determinada com base na sobreposição de critérios relacionados ao solo e ao relevo (LEPSCH et al., 2015; Rio Grande do Sul, 1979). Com relação ao solo, os fatores utilizados deverão ser a profundidade efetiva, a drenagem interna, o risco de inundação e a fertilidade aparente, mas o grau de erosão laminar, a presença de sulcos superficiais, sulcos rasos, sulcos profundos e voçorocas serão desconsiderados devido à ausência de bases de dados. Em relação ao relevo, deverá ser considerada a declividade, que será classificada com base na adaptação dos intervalos apresentados por Lepschet al. (2015) de maneira a representar as condições do território.

O uso e a cobertura da terra e a intensidade de uso que exerce sobre a terra deverão ser enquadrados no sistema de capacidade de uso. A caracterização da intensidade de degradação das pastagens deverá ser realizada com base na metodologia proposta por Pereira et al. (2017) que a estima através do NDVI.

Ao final espera-se ter a capacidade de uso determinada assim como a intensidade de

uso associado aos usos e coberturas na bacia. Será possível, assim, determinar o número de classes excedentes (NCE), que representam o quanto o solo está sendo utilizado em relação à sua capacidade.

Como existem classes de capacidade de uso da terra no sistema de classificação utilizada, poderá indicar que o solo está sendo utilizado além da sua capacidade de uso, abaixo da sua capacidade de uso e de acordo com sua capacidade de uso e manejo. Áreas de uso e ocupação mais conservacionistas em desacordo com a capacidade de uso da terra deverão ser priorizadas na recuperação ambiental.

Demanda hídrica

As áreas com maior demanda hídrica deverão ser priorizadas no processo de recomposição da vegetação nativa e ações de promoção à infiltração do solo, uma vez que essas áreas necessitam de maior oferta hídrica para atendimento dos usos múltiplos. Sugere-se que sejam utilizados dados quantitativos e qualitativos do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) para levantamento da demanda hídrica provisionada para a área de abrangência do programa.

Potencial de erosão

O processo de erosão é considerado um problema ambiental de larga escala, uma vez que reduz a capacidade produtiva dos solos de uma região e ocasiona sérias consequências nos recursos hídricos e meio ambiente. O processo erosivo promove a redução da porosidade do solo, da capacidade de retenção e da infiltração de água, gerando aumento do escoamento superficial, do transporte de sedimentos e do assoreamento dos cursos d'água (DURÃES e MELLO, 2016). Para uma maior sustentabilidade dos recursos hídricos, serão necessárias informações espacializadas sobre o potencial erosivo dos solos de uma bacia hidrográfica.

Como metodologia base para esse critério, sugere-se que seja empregada a Equação Universal de Perda de Solos (USLE) (WISCHMEIER e SMITH, 1978) para diagnóstico dos locais mais vulneráveis na bacia do ponto de vista da erosão, considerando a erosividade da chuva, a erodibilidade do solo, o uso e manejo do solo, as práticas conservacionistas e a topografia.

Queimadas

O estudo e a avaliação das consequências das queimadas no ambiente são fundamentais para mitigar os impactos sobre a fauna, a flora e, principalmente, sobre os solos e suas propriedades, caracterizando-se como uma fonte de degradação relevante. As queimadas afetam diretamente a qualidade do ar, pela emissão de gases, e a qualidade dos solos, volatilizando nutrientes e mineralizando a matéria orgânica, fazendo com que ao longo do tempo o solo perca sua fertilidade natural, comprometendo diretamente o crescimento da vegetação (SANTOS, 2015).

Os focos de queimadas na região deverão ser obtidos por meio dos dados de focos de calor dos satélites AQUA e TERRA, disponibilizados no banco de queimadas do INPE (<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas/>).

Socioeconomia

Deverão ser realizadas as análises de dados oficiais sobre infraestrutura e serviços sociais, organização social, atividades produtivas, renda, população, modos de vida, percepção socioambiental, patrimônio cultural e natural, relação da comunidade com as demais localidades de seu entorno (economicamente, simbolicamente, afetivamente, etc.), possíveis problemas, conflitos e dilemas vivenciados no território da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia.

Análise multicritério

Sugere-se como metodologia a ser empregada para cálculo do IVA – Índice e Vulnerabilidade Ambiental - na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia será o Processo Analítico Hierárquico (AHP) (SAATY, 1987). Esse método tem como premissa a tomada de decisões de problemas complexos que pode ser tratada por meio de uma estrutura hierárquica simples e compreensível (LI et al., 2009). A lógica básica do AHP é organizada pela ruptura do problema em partes constituintes menores em diferentes níveis e envolve três etapas: (i) desenvolver uma matriz de comparação em cada nível da hierarquia; (ii) computar os pesos para cada elemento da hierarquia; e (iii) estimar os índices que representem a vulnerabilidade ambiental, critério socioambiental e outras dimensões que devem ser levadas em conta na priorização final (BOROUSHAKI e MALCZEWSKI, 2010).

8.3 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL

Nos processos de intervenção econômica ou ambiental nos territórios, é necessário considerar as populações que nele residem e que mantêm relações culturais, sociais e econômicas permanentes. A utilização de indicadores socioeconômicos é importante para a prospecção, direcionamento, planejamento e execução de projetos e ações dessa natureza, pois, o envolvimento dos sujeitos locais e o conhecimento a acerca da realidade tem se demonstrado, na prática, fator determinante para o alcance de resultados significativos e duradouros.

Percebe-se que grande parte dos estudos sobre recuperação/restauração ambiental dão ênfase à importância dos elementos sociais, econômicos e políticos estarem em sintonia com a dimensão do ecossistema a

ser restaurado ou recuperado. Por outro lado, as ações de recuperação ambiental na bacia do rio Araguaia vão envolver a aplicação de grandes investimentos financeiros nas áreas prioritárias identificadas. Sendo assim, as áreas serão beneficiadas não somente com a melhoria nas condições ambientais, mas também com a geração de emprego e renda durante a implementação das ações de recuperação. Por isso, uma das etapas do processo de priorização das áreas a serem recuperadas na bacia envolve a elaboração do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). O IVS é construído a partir de indicadores socioeconômicos e de infraestrutura e busca evidenciar as diferentes situações indicativas de exclusão e vulnerabilidade social e segregação espacial existentes nos municípios goianos e mato-grossenses situados no Alto Araguaia. Esse índice tem o objetivo de apontar o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns recursos considerados básicos ao bem-estar das pessoas, os quais deveriam, a princípio, estar à sua disposição. Em linhas gerais, o IVS é construído de modo a retratar os setores censitários de cada município que poderão ser mais beneficiados pelas oportunidades de emprego, renda e/ou infraestrutura ligadas à implementação das ações de restauração.

A seguir são apresentados, de forma breve, cada um desses grupos de variáveis que serão considerados na construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Cada grupo de variáveis será condensado em um subíndice conforme cálculo detalhado abaixo e este subíndice, posteriormente, receberá um peso no cômputo final IVS.

Subíndice Capital Humano

O capital humano dos indivíduos será retratado por variáveis, como educação e composição étnica e racial, que interferem nas perspectivas, atuais e futuras, em relação à inclusão social e vulnerabilidade dos indivíduos. O estudo parte do pressuposto que as popu-

lações caracterizadas como minorias raciais, idosos, crianças e com baixa escolaridade são mais vulneráveis socialmente.

Subíndice Infraestrutura e moradia

Este subíndice busca ajuizar condições adequadas de moradia e de acesso aos serviços básicos de saneamento, como acesso a energia, esgotamento sanitário adequado, os quais impactam significativamente no bem-estar dos indivíduos. A localização das moradias, se em áreas rurais ou urbanas e, as condições dessas moradias também são consideradas fatores cruciais na identificação das áreas mais vulneráveis. Essas se justificam, pois, as localidades rurais encontram-se em maior situação de isolamento físico, econômico e social, quando comparadas às áreas urbanas, determinado peso maior na composição do IVS para os setores censitários que se encontram nessa situação.

Subíndice Renda

O subíndice renda busca medir a vulnerabilidade em relação a insuficiência de renda entre os indivíduos e os núcleos familiares existentes na bacia hidrográfica do Alto Araguaia. Fatores que impactam diretamente no acesso a bens e serviços e auxiliam na identificação da situação de vulnerabilidade das populações.

Para os subíndices serão utilizados dados do Censo Demográfico de 2010 e se adotará a metodologia de espacialização territorial por setor censitário. Essa opção se justifica, pois, ao trabalhar as variáveis a nível micro, são evitadas as “armadilhas” do uso de dados socioeconômicos a partir das médias municipais. Assim, é superada a homogeneização das informações, demonstrando a realidade heterogênea presente no interior dos municípios, e em suas distintas regiões.

Cálculo do IVS

O Índice de Vulnerabilidade Social será calculado pela média aritmética dos subíndices - IVS Capital Humano, IVS Infraestrutura e Moradia e IVS Renda, no qual cada um contribui para o cálculo final. A definição dos pesos de cada um dos subíndices será realizada conforme a metodologia utilizada pelo PNUD (2013) para construção do IDH e por Costa e Marguti (2015a; 2015b) para elaboração do índice de Vulnerabilidade Social dos municípios e das regiões metropolitanas no Brasil. Assim, na construção de cada subíndice, serão utilizados pesos proporcionais e equivalentes para cada indicador, e os resultados serão reescalados com valores entre 0 e 1.

