



PLANO REGIONAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS

REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR

Foto: Acervo OCT

Estratégias para viabilizar a restauração de áreas degradadas e a conservação da vegetação nativa nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

IBIRAPITANGA - BA
Fevereiro/2023





ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA
TERRA - OCT

**PLANO REGIONAL DE PAGAMENTO
POR SERVIÇOS AMBIENTAIS
HÍDRICOS**

REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR

Rogério Ribeiro
José Eduardo Mamédio
Bruna Sobral
Nayra Coelho

Foto: Acervo OCT

IBIRAPITANGA - BA
Fevereiro/2023



Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

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

Plano regional de pagamento por serviços ambientais
hídricos [livro eletrônico] / Organização de
Conservação da Terra - OCT...[et al.]. --
1. ed. -- Ibirapitanga, BA : Organização
de Conservação da Terra - OCT, 2023.
PDF

Outros organizadores: Rogério Ribeiro, José
Eduardo Mamédio, Bruna Sobral, Nayra Coelho.
Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-999797-0-5

1. Conservação da natureza - Brasil 2. Meio
ambiente - Bahia (Estado) 3. Planejamento ambiental
4. Proteção ambiental - Bahia 5. Recursos hídricos
6. Recursos hídricos - Aspectos econômicos - Brasil
7. Recursos hídricos - Aspectos sociais 8. Recursos
hídricos - Conservação I. OCT, Organização de
Conservação da Terra. II. Ribeiro, Rogério.
III. Mamédio, José Eduardo. IV. Sobral, Bruna.
V. Coelho, Nayra.

23-145198

CDD-333.910068

Índices para catálogo sistemático:

1. Recursos hídricos : Gestão : Economia dos
recursos naturais 333.910068

Henrique Ribeiro Soares - Bibliotecário - CRB-8/9314



APRESENTAÇÃO

O Plano Regional de Pagamento por Serviço Ambiental Hídrico (PSA Hídrico), referente ao Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a Organização de Conservação da Terra do Baixo Sul da Bahia (OCT), tem por objetivo construir uma estratégia de larga escala para viabilizar a restauração de áreas degradadas e a conservação da vegetação nativa nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

A OCT, com expertise na estratégia de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), atua há cerca de 10 anos desenvolvendo projetos de PSA Hídrico no território do Baixo Sul da Bahia. Iniciou em 2012 o projeto piloto Produtor de Água do Pratigi, na bacia hidrográfica do rio Juliana, em parceria com diversas instituições privadas e do poder público, antes mesmo de existir uma legislação estadual que disciplinasse o assunto. Em 2013, ampliou a área do projeto para outras microbacias e realizou articulação interinstitucional para formação de um arranjo local com vistas a criar uma governança como estratégia de influenciar a criação de políticas públicas. Em 2014 apoiou a Prefeitura Municipal de Ibirapitanga a instituir a Lei Municipal de PSA e a criar o Programa Produtor de Água de Ibirapitanga, tornando Ibirapitanga o primeiro município baiano a constituir política pública e projeto de PSA.

Por conta do histórico e experiência com a temática de PSA no Estado da Bahia, a OCT foi contratada pela EMBASA para execução da terceira meta do Projeto Guardiões das Águas, sendo responsável pela elaboração do Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) para a Região Metropolitana de Salvador. A partir dos aprendizados incorridos com o tema nas experiências do Baixo Sul, assim como o respaldo acadêmico e científico da parceria com outras instituições como Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Secretaria Estadual de Meio Ambiente da Bahia (SEMA), Fundação Grupo Boticário e Agência Nacional de Águas (ANA); a OCT apresenta o presente documento.

O Plano Regional de Pagamento por Serviço Ambiental Hídrico (PSA Hídrico) da Região Metropolitana de Salvador está em sintonia com outros documentos de planejamento que norteiam estratégias de restauração florestal e a manutenção dos serviços ambientais associados a economia verde, a exemplo do Plano Conservador da Mata Atlântica. Fazemos votos de que as estratégias delineadas pelo presente documento ganhem escala e sejam unidas a outras iniciativas coletivas em prol do mesmo objetivo para que somem forças e alcancem resultados mais expressivos.

EQUIPE RESPONSÁVEL E COLABORADORES

O Plano Regional de Pagamento por Serviço Ambiental Hídrico (PSA Hídrico) foi elaborado pela equipe da Organização de Conservação da Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT) e contou com a colaboração técnica de outros profissionais.

Equipe Responsável	Descrição
Rogério Ribeiro	Engenheiro Agrônomo, Especialista em Geotecnologias Aplicadas ao Planejamento e a Gestão da Paisagem e Especialista em Agroecologia aplicada a Agricultura Familiar (UESC). Atua na Coordenação de Conservação Ambiental da Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT).
José Eduardo Mamédio	Engenheiro Agrônomo, Especialista em Gestão e Educação Ambiental, Especialista em Agroecologia (IFPR). Atua na Coordenação da Conservação Produtiva da Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT).
Bruna Sobral	Engenheira Agrônoma e Mestre em Ciências Agrárias (UFRB). Atua na coordenação de Planejamento Socioambiental na Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT).
Nayra Coelho	Bióloga, Especialista em Análise Ambiental, Mestre e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UESC). Atua como Analista Técnica da Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT).
Colaboradores	Descrição
Israel Ribeiro	Bacharel em Direito, Especialista em Direito Público e Mestrando em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UESC).
Marcelle Chamusca	Bacharel em Direito e Especialista em Direito Público e Direito Administrativo.
Ciro Florence	Biólogo, Mestre e Doutorando em Ecologia e Biomonitoramento (UFBA).
José Augusto Gomes Cruz	Bacharel em Direito, Especialista em Política e Estratégia, Mestre em Direito, Governança e Políticas Públicas (UNIFACS).

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	1
EQUIPE RESPONSÁVEL E COLABORADORES	2
INTRODUÇÃO	4
ESTRUTURA DO PLANO REGIONAL DE PSA HÍDRICO	5
REVISÃO DE LITERATURA	7
1.1. Experiências brasileiras de PSA Hídrico	10
MARCO LEGAL	13
2.1. Construção de Políticas Municipais de PSA na RMS	15
GOVERNANÇA	23
3.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?	23
3.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?	25
3.3 Governança do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe	26
3.4. Arranjo de instituições para um regime de PSA	33
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	36
4.1 Microbacias Hidrográficas	37
4.2 Uso e ocupação da terra	38
VALORAÇÃO ECONÔMICA	42
5.1. Custo de Oportunidade da terra na Região Metropolitana de Salvador	43
5.2. Tábua de Valoração Ambiental adaptada ao Plano Regional de PSA Hídrico	49
BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS E PRODUTIVAS	55
6.1. Caminhos e oportunidades de Gestão Integrada da Paisagem	55
6.2. As estratégias de intervenção em Propriedades Rurais	57
MONITORAMENTO	68
7.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?	69
7.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?	70
7.3. Monitoramento no Plano Regional de PSA Hídrico	72
INVESTIDORES E FUNDO	76
8.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?	77
8.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?	79
8.3. O Plano Regional de PSA Hídrico como estratégia para a Agenda ESG	80
ANÁLISE CRÍTICA	90
CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXO	103

INTRODUÇÃO

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) executa, desde 2016, o Projeto de Reabilitação Florestal de áreas de preservação permanente dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), com vigência de junho 2016 a dezembro de 2022, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade e quantidade de água nos mananciais utilizados nos abastecimentos da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

O projeto encontra-se na terceira meta, que é a elaboração de um Plano Regional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o pagamento aos agricultores pela continuidade da manutenção de áreas recém recuperadas, em execução por meio de contrato celebrado entre a EMBASA e a OCT, em abril de 2022.

Este produto está relacionado à Etapa 4 da Meta 3 do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, conforme apresentado no Plano de Trabalho aprovado no contrato entre a OCT e EMBASA, a qual trata da apresentação e entrega do Plano Regional de Pagamento por Serviços Ambientais, modalidade de serviços ambientais hídricos (PSA Hídrico) para a Região Metropolitana de Salvador (RMS). O objetivo desta etapa é construir um documento de planejamento para fomentar o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais em larga escala, com vistas a conectar agentes de esferas públicas, terceiro setor, instituições de ensino e pesquisa e setor privado para expansão de estratégias de restauração, conservação e boas práticas ambientais no ambiente rural no intuito de promover ações que aumentem as ofertas de água e melhorem a qualidade e disponibilidade no âmbito das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.

O Plano Regional de PSA Hídrico da RMS visa apoiar a criação da política pública local como ação à descentralização da Lei Estadual nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015, que institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais no Estado da Bahia. Essa estratégia, amplamente difundida no Brasil por iniciativa de arranjos público-privados vem se tornando uma das principais abordagens entre as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

ESTRUTURA DO PLANO REGIONAL DE PSA HÍDRICO

O Plano Regional de PSA Hídrico possui estrutura capitular na qual são apresentadas as principais abordagens a serem consideradas para o planejamento de programas e projetos que façam uso do instrumento de pagamento por serviços ambientais hídricos.

Considerando quase duas décadas de experiência no tema, foram trazidos no **Capítulo 1** a revisão de literatura de algumas das principais experiências nacionais em PSA hídrico, assim como um estudo teórico do crescente uso do instrumento como estratégia complementar ao comando e controle para gestão ambiental.

O **Capítulo 2** refere-se ao marco legal que disciplina o instrumento de pagamento por serviços ambientais de forma ampla e abrangente a todo território nacional, a partir da criação da Política Nacional de PSA e no território baiano, a Política Estadual de PSA que institui diretrizes e instrumentos para sua implementação e descentralização a nível municipal.

O **Capítulo 3** trata da governança do PSA, aspecto essencial para construção de uma estrutura capaz operacionalizar programas e projetos que façam uso do instrumento de PSA hídrico. Nesse capítulo são evidenciados os caminhos já percorridos para construção da Unidade Gestora do Projeto (UGP) Guardiã das Águas dos rios Joanes e Jacuípe e identificados os potenciais parceiros a serem mobilizados e envolvidos para fortalecimento de um arranjo de instituições, organizações e eventualmente pessoas da sociedade civil, bem estruturado e coeso.

O **Capítulo 4** remonta o diagnóstico ambiental da área de abrangência do Plano Regional de PSA hídrico com destaque para o uso e ocupação do solo e cobertura florestal remanescente considerando a microbacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão para futuros projetos de PSA hídrico, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos.

O **Capítulo 5** apresenta os principais aspectos que configuram na valoração econômica para reconhecimento e incentivo econômico aos serviços ambientais providos, consta nesse capítulo o custo de oportunidade da terra, a metodologia para cálculo da valoração ambiental e a tábua para bonificação dos atributos físico-ambientais e socioeconômicos das propriedades rurais beneficiadas pelo projeto de PSA Hídrico.

O **Capítulo 6** trata das estratégias para gestão integrada da propriedade rural com vistas a provisão de serviços ambientais hídricos por meio do uso do incentivo condicionado a estratégia de PSA Hídrico, entre as estratégias indicadas estão: i) restauração e/ou conservação das APP's; ii) conservação de remanescentes de vegetação nativa excedentes aos obrigatórios; iii) produção agropecuária de bases sustentáveis, saneamento rural e combate à poluição difusa; e iv) adequação de estradas e controle de erosão.

O **Capítulo 7** aborda o monitoramento e verificação dos resultados como aspecto condicionado aos projetos de PSA hídrico haja vista a necessidade de verificação periódica dos efetivos ganhos aos investimentos incorridos e a efetividade das estratégias adotadas para provisão dos serviços ambientais.

O **Capítulo 8** aspectos econômicos e financeiros a serem considerados para atração de investidores e formação de fundos, entre eles dá destaque para o cenário de oportunidade da Agenda ESG considerando a inserção do projeto em um importante centro industrial regional.