8.4 SENSIBILIZAÇÃO, MOBILIZAÇÃO, ENGAJAMENTO E ADESÃO DOS PROPRIETÁRIOS RURAIS, BENEFICIÁRIOS DO PROGRAMA

Entende-se que a comunidade, uma vez sensibilizada, envolvida e mobilizada quanto às temáticas ambientais e de proteção das águas serão engajadas com maior efetividade nas ações de proteção e conservação das áreas degradadas e que necessitem de ações executivas de recomposição florestal e de conservação de solo. Portanto, acredita-se que uma das fases mais importantes do Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás é a de sensibilização, mobilização e engajamento dos proprietários rurais e da

população inserida nos municípios pertencentes à bacia do alto Rio Araguaia.

Visando ao engajamento de lideranças sociais e à realização de diagnósticos sociais que possam interagir com as necessidades reais e atuais de cada comunidade ou agrupamento domiciliar atendido, propõe-se que seja realizado um diagnóstico rural participativo – DRP, com diferentes técnicas participativas visando ao levantamento de informações no território bem como a mobilização da rede de cooperação que vai atuar no programa. Serão realizadas 2 técnicas sociais participativas que deverão ser implementadas no **Programa Juntos pelo Araguaia**.

Cartografia social

Nos últimos anos, a cartografia social tem se tornado estratégia-chave para analisar e comunicar questões de saúde pública, planejamento urbano, justiça ambiental e direitos humanos. Ao realizar o mapeamento de suas próprias comunidades, e refletir sobre as informações organizadas visualmente nos mapas criados, a comunidade se capacita para formular suas próprias soluções, e também para argumentar e defender sua visão sobre as questões (GÁRZON, 2010).

Essa técnica tem como objetivo conhecer aquilo que a memória da comunidade tem sobre a paisagem local e sobre as propriedades, assim como sobre a história de cada proprietário na bacia do alto Rio Araguaia. Por meio de coletas de informações sobre as práticas, tanto produtivas, quanto culturais pretende-se valorizá-las e com isso favorecer um novo planejamento das comunidades. O objetivo é integrar a cultura e os valores dos proprietários e da vizinhança ao planejamento do uso do solo, economia, educação, saúde, promovendo coesão e revitalização social.

Esse levantamento de dados deverá ser realizado com base em visitas in loco e reuniões coletivas, com a participação ativa de representantes das instituições e organiza-

ções sociais e lideranças locais. Para além de espacializar quaisquer elementos que tenham uma posição geográfica definida, os mapas são importantes instrumentos analíticos que auxiliam na compreensão de processos e dinâmicas sociais. Identificar a posição de áreas potenciais e de produção, bem-estar, economia, meio ambiente saudável, relação com o tipo de solo e clima do local, por exemplo, possibilita analisar o melhor planejamento coletivo e individual para o território. Será feito um croqui das dimensões analíticas com a comunidade registrando e classificando os principais pontos notáveis e elementos significativos para a rede de cooperação. Além de permitir que os elementos da ordem simbólica sejam apreendidos com maior profundidade, também permitirá que à medida que são levantados os dados, já se inicie um processo de intervenção psicossocial e grupalização do público-alvo.

Diagrama de proximidade de relações

O diagrama de proximidade é uma técnica utilizada para a identificação dos grupos organizados da comunidade e o tipo de relações que estes têm entre si e com outras instituições locais e regionais fora da comunidade. Visa compreender a importância dessas relações nos processos de decisão e desenvolvimento da comunidade. No âmbito desse programa, essa técnica será importante para constituição de uma rede de cooperação que apoiará de forma participativa as ações do **Programa Juntos pelo Araguaia**. Também contribuirá para as estratégias de mobilização social e de “educomunicação” para o engajamento de todas as comunidades para a gestão integrada do território da bacia.

Após a realização dos diagnósticos rurais participativos – DRP’s, serão também realizadas visitas diretas às propriedades rurais em áreas indicadas pelo estudo de áreas prioritárias, momento em que os proprietários deve-

rão ser integrados em diálogos diretos, objetivando o envolvimento, a sensibilização e o cadastramento dos proprietários interessados e que farão a adesão voluntária ao **Programa**. Além do processo de mobilização e envolvimento dos produtores rurais, outro resultado esperado com a ação de mobilização será a localização e refinamento de áreas degradadas que serão contempladas pelo **Programa Juntos pelo Araguaia**.

No processo de mobilização também deverão ser identificadas e mapeadas as iniciativas e ações que estão sendo implementadas no território da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, com o objetivo de integrar, harmonizar e potencializar as ações de recuperação ambiental, aumentando o efeito de escala, a partir da metodologia proposta pelo Instituto Espinhaço. Para a sensibilização, mobilização e engajamentos dos produtores e proprietários rurais, serão oferecidas oficinas e cursos voltados ao fortalecimento das capacidades locais, tendo sempre o horizonte de alternativas de geração de trabalho e renda, com impactos sociais e foco no desenvolvimento sustentável. Os temas que deverão ser difundidos em oficinas e ações educativas devem incluir assuntos socioambientais, como técnicas inovadoras de conservação e manejo do solo, importância de preservação das APPs, metodologias de implantação de sistemas produtivos diversificados, 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, qualidade da água, saneamento, entre outros assuntos que serão identificados no decorrer da aplicabilidade do DRP.

As ações de mobilização direta em propriedades rurais deverão ser implementadas em parceria com parceiros estratégicos como: Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA; Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD; Ministério Público de Goiás; EMATER-GO, SANEAGO; Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás – FAEG; SENAR; Federação

das Indústrias de Goiás – FIEG; OSC's locais; Prefeituras Municipais; Universidade Federal de Goiás; Governo Federal; dentre outros.

Visando à promoção de instrumentos que possam potencializar e aumentar a rede de difusão e inclusão no Programa Juntos pelo Araguaia, as escolas dos municípios da bacia deverão ser envolvidas em atividades de educação ambiental transdisciplinar e de fortalecimento das capacidades locais, com palestras e oficinas ambientais, no decorrer da implantação do Programa. Abaixo nas figuras 23 A, 20B, 20C, 20D e 20E, imagens ilustrativas de ações já realizadas pelo Instituto Espinhaço em ações correlatas.

8.5 ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS POR PROPRIEDADE

Com base na sistematização das informações existentes na priorização de áreas (item 7.1) e na adesão dos proprietários, serão elaborados os projetos de recomposição da vegetação nativa e conservação do solo para cada propriedade rural, ou seja, cada propriedade deverá ter seu projeto executivo, customizado à realidade de cada propriedade.

Os projetos de recomposição deverão ser elaborados após levantamentos das condições ambientais e georreferenciamento das áreas a serem restauradas. De posse dessas

informações, a equipe técnica de implementação do **Projeto** deverá avaliar qual estratégia de recomposição deverá ser adotada (condução da regeneração natural, adensamento e enriquecimento) e quais práticas de conservação do solo e da água (barraginhas e terraçamentos) deverão ser adotadas para cada projeto executivo, em cada propriedade rural.

Cada projeto deverá ser composto por informações tais como: declividade do terre-

no, acesso à área a recompor, tipo de reflorestamento, necessidade de isolamento da área (cercamento), incidência solar, umidade da área, existência de invasoras, tipo de solo, extensão da área, previsão de espécies de mudas e espaçamento para plantio. Além das informações citadas, deverá ser desenvolvido um mapeamento georreferenciado de cada propriedade rural e da área a ser recuperada, contendo ainda, os roteiros e ca-



Figura 23—A, B e C: Ações de mobilização social com proprietários rurais para cadastramento e adesão a projetos socioambientais; D e E: Ações de mobilização integrada e educação ambiental com escolas e comunidades. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.



Figura 24 A e B: Seleção de áreas para ações de recomposição florestal e conservação da água e do solo. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

minhos para acesso e delimitação de cada área. Os resultados deverão ser apresentados em relatórios simplificados de seleção de áreas chamados pelo Instituto Espinhaço de Relatório de Seleção de Áreas - RESA com base georreferenciada através de extensões .kml (GOOGLE EARTH) e/ou .shp (SHAPE FILE). Veja figura 24 A e B que ilustram formas de seleção de áreas para recomposição florestal e conservação do solo e da água, em propriedades rurais.

8.6 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER)

A Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER - é parte fundamental e estratégica para uma orientação ativa aos produtores rurais, difundindo e orientando técnicas de composição e arranjos dos sistemas de planejamento e manejo da produção e da conservação de propriedade rural, tendo como foco os 17 ODS e a Agenda 2030, possibilitando ao produtor rural produzir mais com menor custo ambiental.

As técnicas de gestão da propriedade deverão ser compostas de orientações sobre culturas optativas que agreguem renda para propriedade, sanidade da propriedade, prevenção de doenças, anotação zootécnica, etc. Deverão ser fornecidas para as propriedades rurais participantes do projeto linhas temáticas que envolvam o uso sustentável do solo na propriedade rural, produção ecológica e outros, e ainda, deverá ser utilizado e trabalhado o conteúdo da Lei 12.651/2012.

A presente metodologia prevê duas linhas de ATER: coletiva e individual. A ATER coletiva deverá ser implementada através da realização de seminários, reuniões e oficinas com proprietários rurais, em locais estratégicos, tais como: cooperativas, associações, sindicatos locais e estruturas públicas, através da articulação de possíveis parcerias com as

prefeituras e as câmaras municipais nos municípios, escolas, iniciativa privada e OSC's existentes. A implementação das ATER's individuais deverá ser realizada por meio de visitas in loco nas propriedades rurais, devidamente agendadas com os produtores. A Assistência Técnica e Extensão Rural, aplicada de forma individual e coletiva, deverá ter como diferencial a dinâmica pedagógica de orientações, conciliando teorias e práticas aplicadas de formas diferenciadas e em cenários de aprendizagem distintos.

8.7 PRODUÇÃO DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS NATIVAS

A coleta de sementes deverá ser feita visando à produção de mudas em larga escala, com alto padrão de qualidade, para plantio no território da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia. Deverá seguir metodologia já testada pelo Instituto Espinhaço com sucesso para recomposição florestal em larga escala. Visando evitar cenários desastrosos de experiências de recuperação de bacias com recursos públicos, como é caso de experiências para recuperação da bacia do Rio São Francisco, onde mais de bilhões de reais foram investidos, sem resultados equivalentes para o meio ambiente e a sociedade.

As matrizes de sementes nativas deverão ser identificadas no território da bacia, cadastradas e monitoradas periodicamente de acordo com a floração e dispersão de sementes. Como exemplo, importante dizer que o Instituto Espinhaço tem hoje um banco de matrizes especiais cadastradas de mais de 1.300 unidades, em um território de cerca de 3 milhões de hectares, entre elas espécies ameaçadas de extinção como mostra a figura 27, que foram selecionadas em campo a partir da identificação de árvores com diferenciadas características fisiológicas e fitosanitárias. No momento do cadastramento

das matrizes são registradas a fenologia e as condições ambientais da região (solo, topografia, etc.), além da marcação das coordenadas geográficas e registro fotográfico das exsicatas digitais.

Após a coleta, na experiência praticada pelo Instituto Espinhaço, cada lote de sementes recebe um código, o qual acompanhará as mudas até o processo de expedição para plantio, ou seja, todas as mudas são rastreadas. O processo de produção de sementes de espécies nativas do Instituto Espinhaço, além de conter um banco de matrizes de mais de 1300 unidades, já acumulou mais de 18 toneladas de sementes nos dois anos de pesquisa e atividades, gerando um banco de informações técnicas de fenologia, fisiologia e fitossociologia, além de insumos para produção do processo de restauração florestal de larga escala. ESSE PROCESSO É CONSIDERADO INOVADOR NO BRASIL no segmento de restauração florestal, principalmente porque, além dessa experiência de larga escala praticada pelo Instituto Espinhaço nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, outras experiências com outras organizações, via de regra, acontecem em escalas de amostragens significativamente baixas que atendem apenas a conceitos acadêmicos e ausentes em entregas e resultados em larga escala para os ecossistemas.

Considerando o escopo de recuperação de 5.000 (cinco mil) hectares em Goiás (+ 5.000 ha no Mato Grosso), proposto na fase 1 do **Programa Juntos pelo Araguaia**, com recomposição da vegetação nativa de nascentes, áreas marginais aos corpos d'água e em áreas de recarga de aquíferos. Para a recuperação florestal de 7.000 hectares (dentro dos 10.000 hectares) propostos no **Programa Juntos pelo Araguaia**, projeta-se aproximadamente um quantitativo de produção de mudas na ordem de 12 milhões de mudas que deverão ser distribuídas entre o território goiano e mato grossense.

A experiência de produção de mudas nativas em larga escala no Brasil ainda possui raríssimas experiências, sobretudo, com pro-

dução diversificada de espécies nativas. Para se ter uma idéia, o Instituto Espinhaço investe cotidianamente há cinco anos em tecnologia e pesquisa científica associada à produção de mudas nativas em larga escala, desenvolvendo protocolos inéditos, até então desconhecidos. O Instituto Espinhaço possui 5 unidades produtivas de alta performance de produção de mudas nativas em Minas Gerais, sendo os maiores do Estado, com capacidade produtiva de cerca de 5.5 milhões de mudas/ano. Nas suas unidades produtivas, o Instituto Espinhaço produz cerca de 175 espécies nativas dos biomas Cerrado e Mata Atlântica. Como é possível perceber, a produção de mudas em larga escala e com alta qualidade, é ainda algo singular no Brasil.

As mudas nativas para plantio no **Programa Juntos pelo Araguaia** deverão ser produzidas em viveiros que deverão ser construídos no território da própria bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, com técnicas e metodologia já testadas pelo Instituto Espinhaço com a utilização de embalagens, insumos, adubação de arranque, adubação de cobertura e rustificação.

Importante ainda destacar que o Instituto Espinhaço utiliza metodologia desenvolvida especificamente pela sua equipe técnica para a produção em larga escala no segmento de recomposição florestal com espécies nativas. A Metodologia ROMI – Rocambole Misto, criada pelo Instituto Espinhaço, utiliza uma estrutura de expedição de mudas customizadas atendendo à técnica do sistema quincôncio, com a variabilidade de espécies de preenchimento e variabilidade de espécies de diversidade. Em outras palavras, a metodologia ROMI atende a uma variabilidade de espécies com o propósito de atender ao processo de sucessão ecológica, com a formação de florestas com árvores de espécies variadas. Nas figuras 25 e 26 são exemplificados o processo de montagem do rocambole com a variabilidade de espécies. ESSE PROCESSO É CONSIDERADO INOVADOR no Brasil no segmento de recomposição flo-

restal, pois atende tecnicamente ao processo de sucessão ecológica em um formato de larga escala, nunca antes praticado por outra organização. A metodologia ROMI poderá ser utilizada para a expedição de mudas no programa a ser implantado na bacia do alto Rio Araguaia.

8.8 IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS POR PROPRIEDADE

Plantio e cercamento

Nessa etapa, deverão ser implementados os projetos de recomposição da vegetação nativa para cada propriedade rural, por meio do cercamento de áreas e do plantio de espécies arbóreas nativas (e exóticas, se for o caso) nas áreas prioritárias selecionadas e evidenciadas nos projetos técnicos de implementação. As ações previstas nessa etapa envolvem o cercamento para isolamento e proteção das áreas e o plantio visando à restauração florestal.

Para o início das ações de plantio de mudas arbóreas deverá ser realizado o condicionamento do solo e o combate às formigas. As metodologias de plantio deverão ser definidas após a elaboração dos projetos técnicos: RESA – Relatório de Seleção de Área, propostos na etapa 7.3. Como **figuras 29 A, B, C e D** demonstram estratégias de plantio já implementadas em demais projetos.

Implantação de SAF - Sistemas Agroflorestais

Os Sistemas Agroflorestais - SAF são formas de uso ou manejo da terra, nos quais se combinam espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal, e que promovem benefícios econômicos e ecológicos. Há

diversos tipos de SAF, desde sistemas simplificados com poucas espécies até sistemas altamente complexos com alta biodiversidade, e diversos tipos intermediários, com diferentes intensidades de manejo a depender dos objetivos, disponibilidade de mão de obra e conhecimento dos agricultores. Para cada um deles existem denominações distintas que variam de acordo com os principais produtos gerados em cada sistema.

Em vista dos altos custos e falta de retorno financeiro em projetos de restauração da paisagem florestal, SAF representa uma forma de restauração que considera as pessoas que habitam e atuam sobre a paisagem, de forma a envolvê-las permanentemente na conservação e no manejo dos recursos naturais. Os SAF trazem diversas oportunidades para incluir o ser humano nos processos de restauração das áreas alteradas e, ao mesmo tempo, incorporar árvores nas paisagens agropecuárias.

Para o **Programa Juntos Pelo Araguaia** deverá ser realizado diagnóstico dos atores da cadeia de sistemas agroflorestais desde a produção primária ao processamento, escoamento e comercialização. Deverão ser analisadas suas capacidades e vulnerabilidades, assim como seu papel em potencial para o fortalecimento dessa cadeia na região e sinergias com o projeto.