Por fim, o **Capítulo 9** resume em uma análise crítica as principais potencialidades e desafios observados ao longo da elaboração do presente documento considerando a atual etapa do contrato de prestação de serviços firmado entre Embasa e OCT, e propõe recomendações a serem observadas aos tomadores de decisões.

Partes das informações contidas neste documento foram extraídas de produtos previamente entregues à Embasa como parte das exigências acordadas no contrato, a custódia dos documentos na íntegra estão sob a responsabilidade da contratante.



Figura 1: Barragem de Joanes I, município de Lauro de Freitas-BA. Cenário da Paisagem da área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Foto: OCT

Capítulo 1

REVISÃO DE LITERATURA

A natureza fornece à humanidade regularmente inúmeros bens e serviços que são essenciais para o seu bem-estar (FARLEY, 2012). Porém, à medida em que a ação humana foi se intensificando em todo o planeta, a capacidade do meio ambiente de provê-los para as presentes e futuras gerações foi ficando cada vez mais limitada. A perda da biodiversidade e as pressões sobre os serviços ecossistêmicos são desafios que há algumas décadas fazem parte da agenda ambiental e preocupam cientistas do mundo inteiro (ROCKSTRÖM et al., 2009).

Em 1997, um estudo conduzido por um grupo de economistas estimou o valor dos serviços prestados pelos ecossistemas em trinta e três trilhões de dólares por ano, o equivalente a 1,8 vezes do PIB mundial na época. O objetivo era chamar a atenção da sociedade acerca da importância do capital natural para as populações, através do reconhecimento do valor econômico dos serviços ecossistêmicos, que se relacionam com todos os aspectos da vida humana (COSTANZA et al., 1997).

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005) constatou que 60% de um grupo de 24 serviços ecossistêmicos examinados naquela oportunidade estava deteriorado, e que isso poderia ter um impacto negativo para as gerações futuras. Trata-se de um marco importante na política global, o qual sugeriu uma melhor gestão dos ecossistemas e a elaboração de ações destinadas à conservação e à utilização sustentável dos recursos naturais disponibilizados pelo meio ambiente (MEA, 2005).

Os serviços ecossistêmicos podem ser compreendidos como as condições e processos que sustentam a humanidade (DAILY, 1997), ou ainda, os benefícios que as pessoas retiram dos ecossistemas (MEA, 2005). Além disso, são definidos como funções dos ecossistemas ou contribuições para o bem-estar humano, seja de forma direta ou indireta (COSTANZA et al, 2017). De acordo com o sistema de classificação estabelecido pela Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), um dos mais difundidos mundialmente, são classificados em quatro categorias: a) serviços de provisão; b) serviços de suporte; c) serviços de regulação; e d) serviços culturais.

Os serviços de provisão ou de abastecimento estão relacionados ao fornecimento de produtos diretamente pelos ecossistemas, quais sejam, alimentos, água, fibras, madeira e combustível. Os serviços de suporte são aqueles responsáveis pela produção e manutenção de todos os outros serviços, a exemplo da ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão de sementes, formação do solo e produção primária. Já os serviços de regulação são obtidos a partir da função regulatória dos processos ecossistêmicos, como o controle de inundações e secas, purificação do ar e da água, sequestro de carbono e controle de erosão. A categoria dos serviços culturais, por sua vez, abarca os benefícios não materiais que contribuem para o bem-estar psicológico do

ser humano, contemplando experiências espirituais e estéticas, atividades educacionais, turismo e recreação (MEA, 2005; FERRAZ et al., 2019).

O termo 'serviços ecossistêmicos' muitas vezes é empregado pela literatura como sinônimo de serviços ambientais. No entanto, o termo 'serviços ambientais' é muito utilizado nos países da América Latina para designar atividades humanas como o manejo conservacionista do solo, o reflorestamento ou a restauração ambiental, que têm como consequência o fornecimento ou a manutenção dos serviços ecossistêmicos (BPBES, 2019). Enquanto os serviços ecossistêmicos correspondem aos benefícios exclusivamente derivados dos ecossistemas naturais, os serviços ambientais podem ser compreendidos como os benefícios gerados a partir da intervenção humana nos ecossistemas (MURADIAN et al., 2010).

Os serviços ambientais se mantiveram fora do mercado por muito tempo, em razão das suas características de bens públicos e da diferença entre os custos privados e sociais muitas vezes não compatibilizados (VEIGA NETO; MAY, 2010). Daí a necessidade de mecanismos baseados em incentivos econômicos, concedidos pelos beneficiários desses serviços, como forma de compensar os agentes responsáveis por sua prestação (NUSDEO, 2012). Para Altman e Stanton (2018) os serviços ambientais, compreendidos sob uma perspectiva mais abrangente, admitem formas de remuneração àqueles que os mantêm.

Nesse contexto, diversas experiências de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) se disseminaram em todo o mundo nas últimas décadas, com o potencial de transformar os benefícios gerados pelos serviços ambientais em incentivos financeiros, sob a lógica do princípio do protetor-recebedor. O PSA busca compensar aqueles que porventura promovam o manejo sustentável dos recursos naturais e garantam a provisão de serviços ecossistêmicos (OUVERNEY et al., 2017). Desse modo, a sua utilização constitui uma mudança de paradigma na gestão ambiental, tradicionalmente construída com enfoque nos instrumentos de comando e controle e no princípio do poluidor-pagador (NUSDEO, 2012).

Os instrumentos de comando e controle têm como premissa a regulação direta, mediante o estabelecimento de normas e padrões a serem seguidos pelos agentes poluidores ou sanções por descumprimento de regras estabelecidas, podendo envolver o licenciamento de atividades, bem como o controle da qualidade de um serviço ou da forma de produção. Já os instrumentos econômicos visam a internalização dos custos normalmente não contabilizados pelo poluidor ou usuário, estabelecendo melhorias ambientais e indução de comportamentos por meio de incentivos, a exemplo do PSA (NUSDEO, 2006; LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

O conceito de PSA mais amplamente proposto trata de uma *“transação voluntária entre usuários de serviços e seus provedores, condicionada a regras acordadas de gestão dos recursos naturais, para gerar serviços além do local de onde são originados”* (WUNDER,

2015, p. 241). Desse modo, por meio da concessão de incentivos monetários ou não monetários a atores que desenvolvem as diversas atividades de manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos, esse mecanismo fomentaria a geração de benefícios ambientais, econômicos e sociais (WUNDER et al., 2020).

No cenário internacional, as experiências de PSA remontam à década de 1990, em que se destacam os exemplos de Nova Iorque e da Costa Rica. O PSA foi implantado em Nova Iorque em 1994, por meio de um programa envolvendo pagamentos a agricultores que adotassem práticas de conservação na bacia hidrográfica responsável pelo abastecimento da cidade norte-americana. Dessa forma, foi possível conter a crescente degradação dos mananciais que vinha ocorrendo nos anos anteriores ao programa e obter resultados satisfatórios em termos de melhoria da qualidade da água (GROLLEAU; MCCANN, 2012; JODAS, 2021). A Costa Rica é pioneira na utilização do PSA entre os países em desenvolvimento, tendo instituído o primeiro programa de PSA em 1997, a partir da Lei Florestal nº 7.575/1996, a qual criou o Fundo de Financiamento Florestal (FONAFIFO) e reconheceu alguns serviços ambientais (PAGIOLA, 2008). Tem apresentado em sua trajetória, ao lado de outras ações governamentais, resultados satisfatórios como redução das taxas de desmatamento, recuperação das áreas degradadas e aumento da qualidade de vida (STANTON, 2015).

No Brasil, as experiências de PSA começaram a surgir a partir dos anos 2000 (JODAS, 2021). Mesmo diante da ausência de um marco legal no âmbito federal regulamentando o instrumento, que perdurou até a edição da Lei nº 14.119/2021, diversos projetos-piloto e programas se disseminaram nos âmbitos municipais e estaduais, contemplando serviços relacionados a carbono, biodiversidade, beleza cênica e água, sendo o PSA hídrico a forma mais comum no país (PAGIOLA; VON GLEHN; TAFFARELLO, 2013; COELHO et al., 2021).

O PSA tem sido utilizado na realidade brasileira como uma importante estratégia de conservação ambiental, promovendo o incentivo de práticas sustentáveis no meio rural e urbano, mediante a gratificação dos serviços ambientais prestados, com a geração de inúmeros benefícios para o meio ambiente e toda a sociedade. O conjunto de projetos e programas espalhados pelo país, em suas variadas formas e modelos, revelam alguns traços em comum e que são essenciais para o funcionamento do instrumento. Na literatura podemos encontrar menções às boas práticas incentivadas, fonte de recursos, fundo e sua composição, governança, arranjo institucional e metodologias de monitoramento, que integram diversos esquemas de PSA no Brasil.

Ao longo do documento, em referência aos assuntos abordados em cada capítulo iremos evidenciar as soluções encontradas pelas principais experiências nacionais de PSA hídrico do país que serão usadas como modelo e estratégias de ação para orientação do Plano Regional de PSA da RMS.

1.1. Experiências brasileiras de PSA Hídrico

Entre as iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais a serem investigadas quanto às estratégias utilizadas para formação dos arranjos, composição de fundos de PSA, estrutura de governança e arranjo institucional, boas práticas incentivadas e estratégias de monitoramento, estão:

Conservador das Águas - Extrema/MG

O projeto Conservador das Águas foi instituído pelo município de Extrema, Minas Gerais, por meio da Lei Municipal nº 2.199/2005, que veio a ser regulamentada pelo Decreto nº 2.409/2010. A norma criadora do projeto é considerada a primeira lei municipal de PSA no Brasil e inspirou-se no Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). O objetivo do Conservador das Águas é a manutenção da qualidade dos mananciais existentes no município e a promoção de práticas de adequação ambiental das propriedades rurais. Desde o início, os proprietários rurais que aderem ao projeto contam com o apoio financeiro do Poder Público que também tem firmado parcerias com entidades governamentais e da sociedade civil, visando garantir fontes de custeio e suporte técnico para os programas (PEREIRA, 2013; JARDIM; BURSZTYN, 2015; PEREIRA, 2017).

Projeto Produtores de Água e Floresta (PAF)

O PAF teve sua origem em 2007 na Região Hidrográfica do rio Guandu, estado do Rio de Janeiro, como forma de incentivar, por meio de compensação financeira, os produtores rurais que contribuíssem com a proteção e recuperação de mananciais, promovendo benefícios para as bacias integrantes e suas populações. Tendo como referência o Programa Produtor de Águas da ANA, inicialmente tinha como área de atuação a microbacia do Rio das Pedras, e posteriormente foi estendido para outras unidades do município de Rio Claro e região. É considerada uma das primeiras experiências brasileiras de PSA em áreas produtoras de águas e prioritárias para a conservação no bioma Mata Atlântica. Em 2010, a Lei Municipal nº 514 do município de Rio Claro foi aprovada a Lei municipal nº 514, que autorizou o poder executivo local a prestar apoio financeiro aos participantes do PAF (CASTELLO BRANCO, 2015; SILVA, 2018; CARNEIRO; SOUSA, 2020). Em 2012, o Comitê Guandu aprovou o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA Guandu), por meio da Resolução nº 85, visando o aperfeiçoamento do projeto piloto PAF e a sua ampliação para outros municípios e sub-bacias a Região Hidrográfica (AGEVAP, 2015; SILVA, 2018).

Projeto Conexão Mata Atlântica (MG+RJ+SP)

O projeto “Recuperação de Serviços de Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica”, mais conhecido como “Conexão Mata Atlântica” é uma iniciativa do governo federal, através do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e dos governos dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Iniciou-se em 2017, tendo como objetivo a proteção dos serviços ecossistêmicos relacionados à conservação da água, biodiversidade e sequestro de carbono, em um importante corredor ecológico da Mata Atlântica brasileira. Entre outras ações, o projeto utiliza o mecanismo de PSA para incentivar produtores rurais a desempenharem atividades de conservação e restauração, bem como a adotarem práticas produtivas mais sustentáveis em suas propriedades (FERREIRA et al., 2021; FGV, 2021; INEA, 2021).

Projeto Produtor de Águas no Rio Camboriú

O Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú é uma iniciativa da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA), baseada no Programa Produtor de Água da ANA. Foi criado pela Lei Municipal nº 3.026/2009 (alterado pela Lei Municipal nº 4.599/2021) do município de Balneário Camboriú, que autorizou a EMASA a apoiar financeiramente os proprietários rurais localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú. O objetivo do projeto é garantir a conservação e restauração de zonas ripárias e áreas sensíveis para promover a qualidade e quantidade do fluxo de água na bacia. A Bacia Hidrográfica do rio Camboriú é compartilhada pelos municípios de Camboriú e Balneário Camboriú, estado de Santa Catarina, sendo de extrema importância para o desenvolvimento desses municípios e para o abastecimento das suas populações. O cenário de desequilíbrio do balanço hídrico e o aumento na demanda de água, levou a EMASA a buscar alternativas mais econômicas e de menor impacto ambiental como o PSA, a fim de reduzir os custos operacionais com o sistema de tratamento e promover maior disponibilidade dos recursos hídricos. A experiência foi a primeira no país a adotar na tarifa de água componente financeiro destinado para o PSA (KLEMZ et. al., 2013; TNC, 2020; KROEGER et al., 2017; SANTOS; SCHWINGEL, 2021).

Programa Produtor de Água de Ibirapitanga

O Programa Produtor de Água de Ibirapitanga do município de Ibirapitanga, localizado na região Sul da Bahia, é a pioneira iniciativa de PSA do estado. O projeto piloto foi idealizado pela Organização de Conservação da Terra (OCT) em 2012, para o desenvolvimento de atividades de conservação na Bacia Hidrográfica do Rio Juliana, inserida na APA do Pratigi. Em 2013, a OCT, organização da sociedade civil situada na região, formalizou cooperação técnica com a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FGBPN), aplicando ao projeto às

diretrizes do Programa Produtor de Água (ANA) e do Projeto Oásis (FGBPN). Com a expansão do projeto, foi editada a Lei nº 864/2014 do município de Ibirapitanga, que institui a Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais, cria o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais e o Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais. A norma é regulamentada pelo Decreto Municipal nº 030/2015 e o Decreto Municipal nº 036/2015. O programa tem como objetivo incentivar atividades que promovam melhorias na qualidade e disponibilidade de água na sub-bacia do rio Oricó, localizada no município, e estimular a proteção de áreas naturais e sua biodiversidade, mediante boas práticas de conservação do solo e dos recursos hídricos (OCT, 2016; MOREIRA, 2018; SOUSA, 2021).

Capítulo 2

MARCO LEGAL

Com a crescente pressão sobre os ecossistemas, várias instituições e governos têm buscado criar incentivos para melhoria da gestão do patrimônio ambiental. Dessa forma, as políticas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) têm sido consideradas pelo mundo como uma opção viável para alcançar esse objetivo. Essas políticas de incentivo a positivo por meio de instrumentos econômicos tornam-se estratégias complementares aos tradicionais comando e controle, contribuindo para a valorização dos ativos ambientais, além de trazer benefícios aos provedores desses serviços.

Dessa forma, o instrumento de PSA está igualmente previsto no Código Florestal brasileiro aprovado em 2012, regulamentado pela Lei nº 12.651/2012, contempla o uso de diversos instrumentos de incentivo à prestação de serviços ecossistêmicos no Capítulo X, através do chamado Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente. Uma das principais linhas de atuação deste Programa é justamente o PSA nas modalidades carbono, beleza cênica, biodiversidade, água, regulação do clima, valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico, conservação, melhoramento do solo e manutenção de Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e área de uso restrito (art. 41, I da Lei no. 12.651/12).

O artigo 41 do Código Florestal ainda traz que o Poder Executivo Federal é o órgão autorizado a instituir esses programas de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, e no inciso I § 7º recomenda a priorização do PSA aos agricultores familiares (BRASIL, 2012).

O instrumento do PSA, apesar de no Brasil ter sido regulamentado mais recentemente em 13 de janeiro de 2021, o marco legal nacional através da Lei Federal nº 14.119, o instrumento já vem sendo referenciado e legislado em diversos dispositivos legais estaduais e municipais desde o ano 2000. Os estados e municípios brasileiros avançaram na matéria de Pagamento por Serviços Ambientais na vanguarda da regulamentação nacional. Essas experiências infranacionais permitiram a publicação de Políticas e a instituição de Programas de PSA em seus territórios, ou até mesmo trazendo o mecanismo do PSA em outras leis ou decretos.

Entre 2007 e 2015, dez estados brasileiros normatizaram seus próprios programas de PSA para diferentes serviços ambientais: Amazonas, Acre, Espírito Santo, São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais, Paraíba e Bahia (DE CASTRO; YOUNG; SOUZA, 2017). Existem propostas para criação de políticas de PSA nos demais estados federativos do Brasil que se encontram em fase de discussão. As leis criadas em esferas estaduais e municipais se tornam interessante, uma vez que atendem às demandas e especificidades locais (YOUNG; CASTRO, 2017). Não obstante, a

experiência infranacional dos estados e municípios, o Marco Legal Nacional de PSA (Lei nº 14.119/2021) trouxe maior segurança jurídica para todas as iniciativas já implementadas no território nacional e aponta para a tendência à bioeconomia a ser incentivada rumo ao alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. (BRASIL, 2021).

Na Bahia, o PSA foi instituído em 2015, através da Lei Estadual nº 13.223, de 12 de janeiro de 2015, que institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA. A Bahia sempre se destacou no contexto brasileiro quando o assunto é gestão ambiental. Na década de 1970, o estado já tinha o seu Conselho Estadual do Meio Ambiente, um importante fórum de participação social e deliberações em assuntos ambientais e, desde a década de 1980, estão institucionalizados órgãos públicos em defesa da biodiversidade e ponderação de valores ambientais na tomada de decisões socioeconômicas.

Assim como ocorreu em outros estados brasileiros o pioneirismo de iniciativas de PSA iniciados no âmbito municipal, a exemplo de Minas Gerais no município de Extrema com o Projeto Conservador das Águas; no estado da Bahia em 2014, a primeira iniciativa baiana de PSA se tornou o *benchmarking* do Estado foi liderado pelo município de Ibirapitanga, localizado na região do Baixo Sul na Área de Preservação Ambiental (APA) do Pratigi, em parceria com a Organização de Conservação das Terras (OCT) implementaram o Programa Produtor de Água de Ibirapitanga que já soma oito anos de experiência.

Os municípios de Ibirapitanga e Ituberá, ambos localizados na APA do Pratigi região do Baixo Sul do Estado publicaram suas leis municipais de PSA em 2014 antes mesmo da Lei Estadual, que só veio a ser publicada em 2015. Atualmente, em 2022, inúmeros municípios baianos já possuem suas próprias leis de PSA instituídas, o que indica um crescente interesse a essa estratégia de desenvolvimento territorial a partir do incentivo positivo às condutas ambientalmente desejáveis das pessoas, por meio de incentivos econômicos.

Por sua vez, as políticas de PSA sejam elas instituídas em âmbito municipal, estadual ou federal devem disciplinar a conceitos, objetivos, diretrizes, estabelecer ações e critérios necessários que disciplinem as especificações necessárias para implementação da lei e operacionalização dos Programas de PSA. Isso posto, o atual documento fará sempre menção a redação trazida pela lei ao longo dos capítulos apresentados, como referencial para orientação legal e enquadramento do Plano Regional de PSA segundo a legislação estadual e federal de PSA.

2.1. Construção de Políticas Municipais de PSA na RMS

Uma das etapas estratégicas de ação prevista pelo Projeto Guardiões das Águas conforme o Projeto Básico:

“Formatação e aprovação junto a seis municípios, com apoio e suporte técnico da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), para capacitação com vista a elaboração da Minuta de Política Pública Municipal de PSA aos municípios da área de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.” (Projeto Básico, p. 20)

O objetivo dessa ação foi promover a capacitação de gestores municipais por meio de uma formação técnica de profissionais estratégicos para elaboração de leis de PSA municipais com vistas a descentralização da política e programas de PSA de forma a escalonar as ações. A construção coletiva de políticas públicas como estratégia para atuação de incentivo à conservação de um território, como a região das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, mostra-se de fundamental importância uma vez que possam ser fortalecidas por um arranjo de instituições interessadas.

A redação da Lei Estadual de PSA institui a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) na função de órgão executor, de assistência técnica e de monitoramento do Programa Estadual de PSA – PEPSA, a fim de certificar o eficaz fornecimento de serviços ambientais e ecossistêmicos por parte dos beneficiários do Programa (Art. 24, inciso VII da Lei nº 13.223/2015). Nesse sentido, a SEMA vem investindo no fomento e difusão do PSA no Estado a partir de processos de formação aos municípios baianos que tenham interesse de construir suas próprias políticas de PSA para implementação de programas e projetos em seus territórios.

No mês de setembro de 2022 foi executada a Capacitação em Pagamento por Serviços Ambientais aos 12 municípios que compõe a Região Metropolitana de Salvador que contempla a área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas da bacia dos rios Joanes e Jacuípe, sendo eles: Amélia Rodrigues, Camaçari, Candeias, Conceição do Jacuípe, Dias d'Ávila, Lauro de Freitas, Mata de São João, Salvador, Santo Amaro, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Terra Nova.

A capacitação ocorreu entre os dias 05 a 30 de setembro de 2022, em formato híbrido com aulas virtuais e um encontro presencial de encerramento no município de Camaçari (BA). Totalizou carga horária de 40 horas aula sendo 20 horas de aulas síncronas e 20 horas de estudo para elaboração da minuta da Política Municipal de PSA. O curso foi direcionado aos gestores e técnicos ambientais servidores das secretarias municipais de meio ambiente e com algumas vagas disponibilizadas para representantes da sociedade civil de aderência ao tema que participam da UGP do Projeto Guardiões.

Participaram da Capacitação 44 inscritos, sendo 35 servidores municipais da agenda de meio ambiente representando os 12 municípios da RMS e nove membros da Unidade

Gestora do Projeto (UGP) Guardiões das Águas representando a sociedade civil (**Tabela 1**). Para produção da Minuta de Lei, os participantes da sociedade civil se uniram aos gestores ambientais representantes de suas localidades, e construíram em conjunto as minutas municipais, contribuindo com um olhar de beneficiário da política e, portanto, tornando-a mais representativa da realidade local.

A construção participativa nas políticas públicas é uma estratégia importante para favorecer a representatividade e aceitação pública. A Capacitação foi formatada a partir da colaboração com instituições parceiras sendo elas: Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Empresa Baiana de Águas e Esgoto S.A. (Embasa), Prefeitura de Ibirapitanga e Organização de Conservação de Terras (OCT).

Tabela 1: Municípios, representantes municipais e da sociedade civil participante da Capacitação para Desenvolvimento das Políticas Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais na Região Metropolitana de Salvador.