Esse diagnóstico subsidiará a estratégia de ganho de escala com SAF na região da bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia, apontando como os elos fracos possam ser fortalecidos e parcerias locais possam alavancar os esforços e impactos do projeto. O mapeamento deverá incluir cooperativas, associações, OSCs, secretarias municipais, CBH's, órgão de meio ambiente, instituições privadas, instituições de ensino, ações do Ministério Público, instituições de pesquisa e extensão e assistência técnica. Uma vez levantados os dados secundários, deverão ser feitos levantamentos com agricultores, redes de agroecologia e agrofloresta, instituições públicas e sociais que atuam dire-

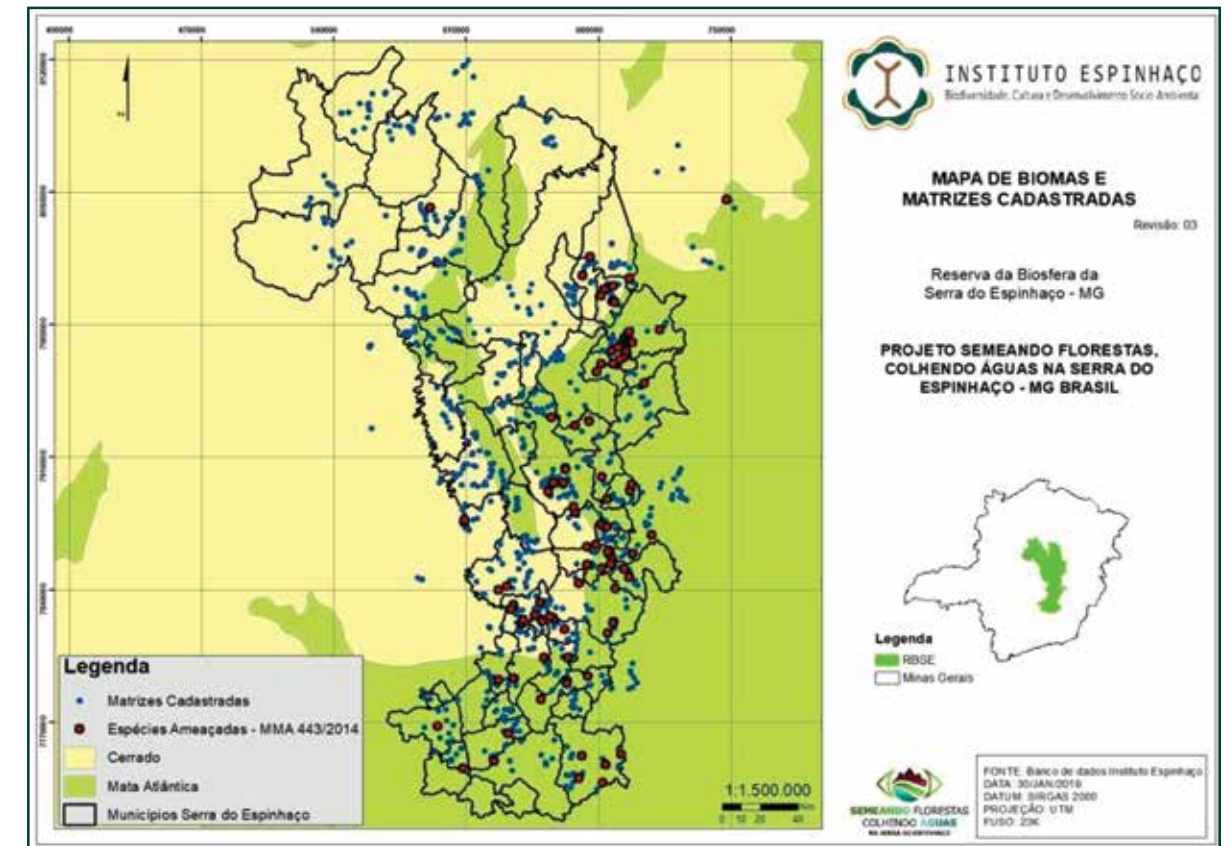


Figura 25: Mapa de matrizes cadastradas em Minas Gerais. Fonte: Instituto Espinhaço.

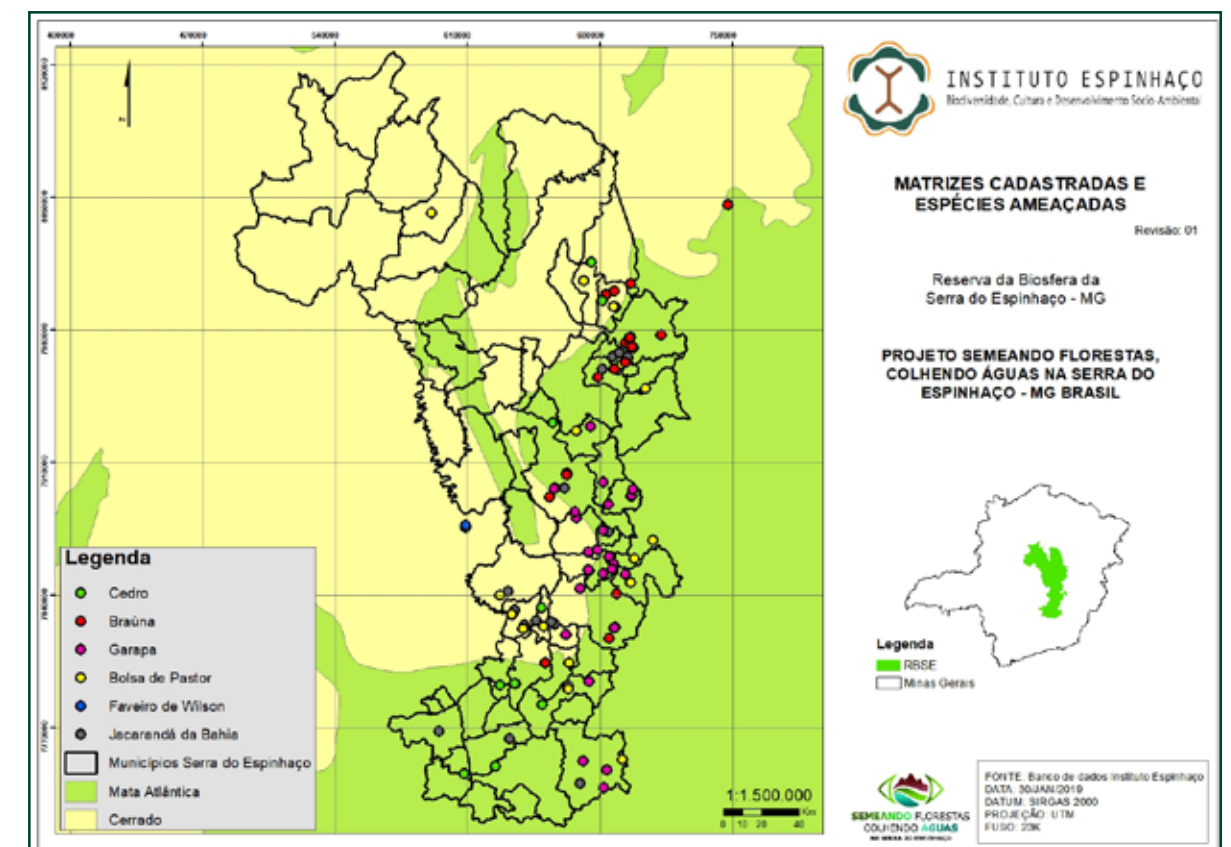


Figura 26: Mapa de matrizes ameaçadas cadastradas em Minas Gerais. Fonte: Instituto Espinhaço.



Figura 27– A e B: Confecção de rocambos mistos para expedição, C: rocambole misto Metodologia ROMI e D: cuidado com as mudas no local de apoio, próximo ao plantio. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