Nº	Municípios	Nº de participantes	Instituição Representante
1	Amélia Rodrigues	2	Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente, Indústria e Comércio
2	Camaçari	6	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
3	Candeias	3	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura
4	Conceição do Jacuípe	4	Meio Ambiente
5	Dias D'Ávila	2	Secretaria de Desenvolvimento de Meio Ambiente
6	Lauro de Freitas	2	Secretaria de Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos - SEMARH
7	Mata de São João	3	Secretaria de Agricultura - SEAGRI
8	Salvador	2	Secretaria de Sustentabilidade e Resiliência - SECIS
9	Santo Amaro	2	Secretaria de Agricultura, Pesca, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SAPMRH
10	São Francisco do Conde	2	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SEINFMA
11	São Sebastião do Passé	2	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente - SEAMA
12	Simões Filho	3	Secretaria de Meio Ambiente - SEMMAS
UGP do Projeto Guardiões		9	Sociedade Civil
Total		44	--

Os docentes representantes das entidades parceiras ministraram aulas sobre diversos temas que permeiam a área de conhecimento do instrumento de Pagamento por

Serviços Ambientais para entendimento geral do assunto e efetiva instrumentalização para elaboração de uma política pública de PSA (**Figura 2**).





CAPACITAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NO ESTADO DA BAHIA

INSTRUÇÕES GERAIS

1. Cada Aluno deverá ter no mínimo 70% de participação nas aulas síncronas e apresentação da tarefa final para obtenção do certificado da Capacitação;
2. O certificado será enviado para o e-mail cadastrado no ato da inscrição e também estará disponível na Plataforma Formar.



PROGRAMAÇÃO

Data	Modalidade	Atividades	Carga Horária	Responsável
MÓDULO SÍNCRONO				
05/09	Online	Abertura pela Secretaria do Meio Ambiente	10 min	Tiago Porto
		Apresentação da Equipe: Sema, Inema, Embasa, OCT	30 min	Docentes
		Apresentação dos Alunos	30 min	Discentes
		Apresentação do Projeto Guardiões das Águas da bacia dos rios Joanes e Jacuípe	30 min	Evanildo Lima Geneci Braz
		Apresentação do Curso: Contextualização do cenário geral de PSA e do PEPSA/BA	30min	Luana Pimentel
16 h	Online	Orientações para elaboração da Minuta de Lei	30 min	Marcelle Chamusca

Figura 2: Cartilha e programação da Capacitação para Desenvolvimento das Políticas Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais na Região Metropolitana de Salvador (RMS).

Entre os temas abordados nas aulas, estão:

- Apresentação do Projeto Guardiões das Águas da bacia dos rios Joanes e Jacuípe (representante da Embasa);
- Apresentação da Política Estadual de PSA da Bahia (representante da SEMA);
- Experiência de Ibirapitanga com o Programa Produtor de Água: caminhos percorridos e aprendizados alcançados (representante da Prefeitura de Ibirapitanga);
- Bases Legais e Ambientais e requisitos para elaboração de um Política Municipal (representante SEMA);
- Serviços Ecosistêmicos e Ambientais e suas interações com o PSA (representante do INEMA);
- Elementos essenciais para o desenvolvimento de uma Política Municipal de PSA (representante OCT);
- Papel do Mediador em Programas de PSA (representante OCT);
- Regularização Ambiental e Boas Práticas de Conservação (representante SEMA).

Os encontros aconteceram em formato online síncrono, no qual participantes e facilitadores estavam disponíveis em tempo real para esclarecimentos e a promoção de ampla discussão a respeito dos assuntos abordados (**Figura 3**). Em todos os encontros houve um espaço reservado para orientação quanto à elaboração das Minutas de Lei Municipais de PSA. As minutas foram construídas a partir de um modelo que sistematiza as partes da Lei inspirada na redação trazida pelo Marco Legal Nacional de PSA (Lei nº 14.119/2021) e o Marco Estadual de PSA (Lei 13.223/2015).



Figura 3: Aulas realizadas em encontros virtuais síncronos da Capacitação para Desenvolvimento das Políticas Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais na Região Metropolitana de Salvador.

Entre os assuntos tratados no modelo de minuta estão: objetivos, princípios, diretrizes, definições, dos instrumentos da política, do programa municipal de PSA, dos requisitos para participação no programa de PSA municipal, elucidações sobre arrecadação de impostos, metodologia de valoração, fundo de PSA, previsão quanto à transparência e comunicação, e por fim, a previsão de formação de comitê gestor ao programa municipal de PSA (**Figura 4**).

Esse modelo de Minuta pré-formatado foi elucidado passo a passo a cada encontro com os participantes da Capacitação, de forma que eles foram orientados a produzir sequencialmente o conteúdo da Minuta adaptado à realidade local municipal ao longo dos encontros. As minutas produzidas tornam-se uma síntese da apropriação do conteúdo das aulas ministradas, somados às orientações direcionadas para composição das etapas de construção das Políticas de PSA Municipais customizadas as potencialidades e desafios de cada realidade local (**Figura 4**).



Figura 4: Elementos essenciais que foram considerados para elaboração da Minuta de Política Pública Municipal de PSA.

Após o cumprimento do conteúdo proposto, foi a vez dos representantes municipais inscritos apresentarem um conteúdo preparado por eles para expor a realidade local identificando os serviços ecossistêmicos e ambientais a serem incentivados a partir da Política de PSA Municipal e os desafios locais a serem superados com a combinação da abordagem dos instrumentos de incentivo econômico aliada aos tradicionais comando e controle. Ao final das apresentações, os representantes municipais receberam o parecer dos docentes acerca da realidade abordada, que passaram orientações estratégicas para gestão ambiental local.

Como produto final da Capacitação os gestores e técnicos ambientais municipais obtiveram a produção de uma Minuta de Lei da Política Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais do município que representam, construída pelos gestores representantes municipais ao longo do curso, com princípios, objetivos, diretrizes, criação de Programas Municipais, Fundos Municipais, e adequação às respectivas realidades locais. A Minuta de Lei foi produzida passou pela correção e parecer da equipe da SEMA e parceiros, e posterior devolutiva aos municípios por intermédio de seus representantes inscritos na Capacitação.

Ao final das três semanas de Capacitação foi realizado um evento final presencial de Encerramento da Capacitação, realizado no período da manhã no município de Camaçari, para entrega dos certificados e contou com uma dinâmica realizada entre

docentes, facilitadores e participantes para avaliação final dos resultados da capacitação e desdobramentos futuros acerca do tema de PSA (Figuras 5 e 6).



Figura 5: Encontro presencial de encerramento da Capacitação para Desenvolvimento das Políticas Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais na Região Metropolitana de Salvador. Município de Camaçari. Representantes municipais e equipe de docentes e facilitadores.



Figura 6: Encontro presencial de encerramento da Capacitação para Desenvolvimento das Políticas Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais na Região Metropolitana de Salvador. Município de Camaçari. Participantes e docentes certificados.

Os participantes da capacitação foram informados que o trabalho continua uma vez que está em construção o Plano Regional de PSA Hídrico para a RMS e que os municípios

têm a oportunidade de aprovar suas Minutas de PSA contando com o apoio institucional estratégico da OCT para mobilização no ambiente interno das prefeituras e organização das Audiências Públicas para aprovação das Minutas produzidas.

A dinâmica para avaliação da Capacitação consistiu em uma roda de conversa com os participantes, em que cada um explanou acerca da experiência de participar da Capacitação, mencionando os pontos positivos e negativos. Dentre as falas e avaliação dos participantes, muitos relataram que foi uma experiência muito produtiva, que conseguiram aprender mais sobre o tema, analisaram como pontos positivos a didática, metodologia e conteúdo das aulas, disponibilidade dos docentes, tempo e dinâmica do curso. Como pontos negativos, a maioria pontuou apenas sobre as conexões de internet e o tempo de duração do curso, que gostariam que tivesse durado mais, ou que tivesse tido mais encontros presenciais.

Como etapa seguinte a serem desenvolvida pela OCT nos próximos meses de contrato está a elaboração do Plano de Formação Continuada em PSA. A formação continuada permitirá que a abordagem política do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais se torne mais difundido entre as várias instâncias de interesse e o público alvo para fomentar o desenvolvimento de projetos de programas de conservação que se utilizem da estratégia do PSA.

Isso porque, a Capacitação para desenvolvimento das Políticas Municipais de PSA foi destinada apenas a servidores municipais das secretarias de meio ambiente e agricultura. O objetivo naquela oportunidade era instrumentalizar os servidores públicos para elaboração das Minutas de Lei a serem direcionadas à Câmara dos Vereadores e ao poder executivo para aprovação.

A OCT também atuará, ainda no primeiro semestre de 2023, na mobilização dos municípios com Minutas de Lei formuladas para que sejam convocadas reuniões e audiências públicas para aprovação da Lei Municipal de PSA que por sua vez instituirá a Política Municipal de PSA, o Programa Municipal de PSA e o Fundo de PSA, importantes instrumentos para implementação e operacionalização da lei.

A mobilização e sensibilização da agenda de PSA, importante estratégia de gestão ambiental que vem sendo amplamente difundida no território brasileiro como uma abordagem complementar aos tradicionais comando e controle, que por ora, não foram suficientes para combater a degradação dos ecossistemas. O PSA surge como um incentivo, fundamentado na função promocional do direito, que prevê incentivos condicionados, na forma de pagamento (monetário ou não, ou uma combinação de ambos) àqueles que favoreçam ações de manutenção, restauração ou melhorias na provisão dos serviços ecossistêmicos.

Dessa forma, a OCT atuará nos próximos meses de contrato (até julho de 2023) mobilizando e sensibilizando as prefeituras e câmaras de vereadores e o poder executivo

no intuito de fomentar aprovação da Minuta de Lei de PSA formulada para aprovação em pelo menos dois (02) municípios da Região Metropolitana de Salvador, área de abrangência das bacias Joanes e Jacuípe, proposta como área de implementação do Plano Regional de PSA Hídrico.

Capítulo 3

GOVERNANÇA

A maioria dos esquemas de PSA no Brasil são permeados por relações público-privadas, possibilitando a existência da governança. O conceito de governança está associado à ideia de operacionalização de uma política pública por meio da articulação de diversos segmentos da sociedade (JODAS, 2021). Desse modo, não corresponde a um mero problema de gestão ou de governo, mas diz respeito às relações entre as instituições e os processos participativos entre os atores sociais interessados (MOURA; BEZERRA, 2016).

A governança ambiental constitui um aspecto positivo na estruturação do PSA, pois pode reduzir os custos de implementação, auxiliar na captação de recursos e garantir uma maior participação social com a inserção de instituições intermediadoras como as ONGs (JODAS, 2021). De fato, a sociedade civil possui um importante papel na composição de arranjos híbridos de governança, fomentando diversas iniciativas de PSA nos estados e municípios do Brasil (COUDEL et al., 2013). Embora o agente público na figura do governo seja essencial para o processo, é preciso conferir corresponsabilidade à coletividade pelas questões ambientais (MATTOS; HERCOWITZ, 2009).

Conforme a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos as *“instituições e sistemas de governança são causas indiretas das alterações ambientais que, por seu poder de influência nas relações do homem com o meio natural, são consideradas alavancas fundamentais para a tomada de decisões”* (BPBES, 2019, p. 106). No entanto, pode-se afirmar que a ineficiência no controle e na gestão, bem como a ausência de incentivo ao cumprimento das regras pelas instituições, podem restringir e comprometer a consolidação da governança ambiental nos esquemas de PSA (BPBES, 2019).

3.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?