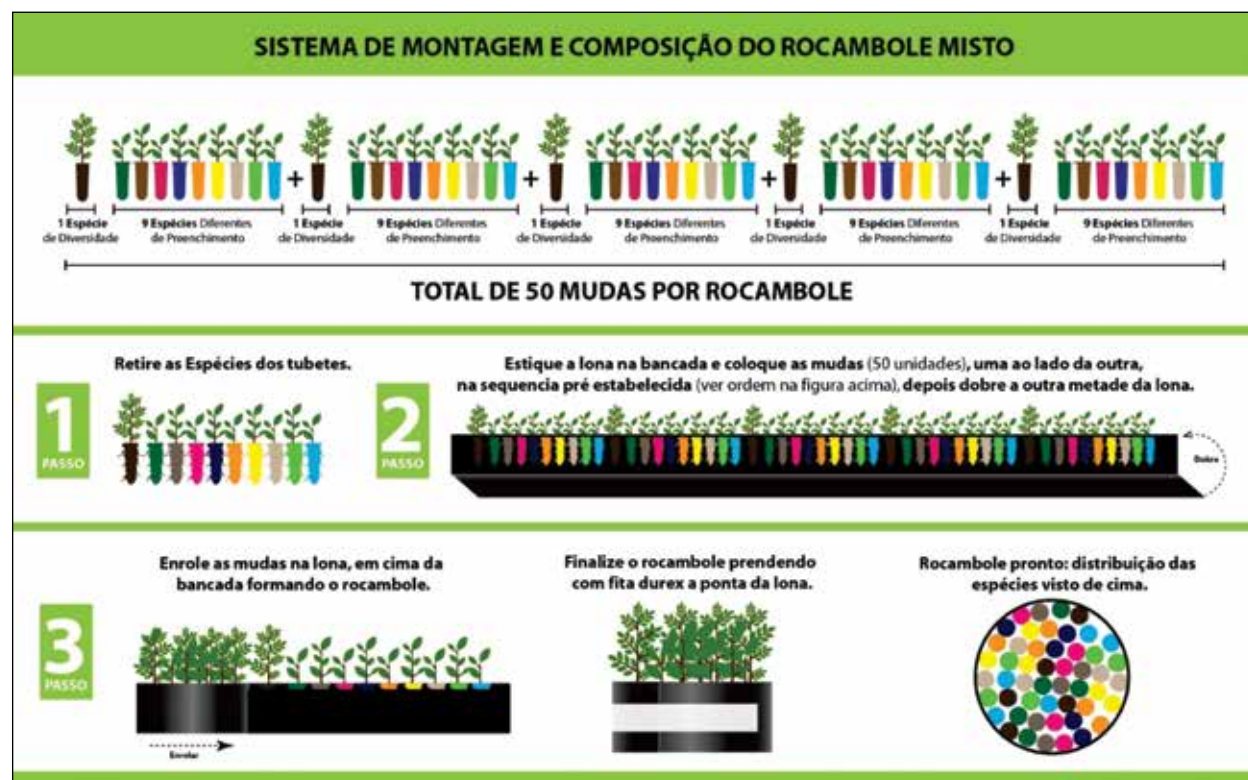


Figura 28: Metodologia de montagem e composição de expedição de mudas. Fonte: Instituto Espinhaço.

tamente na cadeia produtiva dos SAF, bem como nos setores de agricultura e meio ambiente e que já atuam com as ações de restauração e produção agroflorestal, em quais aspectos atuam (produção de mudas sementes, insumos, técnicas diferenciadas, capacitações agroflorestais, cooperativismo, beneficiamento de produtos, comercialização, financiamentos), e de que forma essas experiências podem contribuir na promoção da cadeia agroflorestal e fortalecimento dos processos e ações do projeto.

Também deverá ser elaborado o diagnóstico da cadeia de valores dos produtos dos sistemas agroflorestais através da definição de quais produtos são os mais importantes dentro da cadeia de valor dos SAF's no território da bacia do alto Rio Araguaia: a identificação dos principais produtos e serviços gerados pe-

los SAF, a realização de mapeamento dos elos dessas cadeias, os acordos e práticas de negócios realizados entre os diferentes elos (Business models), a definição das principais rotas de processamento e escoamento e mercados para os principais produtos dos SAF, a análise dos gargalos e oportunidades nessa cadeia de valor, a realização de estudo de mercado dos produtos dos SAF, a compreensão de mercados através da identificação das principais barreiras de entrada dos produtos no mercado e das principais necessidades e tendências dos produtos gerados no processo.

Deverá ser realizado estudo detalhado do contexto por meio da coleta de dados secundários e a realização de pesquisas in loco que deverão subsidiar a análise das informações biofísicas existentes para composição de estudo de aptidão de SAF nos quatro territó-



Figura 29 A, B, C e D: Metodologia de Plantio de Mudas Nativas em propriedades rurais em áreas do bioma Cerrado. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

rios, a identificação de espécies agroflorestais com maior aptidão com base nos estudos de atributos funcionais de cada espécie, os estudos das dinâmicas socioecológicas, a identificação das tipologias de grupos sociais e suas principais características visando à composição de arranjos produtivos mais apropriados ao contexto.

A implantação de SAF com composição de espécies nativas e exóticas deverá ser intercalada com foco produtivo e na recomposição de vegetação nativa em propriedades que possuem vocação com a metodologia. Para implementação de modelos replicáveis e demonstrativos, deverão ser realizadas ações de limpeza através do roçado e capina, preparo de canteiros, núcleos ou ilhas de fertilidade nos locais capinados, a concentração de palha nos canteiros ou núcleos, plantio e manejo de espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e gramíneas e conexões com outros componentes da paisagem.

Ações de conservação do solo

As ações de conservação de solo e água deverão ser propostas visando à implementação de bacias de infiltração de água de chuva e contenção de sedimentos e o terraceamento de áreas degradadas. As bacias deverão ser dimensionadas e alocadas, tanto em número quanto em tamanho, em função do volume de água da enxurrada, na declividade do terreno e também da textura do solo, que influenciará o tempo de infiltração da água (CARVALHO, 2017), conforme figura 30.

Os terraceamentos deverão ser planejados e construídos por meio de uma combinação de valetas e diques colocados em intervalos dimensionados (PIRES and SOUZA, 2006), de acordo com as características da precipitação local (quantidade, duração e intensidades) e da paisagem (comprimento da rampa, rugosidade, características físicas do solo). Para a seleção do tipo de terraço mais eficiente a ser adotado, deverá ser realizado

treinamento da equipe para melhor análise e interpretação dos cenários, utilizando do maior número possível de informações, como mapas de solos, características das precipitações típicas da região, forma prevista de ocupação da área (uso e manejo do solo), bem como de todas outras informações que possam contribuir para o planejamento.

Manutenção e monitoramento das técnicas propostas

Deverá ser realizado o monitoramento das áreas recuperadas, aferindo o estágio de alcance do objetivo do pegamento das mudas, assim como deverá ser monitorado o aumento da disponibilidade hídrica (destacando o momento anterior às intervenções) e a interface destes com o sequestro de carbono. Nessa fase deverão ser aplicadas, in loco, as metodologias para verificação e avaliação do funcionamento e da dinâmica das áreas restauradas.

Outro monitoramento que propõe-se visa quantificar o sequestro de carbono por meio das ações de recomposição florestal e avaliar seu possível retorno financeiro. Para atingir estes objetivos deverão ser desenvolvidas:

1. Criação de um banco de dados com as características das áreas e espécies utilizadas nas ações de reflorestamento;
2. Cálculo das neutralizações de carbono nas áreas abrangidas pelos projetos de reflorestamento, considerando o período de crescimento das mudas;
3. Análise das possibilidades de comercialização dos Créditos de Carbono com avaliação do retorno financeiro em cada caso;
4. Criação de um software para gerenciamento dos projetos de reflorestamento e suas respectivas remoções de carbono.

As medidas de manutenção para o controle de invasoras exóticas; formigas cortadeiras, cupins, adubação e coroamento para

mudas plantadas, reposição de mudas mortas deverão estar condicionadas ao processo de monitoramento, o qual também indicará a necessidade ou não de intervenções favorecendo o processo de regeneração das áreas restauradas. As cercas deverão receber manejo e manutenção quando necessário, de forma a controlar a presença do gado.

O monitoramento das ações de conservação de solos terá o objetivo de indicar a necessidade de manutenção dos terraços e barraginhas a fim de que essas práticas mantenham o objetivo de conservar o solo e a água na propriedade. O monitoramento das barraginhas deverá ser realizado de forma visual e via penetrômetro. O monitoramento dos terraços deverá ser realizado de maneira visual, avaliando-se o rebaixamento do nível dos ca-

malhões. O monitoramento das barraginhas deverá ser realizado de forma visual e via penetrômetro. Abaixo, na figura 31, exemplo de monitoramento técnico de mudas em campo.

8.9 GESTÃO INTEGRADA DE TERRITÓRIO

O Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás deverá estruturar uma rede estratégica de parcerias e ações colabo-



Figura 30: Metodologia de conservação do solo e da água em propriedades rurais. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

rativas e de autorresponsabilidade, visando ao desenvolvimento da compreensão de causa e efeito no território da bacia, com vistas ao seu desenvolvimento integrado, diversificado e sustentável. A ferramenta da gestão integrada de território para a bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia deverá buscar:

- Promover, pelo exemplo e pela busca de soluções concretas de problemas específicos, notadamente, em relação ao uso e à ocupação sustentável do solo, bem como um novo paradigma de desenvolvimento local e microrregional, integrado e sustentável;
- Estimular a criação de uma rede de recursos humanos, progressivamente mais ampla, que comungue dessa perspectiva e se encontre num espaço nodal, gerido em parceria interinstitucional, promotor da gestão integrada do território;
- Fortalecer capacidades para as lideranças sociais, auxiliando a sua eventual reconversão, como modelo para as ações a serem assumidas pelos executores e pela rede de cooperação do programa.

Historicamente, mesmo após a emergência do conceito de desenvolvimento sustentável com o relatório da Comissão Brundtland (ONU, 1987), que por sua vez retomava

os princípios da tripple bottom line delineados a partir de 1981, o entendimento que majoritariamente esse conceito propiciou tem sido centrado na dimensão econômica, seja para considerá-la prioritária, seja para negá-la (mas sempre partindo dela). Esse entendimento parte da consideração de que os grupos humanos atuam essencialmente no espaço, e o seu sucesso se pode medir essencialmente pelo crescimento econômico que propicie um acesso crescente a bens materiais de diversos tipos. Daqui decorre o interesse em articular interesses desses grupos na organização do espaço, de forma a harmonizar as suas respectivas agendas em prol de um futuro convergente e comum.

Nesse âmbito, as dinâmicas econômicas são complementadas por dinâmicas sociais (de grupos) e enquadradas por condicionalismos exteriores (ambiente). Trata-se, assim, de uma abordagem não sistêmica do comportamento humano que considera as diferentes dimensões do modelo original do desenvolvimento sustentável, mas as não integra num todo.