Em um levantamento realizado pela Forest Trends até 2019 constatou-se que 69% dos projetos de PSA vigentes no território brasileiro eram formados por coordenação “mista”, ou seja, em um arranjo entre órgãos públicos e entidades privadas em cooperação para sua operacionalização (JODAS, 2021). Essa realidade também é observada entre as experiências de PSA Hídrico exemplificadas a seguir:

O **Projeto Conservador das Águas (MG)**, primeira iniciativa de PSA do Brasil, soma mais de 15 anos experiência e possui um caráter inovador ao incorporar diversos atores de diferentes esferas da sociedade como parceiros à Prefeitura de Extrema na governança do projeto. No nível federal, o projeto obteve o apoio da Agência Nacional de Águas (ANA), a nível estadual do Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais (IEF-

MG). Conta também com o apoio do Comitê Federal de Bacia Hidrográfica do PCJ de organizações não governamentais (ONG), como a TNC e SOS Mata Atlântica. Também há a presença de parceiros como a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e do setor privado, a exemplo das empresas Bauducco Indústria de Alimentos e Indústria Dalka do Brasil (PEREIRA, 2013; JARDIM; BURSZTYN, 2015; PEREIRA, 2017). A prefeitura é responsável pela administração do projeto e em efetuar os pagamentos aos provedores, enquanto os parceiros possuem o papel de apoiar as ações de campo, de suporte técnico e também de financiamento (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

O Projeto Conexão Mata Atlântica (SP, MG e RJ), uma iniciativa do governo federal junto aos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. As ações são coordenadas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), juntamente com os seguintes órgãos ambientais presentes nos estados: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) em São Paulo, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) no Rio de Janeiro e o Instituto Estadual de Florestas (IEF) em Minas Gerais. Em São Paulo o projeto também conta com o apoio da Fundação Florestal e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). No Rio de Janeiro há diversos parceiros que auxiliam na execução do projeto: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro (EMATER-RIO), a Fundação Educacional Dom André ArcoVerde (CESVA/VAA), a Fundação Grupo Boticário (FGB), a Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. O projeto conta, ainda, com o apoio da Fundação de Empreendimento Científicos e Tecnológicos (Finatec) como órgão gestor dos recursos do GEF/BID (INEA, 2021; FGV, 2021).

O Projeto Produtor de Águas de Camboriú (SC), iniciativa da Empresa Municipal de Água e Saneamento de Balneário Camboriú (EMASA). Em 2009 foi constituído o Grupo Gestor do Projeto (CGP), que tem a função de conduzir as ações por meio de uma rede participativa, integrada e transparente entre os diversos parceiros que compõem o arranjo institucional do projeto. A estrutura de governança é formada pela EMASA e os seguintes parceiros envolvidos: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Águas de Camboriú, Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina (ARESC), Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Camboriú e contíguas, Fundação do Meio Ambiente de Camboriú (FUCAM), Instituto Federal Catarinense (IFC), Município de Balneário Camboriú, Município de Camboriú, Representante do Poder Legislativo Municipal de Balneário Camboriú, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Camboriú (SITRUC) e The Nature Conservancy (TNC) (KLEMZ et. al., 2013; MATSUOKA, 2019; EMASA, 2021).

O Produtor de Água de Ibirapitanga (BA), em relação à governança e ao arranjo institucional formado para o desenvolvimento do programa, destacam-se a presença das seguintes instituições: Prefeitura Municipal de Ibirapitanga, Consórcio Intermunicipal da APA do Pratigi, Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), Instituto Federal

de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), Universidade Estadual de Feira de Santa (UEFS), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Organização de Conservação da Terra (OCT), Comitês de Bacias Hidrográficas do rio das Contas; Instituto Cabruca, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), ANA, Sindicato Rural de Ibirapitanga, Associação Comunitária Joaquim da Mata. Essas instituições compõem o Comitê Gestor do Projeto (CGP), regulamento pelo Decreto Municipal nº 036/2015 (SOUSA, 2021). O CGP tem a função de acompanhar a execução do projeto, tendo competência para deliberar acerca das ações implementadas (MOREIRA, 2018).

3.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?

Ambas as legislações, Política Nacional de PSA (Lei nº 14.119/2021) e Política Estadual de PSA da Bahia (Lei nº 13.223/2015), discorrem acerca dos arranjos institucionais previstos para um bom funcionamento das Políticas de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

O art 5º inciso VI da Lei nº 14.119/2021 apresenta entre as suas diretrizes a orientação para a complementaridade e a coordenação entre programas e projetos de pagamentos por serviços ambientais implantados pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal, pelos Municípios, pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, pela iniciativa privada, por Oscip e por outras organizações não governamentais, consideradas as especificidades ambientais e socioeconômicas dos diferentes biomas, regiões e bacias hidrográficas, e observados os princípios estabelecidos nesta Lei.

No art 20 da PNPSA disciplina entre as disposições finais que, para o cumprimento do disposto na Lei, a União poderá firmar convênios com Estados, com o Distrito Federal, com Municípios e com entidades de direito público, bem como termo de parcerias com entidades qualificadas como organizações sociais da sociedade civil de interesse público. O art. 6º, §3º, ainda dispõe que o órgão gestor da PFPSA dará preferência à realização de parcerias com cooperativas, associações civis e outras formas associativas que permitam dar escala às ações a serem implementadas.

Já na Política Estadual de PSA da Bahia, define no art. 24 que competirá ao Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA, que será executado pela SEMA/BA, celebrar convênios com os municípios e com as entidades de direito público nacional e internacional, bem como firmar parcerias com entidades qualificadas como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, inscritas no Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas - CEEA.

Isso demonstra coesão entre as políticas nacional e estadual na orientação para construção de arranjos institucionais entre o poder público, a iniciativa privada e o terceiro setor como estratégia para estruturação cooperativa entre agentes públicos e privados. Quanto maior a existência de governança ambiental com a finalidade de obter

ampla e irrestrita adesão para apoio ao projeto, maior a possibilidade de um melhor planejamento, gestão, transparência, sustentabilidade financeira e participação social dentro do PSA (JODAS, 2021)

3.3 Governança do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe

O Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe implantado desde o ano de 2017 teve como sua primeira meta a mobilização e seleção de pequenos proprietários rurais localizados em 10 municípios, dos quais 319 imóveis rurais foram beneficiados com o cadastro no CEFIR/CAR e foi constituída a Unidade Gestora do Projeto (UGP), um instrumento de planejamento participativo e controle social das ações do projeto.

A UGP é uma comissão constituída para atuar como instrumentos de controle social e espaço de governança para ampla discussão e encaminhamento das decisões comuns e condução das ações do Projeto Guardiões. A UGP do Projeto Guardiões vem ao longo dos anos se fortalecendo a partir de um amplo processo de mobilização e engajamento, obtendo um crescente número de participantes em suas reuniões itinerantes entre os municípios representantes.

Segundo a Ata da Audiência Pública para constituição da UGP, datada de 14 de março de 2018 realizada no município de Santo Sebastião do Passé (BA), naquela oportunidade denominado “Projeto de Reabilitação Florestal de Áreas de Preservação Permanente, com Educação Ambiental, dos rios Joanes e Jacuípe”. Na ocasião, a Ata de Constituição declara que a formação da UGP, fórum de decisão no âmbito do projeto de caráter consultivo e deliberativo, atuará na gestão e governança participativa do Projeto e terá por finalidade:

- I. Construir um enfoque estratégico com visão de médio e longo prazo para atender os objetivos gerais e específicos deste projeto;
- II. Criar e manter espaços sistemáticos de diálogo entre gestores públicos, privados e atores sociais para a realização e avaliação das ações do projeto;
- III. Sugerir mudanças e ajustes que sejam justificadamente necessárias no percurso do projeto;
- IV. Criar um ambiente de co-responsabilização com proprietários, agricultores e demais parceiros do Projeto, evitando-se atitudes paternalistas que neguem a sustentabilidade das ações do projeto;
- V. Auxiliar na resolução de conflitos relacionados à execução do referido projeto;
- VI. Deliberar sobre locais de atuação e intervenção do projeto dentro dos critérios pré-estabelecidos.

Em ato de sua formação a UGP é composta pelas seguintes entidades representantes: Embasa (2 representantes), UFBA (1 representante), INCRA (1 representante), INEMA (1 representante), Agricultores familiares e assentados de reforma agrária e comunidades tradicionais (16 representantes), Poder Público Municipal (8 representantes) e Sociedade civil organizada (8 representantes). O documento menciona a participação de oito municípios integrantes, a saber: Amélia Rodrigues, Camaçari, Candeias, Dias d'ávila, Mata de São João, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé e Simões Filho.

Os representantes UGP reúnem-se ordinariamente a cada 2 meses em reuniões itinerantes entre os municípios da área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. As Ata das reuniões ocorridas entre os anos 2021 e 2022 foram compiladas para sistematização das informações relativas ao público participante e de adesão ao Projeto para que possamos identificar os potenciais parceiros para um arranjo institucional e de governança possivelmente interessados ao Plano Regional de PSA (**Tabela 2**).

Tabela 2: Relação das Atas de reuniões ordinárias realizadas nos anos de 2021 e 2022 pela Unidade Gestora de Projeto (UGP) Guardiões das Águas da bacia dos rios Joanes e Jacuípe, para governança e controle social.

Reunião UGP	Município	Data
Ata da 26ª Reunião Ordinária	Ambiente virtual do Teams	28 de outubro de 2021
Ata da 27ª Reunião Ordinária	Camaçari -BA	07 de dezembro de 2021
Ata da 28ª Reunião Ordinária	Candeias -BA	28 de abril de 2022
Ata da 29ª Reunião Ordinária	São Sebastião do Passé - BA	07 de julho de 2022
Ata da 30ª Reunião Ordinária	Candeias - BA	15 de setembro de 2022
Ata da 31ª Reunião Ordinária	Camaçari -BA	16 de novembro de 2022

Desde a contratação da OCT (abril/2022) como executora da Meta 3 do Projeto Guardiões das Águas, a equipe da OCT vem participando a partir da 28ª Reunião Ordinária da UGP, a cada 2 meses, para apresentação dos serviços executados como prestação de contas do contrato e controle social. Percebe-se desde então o gradual aumento e o crescente número de representantes do poder público municipal, proprietários rurais beneficiários pelo Projeto, instituições públicas com aderência ao tema, setor privado e público geral interessado em acompanhar as ações do Projeto Guardiões.

A maior aderência ao Projeto por meio da participação nas reuniões ordinárias da UGP se tornou mais evidente com a mobilização promovida pela “Capacitação para Elaboração das Minutas da Política Municipal de PSA” destinada aos servidores municipais da pasta de meio ambiente da Região Metropolitana de Salvador e representantes da sociedade civil integrantes da UGP. Desde a mobilização e execução

da Capacitação representantes do poder público municipal que até então não haviam participado de reuniões da UGP (a exemplo de representantes do poder público dos municípios de Simões Filho, Mata de São João, Amélia Rodrigues e Terra Nova) iniciaram a aproximação e acompanhamento das ações do Projeto por meio das reuniões (Tabela 3).

Tabela 3: Municípios, Instituições e Entidades públicas e privadas participantes das reuniões da Unidade Gestora de Projeto (UGP) Guardiões das Águas da bacia dos rios Joanes e Jacuípe, para governança e controle social. (Continua)

Ata Reunião	Entidade	Município	Instituição Representante
26 ^a	Público	Convidado	Universidade Federal da Paraíba - UFPB
26 ^a , 27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	Candeias	Comunidade de Petecaba
26 ^a , 27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Privado	Salvador	Empresa Baiana de Águas e Saneamento - Embasa
26 ^a , 28 ^a , 30 ^a	Público	Salvador	Universidade Federal da Bahia – UFBA
27 ^a	Sociedade Civil	Dias d'Ávila	Comunidade Boa Vista do Santa Helena
27 ^a , 28 ^a	Público	Salvador	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra – Direção Regional, Direção Regional do Território Metropolitano
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Público	Candeias	Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	Simões Filho	Quilombo Dandá
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	Dias d'Ávila	Associação dos Produtores Rurais do Assentamento Nova Panema
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Público	São Sebastião do Passé	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Público	Camaçari	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SEDUR);
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Sociedade Civil	Camaçari	Comunidade Fazenda Santa Maria
27 ^a , 28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Sociedade Civil	Camaçari	Comunidade Fazenda Guerreiro
27 ^a , 28 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	Camaçari	Assentamento Cancelas
28 ^a	Público	Salvador	Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Público	Salvador	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	São Sebastião do Passé	Assentamento 03 de Abril
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	São Sebastião do Passé	Assentamento Paulo Jackson
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Público	Salvador	Instituto do Meio Ambiente Recursos Hídricos da Bahia - INEMA
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Público	Salvador	Secretaria Estadual de Meio Ambiente da Bahia - SEMA
28 ^a , 29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	Público	Camaçari	Secretaria de Agricultura e Pesca (SEDAP)
29 ^a	Sociedade Civil	São Sebastião do Passé	RPPN Olho de Fogo Redondo
29 ^a , 30 ^a	Sociedade Civil	São Sebastião do Passé	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
29 ^a , 30 ^a , 31 ^a	OSCIP	Contratada	Organização de Conservação de Terras – OCT
30 ^a	Privado	Simões Filho	Solar Coca cola
30 ^a	Privado	Dias d'Ávila	Minalba
30 ^a	Público	Simões Filho	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade de (SEMMAS);
30 ^a	Público	Mata de São João	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SEDUR)
30 ^a	Público	Amélia Rodrigues	Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Meio Ambiente, Indústria e Comércio

30 ^a	Público	Terra Nova	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SEMAM)
30 ^a	Público	Conde	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico
30 ^a , 31 ^a	Público	Salvador	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS
31 ^a	ONG	Salvador	Organização Filhos do Mundo – FEME

Importante salientar também a aproximação do setor privado representado por duas empresas usuárias de água com unidade fabril instalada na região que já vem apresentando interesse no Projeto e aportando os primeiros recursos para implantação de 62 fossas sépticas biodigestoras em comunidades beneficiadas pelo Projeto (vide Capítulo 6 - Investidores e Fundo).

Essa maior interface do sistema público-privado para viabilizar as ações do PSA potencializa benefícios uma vez que reduz as limitações para operacionalização do projeto. O arranjo misto de instituições ao PSA contribui para: i) a redução dos custos de transação com vista a colaboração sinérgica, ii) aumenta a possibilidade de um cofinanciamento, iii) aumenta a oportunidade de uma maior participação social e aceitação do projeto, e iv) aumenta o espaço de governança ambiental, oportunizando maior transparência ao projeto (JODAS, 2021).



Figura 7: Representação de instituições e possibilidade de funções desempenhas para colaboração mista adaptado para o estágio atual de governança do Projeto Guardiões das Águas. Fonte: Adaptação de Jodas (2021).



Figura 8: 28ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP) Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Município de Candeias (BA).



Figura 9: 29ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP) Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Município de Santo Antônio do Passé (BA).



Figura 10: 30ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP) Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Município de Candeias (BA).



Figura 11: 31ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP) Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Município de Camaçari (BA).

Destaque para o município de Conde (BA) que apesar de não fazer parte da região de abrangência do Projeto Guardiões participou da 30ª Reunião Ordinária da UGP com a finalidade de conhecer o projeto com vistas a implantar em seu território iniciativa semelhante.

A Organização Filhos do Mundo (FEME) também tem se aproximado como um potencial parceiro do Projeto Guardiões na etapa de assistência técnica rural para viabilização da execução dos PIP's (Projeto Integrado de Propriedade) para realização das boas práticas de gestão rural nas propriedades contempladas (vide Capítulo 8 – Boas Práticas e Anexo II – Roteiro Metodológico PIP e modelo aplicação, sob custódia da contratante).

Como etapa seguinte a serem desenvolvida pela OCT nos próximos meses de contrato está a elaboração do Plano de Formação Continuada em PSA. A formação continuada permitirá que a abordagem política do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais se torne mais difundindo entre as várias instâncias de interesse e o público alvo para fomentar o desenvolvimento de projetos de programas de conservação que se utilizem da estratégia do PSA.

Isso porque, a Capacitação para desenvolvimento das Políticas Municipais de PSA foi destinada apenas a servidores municipais das secretarias de meio ambiente e agricultura. O objetivo naquela oportunidade era instrumentalizar os servidores públicos para elaboração das Minutas de Lei a serem direcionadas à Câmara dos Vereadores e ao poder executivo para aprovação.

A OCT também atuará na mobilização dos municípios com Minutas de Lei formuladas para que sejam convocadas reuniões e audiências públicas para aprovação da Lei Municipal de PSA que por sua vez instituirá a Política Municipal de PSA, o Programa Municipal de PSA e o Fundo de PSA, importantes instrumentos para implementação e operacionalização da lei.

A mobilização e sensibilização da agenda de PSA, importante estratégia de gestão ambiental que vem sendo amplamente difundida no território brasileiro como uma abordagem complementar aos tradicionais comando e controle, que por ora, não foram suficientes para combater a degradação dos ecossistemas. O PSA surge como um incentivo, fundamentado na função promocional do direito, que prevê incentivos condicionados, na forma de pagamento (monetário ou não, ou uma combinação de ambos) àqueles que favoreçam ações de manutenção, restauração ou melhorias na provisão dos serviços ecossistêmicos.

Dessa forma, a OCT atuará nos próximos meses (janeiro a julho de 2023) de contrato mobilizando e sensibilizando as prefeituras e câmaras de vereadores e o poder executivo no intuito de fomentar aprovação da Minuta de Lei de PSA formulada para aprovação em pelo menos dois (02) municípios da Região Metropolitana de Salvador, área de abrangência das bacias Joanes e Jacuípe, proposta como área de implementação do Plano Regional de PSA Hídrico.

3.4. Arranjo de instituições para um regime de PSA

Entre os elementos essenciais para a implementação de uma política pública de PSA, destaca-se o arranjo institucional, que significa o conjunto de instituições que realizarão as diversas ações determinadas pelo programa. As instituições são responsáveis pelos atos de administração, governança, administração dos recursos, planejamento, monitoramento, metodologias, entre outras atividades pertinentes. Cada uma exerce seu papel na medida da sua competência (FGB, 2017).

Na elaboração de uma política pública de PSA é imprescindível a definição de um arranjo institucional mínimo, contemplando órgãos gestores, instrumentos de gestão, cadastro de projetos, além da participação da sociedade civil (BRITO; MASCHIETO; OSÓRIO, 2012). A seleção das instituições mais adequadas para compor um esquema de PSA deve ser precedida de análises técnicas e jurídicas, tendo em vista a realidade em que se insere determinado projeto e a necessidade de dar legitimidade para a atuação das entidades envolvidas (FGB, 2017).

Segundo o Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais (FGB et al., 2017, p. 35), há instituições que desempenham um papel regulatório, emitindo decretos e resoluções para a implementação e execução da política pública de PSA, como a Secretaria do Meio Ambiente de um ente governamental, autarquias com essa competência e instituições de aconselhamento técnico, a exemplo dos conselhos e comitês. Também existem instituições implementadoras e executoras da política em questão, que são aquelas que executarão as ações previstas nos programas e projetos de PSA, como o monitoramento, administração dos recursos, comercialização dos ativos ambientais. Cumpre registrar que determinadas atividades podem ser realizadas por entes privados, terceiro setor, órgãos públicos competentes, ou um conjunto formado por essas instituições (ELOY; COUDEL; TONI, 2013; FGB, 2017).

Este documento apresenta uma listagem de instituições nacionais, estaduais, regionais e locais, pertencentes ao Primeiro, Segundo e Terceiro Setor, com potencial para integrar o Plano Regional de PSA Hídrico de forma a fortalecer as ações de planejamento, implantação, financiamento, monitoramento e transparência, entre outras atividades pertinentes, na distribuição de competências para futuros programas e projetos de PSA na Região Metropolitana de Salvador (**Tabela 4**).

Tabela 4: Potenciais instituições a serem envolvidas para compor o arranjo institucional e de governança do Plano Regional de PSA Hídrico.

Instituição	Escala	Apoio ao Plano Regional de PSA
Agência Nacional de Águas (ANA)	Nacional	Planejamento, implantação, monitoramento
Fundação Grupo Boticário	Nacional	Planejamento, implantação, monitoramento
The Nature Conservancy (TNC Brasil)	Nacional	Planejamento, implantação, monitoramento
Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA)	Estadual	Planejamento, monitoramento, transparência
Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Estadual	Planejamento, monitoramento, transparência
Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SISH)	Estadual	Planejamento, monitoramento, transparência
Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI)	Estadual	Planejamento, transparência
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI)	Estadual	Planejamento, monitoramento, transparência
Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Estadual	Planejamento, implantação, monitoramento
Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ)	Estadual	Financiamento, transparência
Secretaria de Infraestrutura da Bahia (SEINFRA)	Estadual	Financiamento, transparência
Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (BAHIATER)	Estadual	Planejamento, implantação, monitoramento
Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional (CAR)	Estadual	Planejamento, implantação, monitoramento
Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB)	Estadual	Planejamento, monitoramento, transparência
Centros Públicos de Economia Solidária (CESOL)	Estadual	Planejamento, implantação, monitoramento
Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB)	Estadual	Financiamento, transparência
Ministério Público do Estado da Bahia	Estadual	Financiamento, transparência
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Regional	Financiamento, monitoramento
CETREL	Regional	Financiamento, monitoramento
Fundação Norberto Odebrecht	Regional	Financiamento, monitoramento
União dos Municípios da Bahia (UPB)	Regional	Planejamento, transparência
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	Local	Planejamento, monitoramento
Comitê de Fomento Industrial de Camaçari (COFIC)	Local	Financiamento, transparência
Prefeituras Municipais (Secretarias de Meio Ambiente)	Local	Planejamento, implantação, financiamento

As organizações apresentadas na **Tabela 4** foram pensadas em função do tipo de escopo de atuação e o potencial apoio na implementação do Plano Regional de PSA Hídrico. No entanto, não pretendemos com tal listagem esgotar as possibilidades de arranjos, apenas nortear futuras oportunidades tendo em vista as características administrativas e a natureza jurídica das instituições, de forma a promover um arranjo misto de participação público-privada. O arranjo público-privado quando bem construído

tende a potencializar os benefícios e a diminuir limitações dos projetos, a saber redução dos custos de transação e colaboração sinérgica entre os diferentes atores.

Cumprido destacar que a articulação e sensibilização de algumas das instituições apresentadas na Tabela 4, a exemplo do Comitê de Fomento Industrial de Camaçari (COFIC), da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), da Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (BAHIATER) e da Secretaria da Fazenda do Estado da Bahia (SEFAZ), é parte das ações contratadas pela Embasa e também fará parte da prestação de serviços da OCT, entre os meses de janeiro a julho de 2023, com vistas a fomentar e viabilizar a constituição de um arranjo institucional regional que apoie a gestão e o fomento de programas e projetos de PSA advindos do Plano Regional de PSA Hídrico.

Capítulo 4

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A área de abrangência do Plano Regional de PSA, definido pelo Projeto de Reabilitação Florestal de áreas de preservação permanente dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), são as bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, território de 2.100 km², localizadas na Região Metropolitana de Salvador (RMS), estado da Bahia. Informações da Embasa apontam que estas bacias juntas são responsáveis por cerca de 30% do abastecimento de água da região, atendendo a uma população estimada em 4 milhões de pessoas.

Fazem parte do território 12 municípios, sendo pela bacia do rio Joanes: São Francisco do Conde, Candeias, Simões Filho e Lauro de Freitas, e pela bacia do rio Jacuípe: Mata de São João, Terra Nova, Amélia Rodrigues, Conceição do Jacuípe e Santo Amaro. Os municípios que integram as duas bacias são: Dias d'Ávila, São Sebastião do Passé e Camaçari.