Se é certo que o território é a dimensão mais determinante do nosso comportamento como espécie (SILVIANO, 2001), e se é igualmente verdade que esse comportamento se recorta, de forma muito visível, em agrupa-

mentos humanos de diversos tipos (sociais, nacionais, étnicos, econômicos, religiosos, outros), não é menos verdade que a aurora do século XXI é marcada pela emergência de um fenômeno relativamente novo, ainda que recorrentemente discutido no passado: um estatuto inédito do indivíduo na sociedade.

A reorganização das identidades territoriais, com base em problemas nacionais mal resolvidos em todos os continentes, os processos de reapropriação de territórios (por descendentes de comunidades indígenas ou grupos étnicos condenados a diásporas no passado) ou de repatriamento de bens (que se colocam de forma crescente à medida que o pólo gravitacional se desloca para sul) são outros elementos geradores de crescentes conflitos de raiz identitária, que depois se plasmam na disputa territorial.

Um terceiro grupo de questões globais que se colocam hoje, a par da água e das identidades, são os que decorrem da eficiência e da segurança dos sistemas de transportes e comunicações. Num sistema global, a racionalização espacializadora dos territórios do planeta será uma pré-condição para o desenvolvimento sustentável.

Nesse quadro, é fundamental elevar a consciência e fortalecer as capacidades dos indivíduos do território, de forma a que se restaurem as noções básicas que permitem dominar os conceitos de espaço (território), tempo (dinâmicas) e causalidade (cruzamento das dinâmicas no espaço).

Nesse sentido se faz urgente uma gestão integrada do território, que não se limite às respostas setoriais, que não se resigne à mera colagem de medidas técnicas para as questões ambientais, sociais ou econômicas, mas que compreenda que, a partir da potencialização das dinâmicas culturais e identitárias, é possível promover estratégias participativas convergentes, que respondam de forma integrada a todas essas questões. Uma gestão integrada que faça a didática da óbvia interdependência entre as variáveis conside-

radas, que construa de forma pragmática soluções flexíveis e transitórias, que melhore de forma sustentável as dimensões econômica, social e ambiental das sociedades conferindo espaço para a sua reorganização identitária e com base no humilde reconhecimento de que o mundo está mudando rapidamente, embora não sejamos ainda capazes de vislumbrar como será um futuro mais estável, que seguramente está para além das gerações atuais na bacia hidrográfica do Rio Araguaia.

A gestão integrada do território proposta para o Rio Araguaia deve ser entendida, com base nesse cenário, menos como uma corrente de pensamento e mais como uma práxis, em que a teoria emerge e racionaliza práticas que visam reunificar dicotomias criadas em etapas anteriores de desenvolvimento, entre global e local, entre economia e cultura, entre urbano e rural, entre mercado e subsistência ou entre teoria e prática.

O território deve ser percebido como um sistema constituído por recursos, em grande parte não renováveis, que carece de uma gestão integrada do seu usufruto na perspectiva de um desenvolvimento compatível com a sua preservação, e que seja sustentável, o que implica a articulação de diferentes perspectivas, muitas vezes contraditórias. Na base do comportamento humano territorial está o conhecimento, que permite construir estratégias de articulação entre necessidades e recursos, pautadas pela maximização dos custos e dos benefícios. Tais estratégias são construídas, porém, não diretamente para o território, mas para as percepções que os diferentes grupos humanos dele têm. Para a implementação da gestão integrada de território na bacia hidrográfica do alto Rio Araguaia deverá ser formada uma rede de cooperação com atores locais, regionais e estaduais que atuarão de forma direta e ativa no levantamento de informações e no plano de ação proposto pelo **programa**. Destaca-se que as ações propostas na Gestão Integrada de Território são balizadoras e propulsoras de todas as etapas executivas propostas no **Programa Juntos pelo Araguaia**.

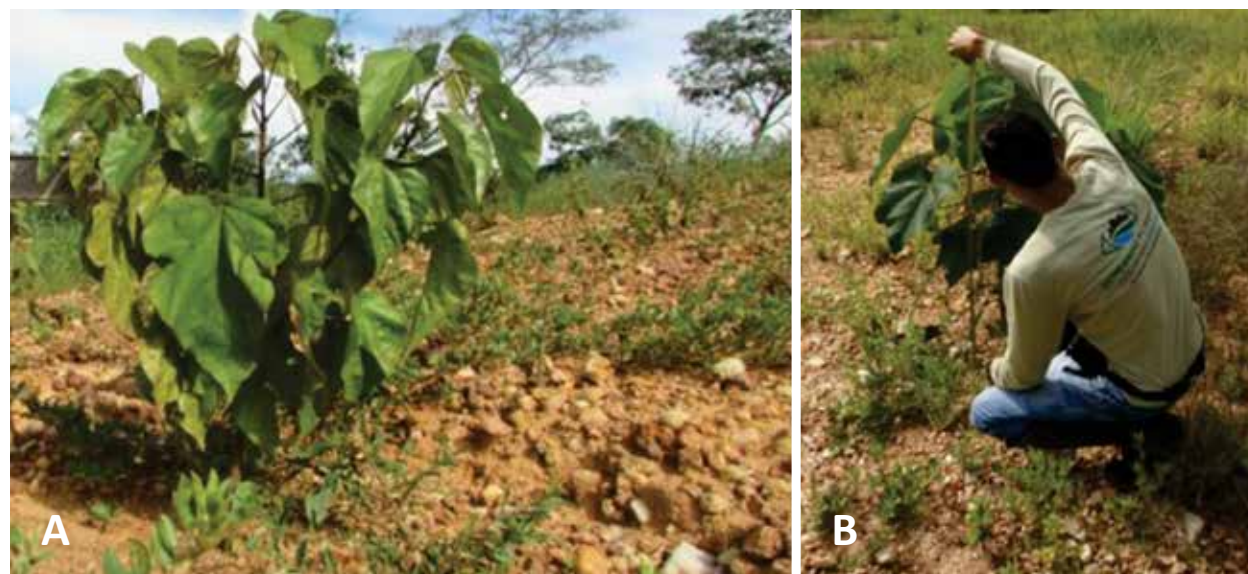


Figura 31 A e B: Metodologia de monitoramento técnico de mudas nativas. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

8.10 DIFUSÃO E IMPLEMENTAÇÃO DOS 17 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As Nações Unidas definiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma nova agenda, lançada em setembro de 2015 durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, que visa à promoção do desenvolvimento sustentável em todo mundo, tendo como principais eixos as Pessoas, o Planeta, a Prosperidade, a Paz e a Parceria. A proposta da Agenda 2030 trata igualmente dos meios de implementação que permitirão a concretização desses 17 objetivos e de suas metas. Esse debate engloba questões de alcance sistêmico, como financiamento para o desenvolvimento, transferência de tecnologia, capacitação técnica e comércio internacional. Além disso, prevê mecanismos de acompanhamento dos ODS e de suas metas, para auxiliar os países a comunicarem seus êxitos e a identificarem seus desafios, bem como a traçarem estratégias e a avançarem em seus compromissos com o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades. O desenvolvimento sustentável demanda um esforço conjunto para a construção de um futuro inclusivo, resiliente e que promova qualidade de vida para todas as pessoas em todos os lugares. Para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado, é crucial harmonizar três elementos centrais: crescimento econômico, inclusão social e proteção ao meio ambiente. Esses elementos são interligados e fundamentais para o bem-estar dos indivíduos e das sociedades.

Visando à contribuição direta para implementação da Agenda 2030 em parte do território do estado de Goiás, o **Programa Juntos pelo Araguaia** deverá propor ações que possibilitarão a difusão das informações inseridas na Agenda 2030 e das suas metas associadas. Para tanto deverão ser realizadas ações para a difusão e a implementação dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, através de atividades participativas, como encontros coletivos, treinamentos, palestras, visitas técnicas, oficinas e dinâmicas que possibilitem o fortalecimento das capacidades locais, com gestores municipais, instituições e lideranças inseridas nos municípios da bacia do alto Rio Araguaia, promovendo também o apoio à ampliação da rede de parceiras e ao fortalecimento das ações de mobilização social para implementação dos projetos técnicos de recomposição florestal e conservação do solo propostos no âmbito do **Programa Juntos pelo Araguaia**, conectando-se a uma agenda global de sustentabilidade.



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL

9. METAS, RESULTADOS ESPERADOS E EVIDÊNCIAS

9. METAS, RESULTADOS ESPERADOS E EVIDÊNCIAS

Com a implementação do **Programa Juntos pelo Araguaia: Inovação em Recomposição Florestal, Conservação de Solo e Água, Engajamento Social, Enfrentamento dos Efeitos das Mudanças Climáticas, Desenvolvimento Sustentável e Fortalecimento do Agronegócio para a Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, no Estado de Goiás**, serão identificados beneficiários diretos e indiretos e serão obtidos resultados de curto, médio e longo prazos para a região do Rio Araguaia. Todo o estado será beneficiado com as ações executivas propostas no **Programa**, pois, além de gerar serviços ecossistêmicos, o **programa** apoiará de maneira direta a produção agropecuária, que representa uma contribuição econômica para o estado.

O setor agropecuário vem-se destacando na economia brasileira nas últimas décadas por seu expressivo crescimento em produtividade e importância para a manutenção do equilíbrio da balança comercial do país. Mediante a adoção de práticas agrícolas corretas e capacitação dos produtores, é possível obter ganhos de eficiência significativos na utilização de recursos hídricos na agropecuária, o que permitirá dispor de mais água para outras utilizações, como abastecimento público, aquicultura e ecoturismo, tornando o ambiente produtivo mais estável e com possibilidades de expansão. A seguir, estão listados os principais resultados que deverão ser alcançados no **Programa Juntos pelo Araguaia**:

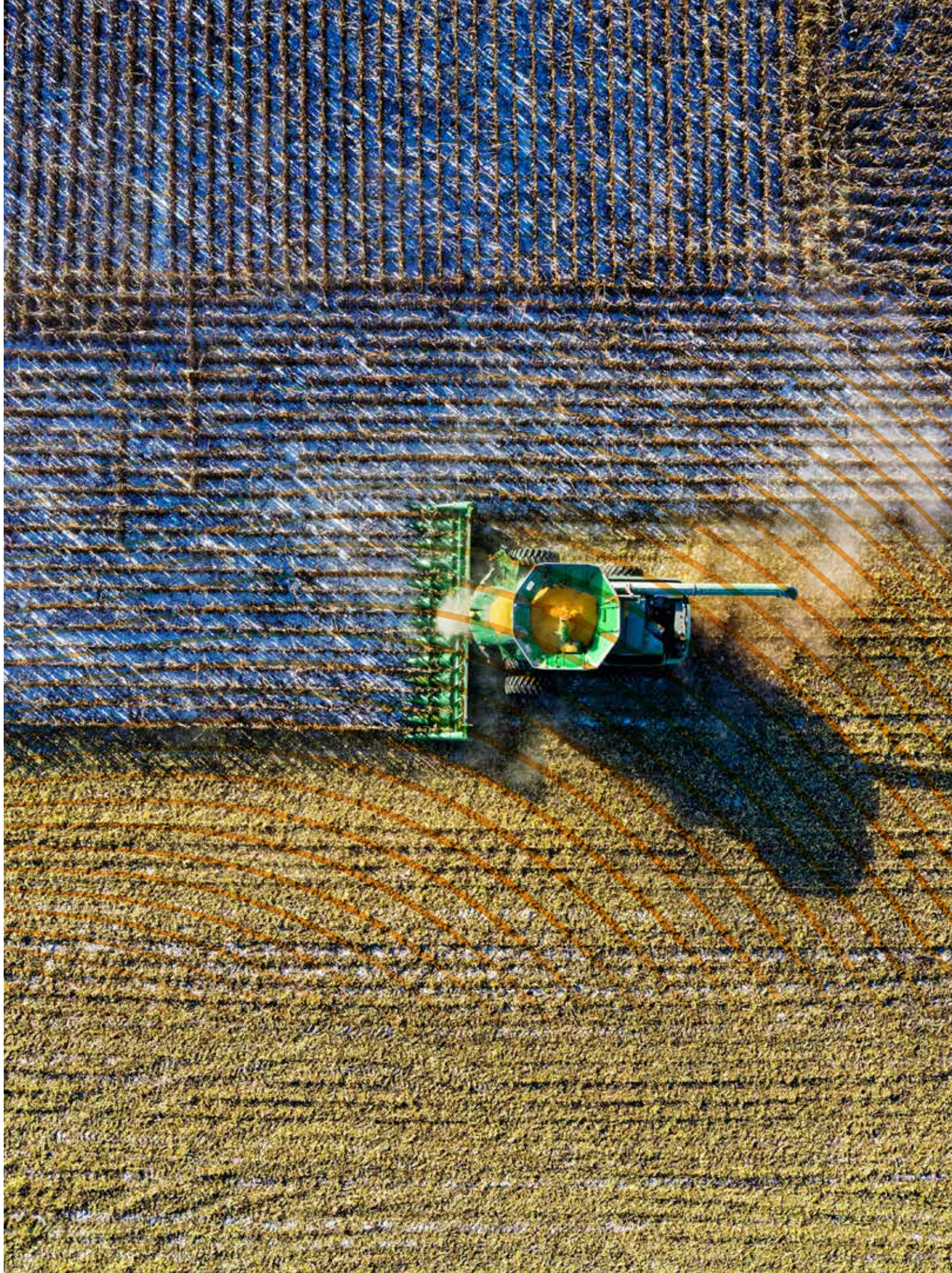
- Aumento da disponibilidade hídrica e proteção dos recursos hídricos por meio da execução das ações de cercamento e plantio que utilizam ampla cobertura de espécies arbóreas;
- Redução dos processos erosivos, carreamento, sedimentos e diminuição da turbidez dos cursos d'água, por meio do aumento da cobertura vegetal;
- Adequação das estradas vicinais e práticas de manejo de conservação do solo e da água;
- Realização de atividades de educação ambiental permanente e mobilização social com os proprietários rurais;
- Formação de uma rede de cooperação e sinergia em prol da sustentabilidade local e o fortalecimento das capacidades locais.

A tabela a seguir demonstra detalhadamente, como os resultados serão evidenciados e as metas propostas cumpridas, no decorrer dos 60 meses previstos para implementação do **Programa Juntos pelo Araguaia**.

| META | RESULTADO | EVIDÊNCIAS |
|---|---|---|
| Identificar e definir áreas prioritárias para produção de água na bacia do Alto Rio Araguaia nos 3 primeiros meses. | Indicação de áreas prioritárias para implementação das ações propostas no Programa Juntos pelo Araguaia . | Entrega de Mapas; Definição das extensões territoriais prioritárias. |
| Mobilizar proprietários rurais em um total de 5.000 hectares até o quinto ano. | Adesão dos proprietários rurais aos projetos de intervenção em suas propriedades. | Ficha de cadastro de mobilização social; lista de presença de reuniões; termo de adesão do projeto. |
| Implementar a rede de governança da bacia hidrográfica do Alto Rio Araguaia até o segundo ano. | Composição da Rede de governança para o Programa Juntos pelo Araguaia . | Plano de governança da Bacia Hidrográfica do Alto Rio Araguaia; ata de reunião; relatórios fotográficos; lista de presença. |
| Implementar o Diagnóstico Rural Participativo nas propriedades beneficiadas pelo programa . | Dados e informações do desenvolvimento do território; Dados e informações para banco de desenvolvimento da rede de governança da bacia hidrográfica do Alto Rio Araguaia. | Mapas; lista de presença; relatório fotográfico; relatório de DRP. |
| Fornecer ATER a propriedades rurais inseridas no Programa . | Assistência técnica individual e coletiva para proprietários rurais que necessitem de adequação e melhorias produtivas. | Relatório de desenvolvimento produtivo e econômico das propriedades; Lista de presença de atividades coletivas; fotografia das ações propostas. |
| Selecionar áreas equivalentes a 5.000 hectares para intervenção ambiental até o terceiro ano de programa. | Banco de áreas para implementação de projetos. | Relatório de Seleção de Áreas. |
| Elaborar projetos de intervenção por propriedades equivalentes a 5.000 hectares até o terceiro ano de programa. | Banco de projetos de intervenção equivalente a 5.000 hectares. | Projeto de implementação elaborado. |

| META | RESULTADO | EVIDÊNCIAS |
|---|--|---|
| Implantar 3 (três) viveiros florestais para produção de mudas de espécies nativas até o primeiro ano de programa. | Implantação de 3 (três) viveiros florestais com aproximadamente 18.000m ² . | Projetos técnicos; relatórios fotográficos; relatório gerencial de implantação de viveiros. |
| Coletar sementes de espécies florestais nativas da região em um quantitativo equivalente a 5 milhões de plântulas. | Banco de sementes para atendimento ao projeto. | Relatório de coleta de sementes; registros fotográficos; registro de controle de sementes. |
| Produzir mudas de espécies florestais nativas equivalentes a recomposição florestal de 3.500 hectares até o terceiro ano de programa. | Banco de mudas disponíveis para composição dos processos de restauração florestal. | Relatório de produção de mudas; inventário de mudas. |
| Implementar projetos elaborados por meio do plantio de espécies florestais nativas, ações de conservação de solo e sistemas agroflorestais em 5.000 hectares até o terceiro ano de projeto. | Recomposição florestal, aumento das atividades agrícolas sustentáveis, aumento de renda e aumento da cobertura vegetal em áreas cultivadas e diminuição do carreamento do solo, aumento da infiltração da água superficial e aumento na recarga do lençol freático, em 5.000 hectares. | Relatório de plantio; registro georreferenciado das áreas restauradas, relatório de implementação das ações de conservação do solo. |
| Realizar cercamento de 1.000 quilômetros de áreas para recomposição florestal até o terceiro ano de programa. | Isolamento da área de recomposição florestal. | Relatório de cercamento; relatório fotográfico. |
| Monitorar a áreas de restauração com intuito de aferir a efetividade das intervenções até o quinto ano de programa. | Aferição da efetividade das ações de restauração florestal. | Relatório de monitoramento. |
| Realizar a manutenção das áreas de restauração florestal até o quinto ano de programa. | Tratos culturais das mudas em campo para garantia da aceleração da regeneração natural. | Relatório de manutenção das áreas restauradas. |