Rebatizado pela comunidade local que participa da UGP de **Projeto Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe**, a área do projeto corresponde a 70,1% do território das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com 1.472,10 km², e está localizada nos municípios da Região Metropolitana de Salvador (**Figura 12**).

A área correspondente aos mananciais do rio Joanes é de **59.270 hectares**, localizada na região a montante da barragem do Joanes I até as “cabeceiras”, nos municípios de São Francisco do Conde e São Sebastião do Passé, o que corresponde a 40,3% da área do projeto (**Figura 12**).

Os mananciais do rio Jacuípe correspondem a 59,7% da área de abrangência do projeto, com uma área de **87.938 hectares**, localizados na região a montante da Barragem de Santa Helena até as “cabeceiras”, nos municípios de Conceição do Jacuípe e Amélia Rodrigues (**Figura 12**).

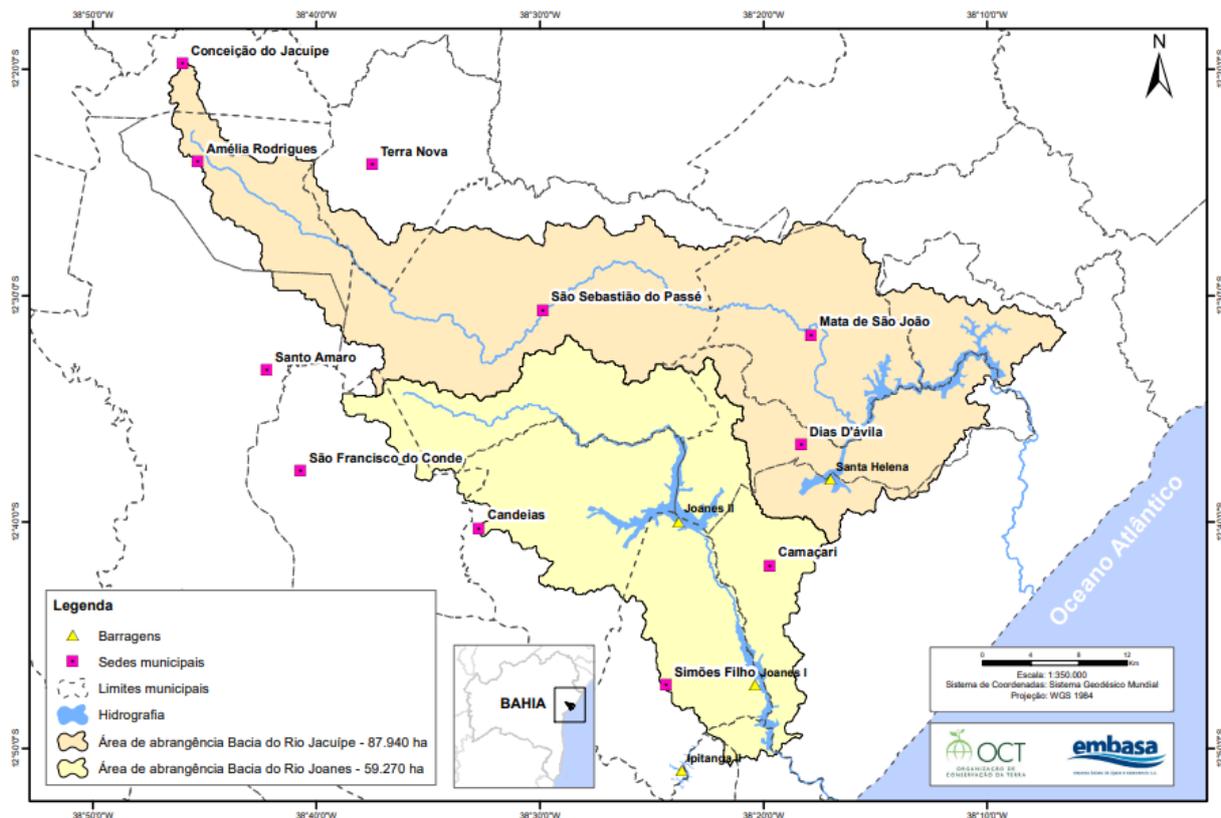


Figura 12: Mapa de localização da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

4.1 Microbacias Hidrográficas

O Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas (PNMH), foi estabelecido em 1987, através do Decreto 94.076, no qual consta no Art. 2º os objetivos: I - executar ações voltadas para a prática de manejo e conservação dos recursos naturais renováveis, evitando sua degradação e objetivando um aumento sustentado da produção e produtividade agropecuárias, bem como da renda dos produtores rurais; II - estimular a participação dos produtores rurais e suas organizações nas atividades de que trata o inciso anterior; III - promover a fixação das populações no meio rural e reduzir os fluxos migratórios do campo para cidade.

O Programa estabeleceu como um dos pontos importantes a adoção da microbacia hidrográfica como unidade geográfica de planejamento e execução de ações em manejo e conservação do solo e água, estratégia adotada pelo Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

O Diagnóstico Socioambiental realizado previamente em outra etapa do Projeto, identificou **23 Unidades de Paisagem** tendo como referência as microbacias hidrográficas, com tamanho médio de 7.286 hectares (**Figura 13**).

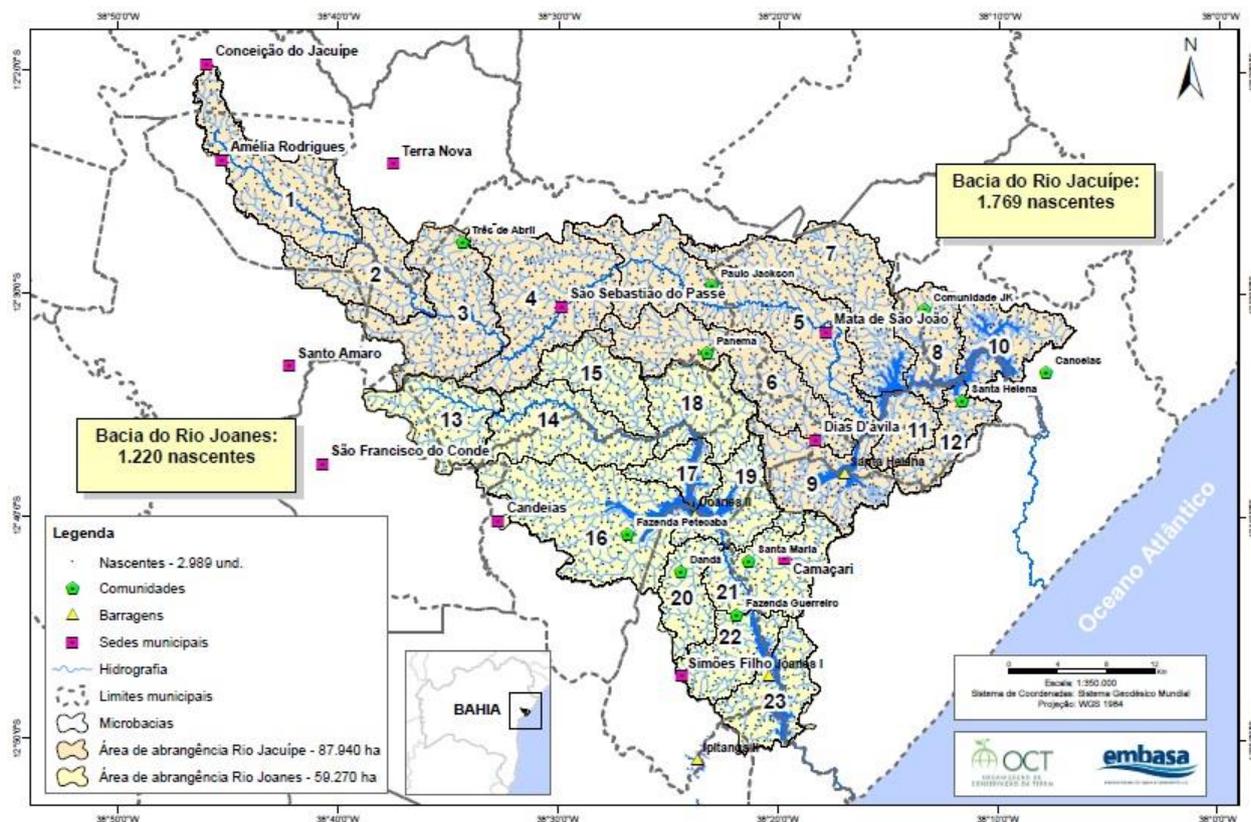


Figura 13: Mapa drenagem e microbacias da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

No estudo, foram observadas **2.989 nascentes**, sendo 1.220 na bacia do rio Joanes e 1.769 na bacia do rio Jacuípe. A área de drenagem das microbacias de 1.457,6 km² e 2.657,0 km de comprimento de canal.

4.2 Uso e ocupação da terra

O estudo do uso e ocupação da terra consiste em buscar conhecer a forma com que área de interesse é utilizada, permitindo uma caracterização das interações antrópicas com o meio ambiente, se apresentando como uma representação espacial e visual dessas interações. Essa análise serve de referência para o planejamento da paisagem, com base no desenvolvimento sustentável, uma vez que o espaço está em constante transformação devido às necessidades e atividades humanas.

O mapeamento do uso atual e cobertura vegetal da terra, bem como o monitoramento de sua dinâmica, são etapas essenciais para a melhor compreensão dos padrões e processos de mudanças ambientais.

Na área do projeto, o estudo apresentou predominância da classe (**Figura 14**):

- Pastagem representando 48%;
- 23% de cobertura florestal;
- 17% de agricultura;
- 8% de área urbanizada; e
- 4% de área alagada.

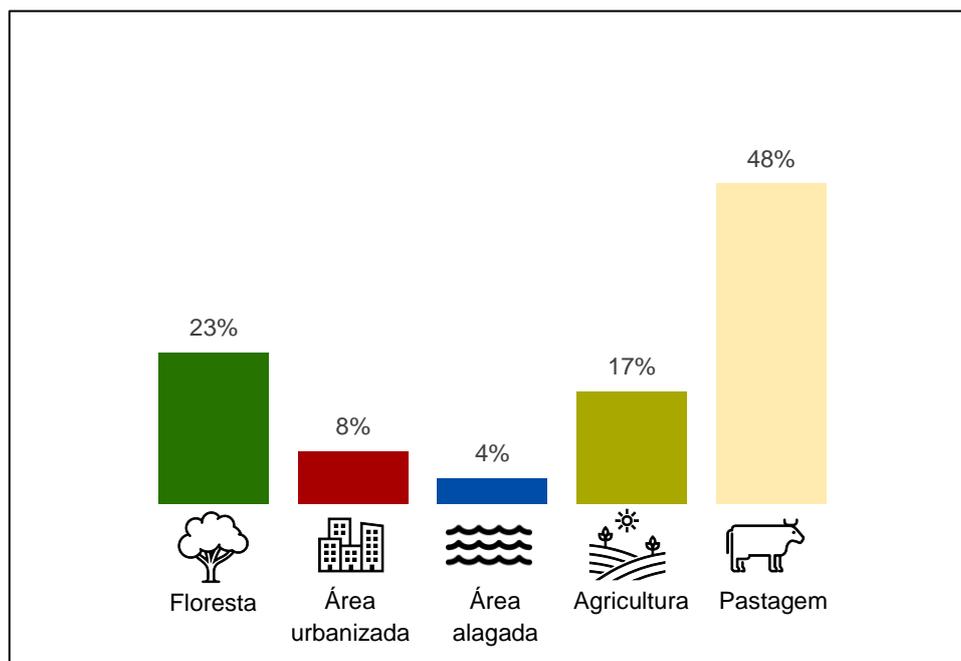


Figura 14: Uso da terra na área de abrangência do projeto. Elaborado pela OCT

O resultado das classes de uso, quando comparadas às bacias dos rios Joanes e Jacuípe, guardadas as devidas proporções em relação ao tamanho dessas bacias, o percentual de uso da terra apresenta uma similaridade em ambas, o que também permite um planejamento de ações integradas para as duas bacias, em um contexto regional.