Tabela 02: Metas, Resultados Esperados e Evidências. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

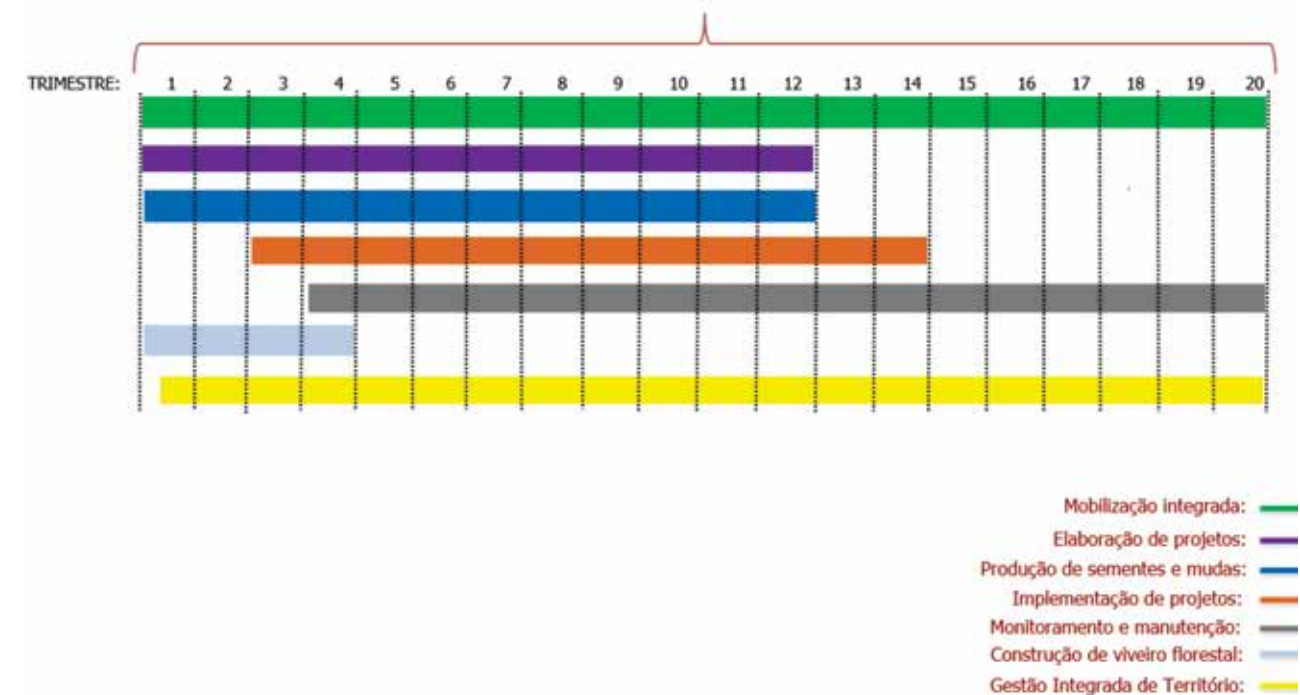


10. ORÇAMENTO SUMARIZADO / CONSOLIDAÇÃO DO PROJETO

| ITEM | DESCRIÇÃO | VALOR |
|--------------|--|---------------------------|
| 1 | Identificação e definição de áreas prioritárias para produção de água na bacia do rio Araguaia | R\$ 1.500.000,00 |
| 2 | Mobilização social e elaboração de projetos | R\$ 18.385.504,00 |
| 3 | Gestão Integrada de Território; Rede de Governança e Diagnósticos Rápidos Participativos | R\$ 3.548.158,00 |
| 4 | Implantação de viveiros florestais - 3 viveiros | R\$ 1.741.534,19 |
| 5 | Produção de sementes e mudas florestais nativas | R\$ 24.227.510,77 |
| 6 | Plantio e cercamento | R\$ 94.051.652,00 |
| 7 | Implantação de Sistemas Agroflorestais | R\$ 8.951.980,00 |
| 8 | Práticas mecânicas de conservação do solo e da água | R\$ 20.462.520,00 |
| 9 | Monitoramento e manutenção das áreas recuperadas | R\$ 28.280.210,83 |
| 10 | ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural | R\$ 9.512.115,00 |
| 11 | Equipe técnica e Gestão administrativa | R\$ 31.341.324,91 |
| TOTAL | | R\$ 242.002.419,70 |

Tabela 03: Estimativa Orçamentária. Fonte: Instituto Espinhaço, 2019.

11. CRONOGRAMA MACRO



12. REFERÊNCIAS

ANGELO, P.G, CARVALHO, A.R. **Valor recreativo do rio Araguaia, região de Aruana, estimado pelo método de viagem**, Acta Sci Bio Sci, v, 29, n4, p 421-428 EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro.

AQUINO, S; LATRUBESSE, E.M; FILHO, E.E.S. **Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia**. 2008. 361-366 P. (Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2008.

GÉRRAD, MOSSI, M. **Projeto Brasil das águas- Sete rios, revelando o azul do verde e amarelo**, Petrobrás, 2007. Disponível em: http://brasildasaguas.com.br/wpcontent/uploads/sites/4/2013/05/Rio-Verde_Relatorio.pdf Acesso em 12 fev 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2018.

LATRUBESSE, E.M; STEVAUX, J.C; **Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia**, Brasil Central. Revista UnG – Geociências V.5, N.1, 65-73, 2006. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/97/189> Acesso em 11/02/2019

LATRUBESSE, M. E.; STEVAUX J.C. **Geomorphology and environmental aspects of the Araguaia fluvial basin**, Brazil.Z.Geomorph.N.F.Berlin, Suppl.-Bd.129, p.109-127, 2002.

MASCARENHAS, L.M.A; FERREIRA, E.F; FERREIRA, L.G. **Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do rio Araguaia**. Revista eletrônica Sociedade e Natureza, Uberlândia, v,21 n,1, p. 5-18, 12 dez. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n1/v21n1a01>. Acesso em 12 fev 2019.

MARENKA, J.A. **Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade Caracterização do Clima. Atual e Definição das Alterações Climáticas para o Território Brasileiro ao Longo do Século XXI**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2006.

SEMAD- Goiás, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Goiás**. Goiânia: Editora UEMS, 2010. SIEG - Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Dados Socioeconômicos - Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás. Atlas do Estado de Goiás 2014.

THOMS, M.C. **Floodplain-river ecosystems: lateral connection and the implications of human interference**. Geomorphology, 2003, v 56. P 335-349

Acessos

<http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/49254>. Acesso em 11/02/2019.

<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p1178.pdf>. Acesso em 11/02/2018.

<http://www.sanesul.ms.gov.br/noticias/a-nossa-agua-de-cada-dia>. Acesso em 11/02/2019.

http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indicescadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf. Acesso em 11/02/2019 <https://www.valor.com.br/valor-investe/casa-das-caldeiras/5996189/centro-oeste-e-norte-puxam-pibmedio-do-brasil-em-2019-diz>. Acesso em 11/02/2019.

https://www.anpec.org.br/encontro/2018/submissao/files_1/i11f6f58b30660b2852493df7d2d66c9d50.pdf. Acesso 11/02/2019

http://www.mma.gov.br/estruturas/imprensa/_arquivos/livro%20completo.pdf. Acesso 11/02/2019

http://brasildasaguas.com.br/wp-content/uploads/sites/4/2013/05/Rio-Araguaia_Relatorio.pdf Acesso em 25/03/2019

http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/1/docs/araguaia_-_mapeando_para_proteger_-_novo_-_3.pdf Acesso em 25/03/2019

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_60_210200792814.html

<http://www.sieg.go.gov.br/>. Acesso em 27/04/2019



PROGRAMA
**JUNTOS PELO
ARAGUAIA**
A VIDA QUE PULSA NO CORAÇÃO DO BRASIL



REALIZAÇÃO



REDE DE SINERGIAS



INFORMAÇÕES E CONTATOS

www.institutoespinhaco.org.br

institutoespinhaco@institutoespinhaco.org.br

Central de contato: +55 31 3868-2362

ESCRITÓRIO REGIÃO CENTO-OESTE: Centro Empresarial Encol Liberty
Mall SCN | Quadra 02 | Bloco D | Torre A
Salas 405 e 407 | CEP: 70712-903 | Brasília | DF

ESCRITÓRIO REGIÃO SUDESTE: Av. Raja Gabaglia, 2680
5º andar | Estoril | CEP: 30494-170 | Belo Horizonte | MG

ESCRITÓRIO SERRA DO ESPINHAÇO: Rua José Sena, 26A
Rosário | CEP: 35860-000 | Conceição do Mato Dentro | MG