A **Tabela 5** apresenta os quantitativos de cada classe de uso da terra, mapeada para as bacias do Rio Joanes e Jacuípe. O detalhamento do estudo está disponível para consulta no Anexo I – Diagnóstico Socioambiental, sob custódia da contratante.

Tabela 5: Comparação do uso da terra entre os rios da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Classes do uso da terra	Bacia do rio Jacuípe (Área)		Bacia do rio Joanes (Área)	
	Hectares	%	Hectares	%
Floresta	20.117	23	13.501	23
Área urbanizada	4.953	6	6.750	11
Área alagada	3.598	4	2.043	3
Agricultura	14.744	17	10.165	17
Pastagem	44.458	51	26.773	45
Total	87.870	100	59.232	99

O diagnóstico realizado identificou **18.303 hectares de APP hídrica** para os rios Joanes e Jacuípe, no entorno de nascentes, rios e barragens. Nesse recorte, o uso da terra com pastagem permanece preponderante, com 48% de ocupação, seguido por 24% com formações florestais, 21% com diversas atividades agrícolas e 8% em áreas urbanas. Quando observado apenas o entorno das nascentes, dos 2.273 hectares mapeados, 51% estão com pastagem, áreas prioritárias para recuperação que devem ser consideradas na elaboração de projetos de Boas Práticas para a região (**Tabela 6**).

Tabela 6: Distribuição do uso da terra nas faixas de APP hídrica da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.

Bacia Hidrográfica	Faixa de APP hídrica	Floresta (ha)	Área urbanizada (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	Área Total
Rio Jacuípe	APP nascente (50m)	319	73	224	711	1.327
	APP Rio (30m)	1.676	344	1.401	4.057	7.478
	APP barragem (100m)	680	50	683	943	2.356
		2.675	467	2.308	5.711	11.161
Rio Joanes	APP nascente (50m)	243	99	158	446	946
	APP Rio (30m)	1.171	489	1.137	2.401	5.198
	APP barragem (100m)	365	58	289	286	998
		1.779	646	1.584	3.133	7.142
Total		4.454	1.113	3.892	8.844	18.303

A área ativa do rio considera a conectividade hidrológica e a variabilidade natural das áreas ribeirinhas desde as nascentes até a foz, é uma importante análise que traz subsídios para a tomada de decisões sobre conservação, restauração e manejo de bacias hidrográficas. No estudo realizado, foi observado que, dos **2.662km** de rede de drenagem, **1.201km** encontram-se sob uso com pastagem, e **161km** em área

urbanizada. Juntamente com as áreas no entorno de nascentes sob as mesmas condições, figuram como áreas prioritárias para estratégias de intervenção com aplicação de boas práticas de conservação do solo e da água.

As áreas com formação florestal representam **33.635 hectares**, representando de 23% da área do projeto. Tais áreas demandam iniciativas de valorização para a conservação desses fragmentos, frente à pressão pela conversão do uso do solo, que somadas às iniciativas com foco em aumento de cobertura florestal permitam a conservação da biodiversidade local.



Capítulo 5

VALORAÇÃO ECONÔMICA

Nos últimos anos, com a expansão e avanço do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) diversos métodos de valoração dos serviços ambientais foram sendo desenvolvidos, em especial os associados à gestão dos recursos hídricos. **O objetivo da valoração ambiental é buscar capturar um valor econômico que estime uma recompensa as ações de provisão aos serviços ambientais**, sendo esse um propósito desafiador dado a intrincada correlação entre os fatores envolvidos. Portanto, se faz necessário o uso de abordagens transdisciplinares para que levem em consideração a complexidade ecossistêmica e social da realidade mensurada.

De modo geral, a literatura aponta que as primeiras iniciativas brasileiras adotavam o pagamento por valor fixo às propriedades participantes de projetos de PSA hídrico, sem a consideração de critérios de proporcionalidade e indicadores que avaliassem a qualidade biótica das áreas. No entanto esse padrão foi sendo gradualmente substituído por metodologias que utilizavam como base de cálculo o custo de oportunidade da terra e ponderassem o valor do pagamento a partir de indicadores físico-ambientais e socio-econômicos das áreas (COELHO et al., 2021).

Importante mencionar que qualquer tentativa de valoração é um esforço de mensuração baseado em uma modelagem que tenta simplificar o universo de fatores e elementos envolvidos na realidade, consciente de suas limitações e simplificação.

Ao longo dos anos de aprendizado incorrido com o tema, um método de valoração que tem alcançado êxito por permitir a replicação e adaptação às diferentes realidades brasileiras, assim como a adoção de uma abordagem transdisciplinar uma vez que contempla no cálculo: i) práticas de manejo agrícola e gestão da propriedade; ii) conservação de ecossistemas naturais; e iii) a qualidade da proteção hídrica. Além de ser um método flexível que permite adaptação às especificidades locais; essas são algumas das vantagens da metodologia Oásis de valoração da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FGBPN) (YOUNG & BAKKER, 2014).

O método se baseia numa fórmula-padrão que pode ser utilizada em diferentes regiões do Brasil. A fórmula consiste na combinação do valor de compensação calculado a partir do custo de oportunidade da terra na região do projeto multiplicado por um bônus pelos serviços ambientais identificados na propriedade seja pelas: boas práticas de manejo agrícola, pela conservação de ecossistemas naturais ou pelas características de proteção hídrica. Portanto, esse método de valoração leva em consideração atributos físicos, bióticos e critérios econômicos envolvidos no cálculo dos pagamentos e pode ser configurada dada as características de cada projeto.

A estrutura de cálculo permite que a premiação seja proporcional aos atributos ambientais e a capacidade do produtor rural em fornecer um serviço que recupere, proteja ou incremente um serviço ecossistêmico de interesse. A solução encontrada está representada na seguinte fórmula para valoração do serviço ambiental (**Quadro 1**).

Quadro 1: Fórmula de cálculo da metodologia Oásis de valoração ambiental a ser utilizado no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).

VALOR DO PSA = X * (1 + ΣN) * Z	
X =	Valor base = % do custo de oportunidade (parte-se do valor de 25% do custo de oportunidade para terras de baixa produtividade. É uma forma calibrar a fórmula customizada a diferentes regiões).
N =	Tábua de cálculo = “nota” atribuída a qualidade da propriedade (conservação, recursos hídricos, gestão da propriedade, práticas agropecuárias...) e pesos definidos conforme objetivo do projeto.
Z =	Área natural da propriedade (em hectare) destinada a restauração ou conservação firmada por termo de compromisso ou contrato.

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

Para integrar a fórmula que dará origem a valoração econômica dos serviços ambientais providos pelas propriedades rurais contempladas em um programa executado pelo Plano Regional de PSA, se faz necessário, portanto, o estudo do custo de oportunidade da terra e a proposição da tábua de valoração ambiental adaptada as especificidades locais.

5.1. Custo de Oportunidade da terra na Região Metropolitana de Salvador

O estudo do custo de oportunidade da terra no meio rural para a região do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe foi construído a partir da parceria técnico-científica entre a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e a Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT). O custo de oportunidade foi estimado tomando como base as receitas e as despesas incorridas pelos estabelecimentos agropecuários, as quais foram obtidas no banco de dados do Censo Agropecuário 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Trata-se, portanto, de um custo de oportunidade incorrido e pela perspectiva privada¹.

¹ Para maior detalhamento desse estudo consulte o relatório na íntegra (Produto 6 – Tábua de Valoração Econômica-TVE) disponibilizado no Plano Regional de PSA Hídrico como **Anexo III**.

Isso porque o Censo Agropecuário constitui-se na principal e mais completa investigação da estrutura e da produção da agricultura e da pecuária e sobre a realidade rural brasileira, servindo de base para estudos, análises e projeções, permitindo orientar uma diversidade de agentes e instituições quanto a ações de ordem econômica, política, social e ambiental. Além do fato que o Censo Agropecuário oferece o detalhamento e a abrangência espacial requeridos para a realização do estudo para a Região Metropolitana de Salvador (RMS), reunindo aspectos que dificilmente seriam atendidos simultaneamente em outra modalidade de levantamento de dados primários.

O estudo realizado aponta que do total de **8.013 estabelecimentos agropecuários com menos de 200 hectares registrados no Censo Agropecuário de 2017**, foram selecionados 7.256 (90,6% do total)² para estimar o custo de oportunidade incorrido. A um nível de confiança de 99% e uma margem de erro de 1%, o tamanho da amostra requerido, estatisticamente representativo, seria de 5.409 estabelecimentos agropecuários³ com menos de 200 hectares. Sendo assim, o tamanho da amostra empregado supera e muito o exigido.

Outrossim, a amostra selecionada corresponde a 89,0% do total de estabelecimentos agropecuários da região de estudo, consoante à base de dados do Censo Agropecuário de 2017⁴. A **Tabela 7** apresenta a composição da amostra do estudo do custo de oportunidade, por município e segundo o tamanho dos estabelecimentos.

Tabela 7: Composição da amostra do estudo do custo de oportunidade, por município da região de estudo e segundo a área total do estabelecimento agropecuário

Município	Número de estabelecimentos por área total					% em relação ao total de estabelecimentos com < 200 ha no município
	< 10 ha	10 a < 50 ha	50 a < 100 ha	100 a < 200 ha	< 200 ha	
Amélia Rodrigues	254	15	2	3	274	87,5
Camaçari	981	120	15	10	1.126	97,4
Candeias	302	49	9	5	365	81,7
Conceição do Jacuípe	383	32	11	10	436	93,6
Dias d'Ávila	151	27	1	3	182	96,8
Lauro de Freitas	25	3	2	0	30	100,0
Mata de São João	321	80	14	11	426	87,1
Santo Amaro	2.454	183	7	15	2.659	90,3

² Um total de 757 estabelecimentos foram excluídos por apresentarem algum dado necessário omitido.

³ Resultado obtido por meio da fórmula destinada a cálculo de tamanho de amostra para estimar proporção de uma população finita (MARTINS, 2002).

⁴ 8.149 foi o total de estabelecimentos levantados para a Região de estudo no Censo Agropecuário de 2017.

São Francisco do Conde	306	11	6	4	327	93,2
São Sebastião do Passé	767	163	34	10	974	86,1
Simões Filho	310	14	3	1	328	93,2
Terra Nova	53	68	5	3	129	89,0
Total RMS	6.307	765	109	75	7.256	90,65%

Fonte: Elaborado a partir de dados da pesquisa.

Vê-se ainda que 86,9% (6.307 estabelecimentos) e 10,5% (765 estabelecimentos) do total da amostra é composto por estabelecimentos, respectivamente, com menos de 10 hectare e com 10 a 50 hectares. A nível municipal também prepondera a composição com estabelecimentos com área menor que 10 hectares, com algumas gradações: para Amélia Rodrigues, Santo Amaro, São Francisco do Conde e Simões Filho, a participação desses estabelecimentos com menos de 10 hectares é superior a 92%; para Camaçari, Candeias, Conceição do Jacuípe e Dias d'Ávila, a participação é a partir de 82%; e para Mata do São João e São Sebastião do Passé, a participação dos estabelecimentos com menos de 10 hectares fica abaixo dos 80%. Terra Nova é o único município cuja participação dos estabelecimentos de 10 a 50 hectares é a maior (52,7%) dentre os estratos considerados na composição amostral.

Na sequência, foram consideradas as variáveis dos estabelecimentos agropecuários da amostra, abaixo descritas, para a estimativa do custo de oportunidade. Essas variáveis foram calculadas para cada município e para a região de estudo, em cada um dos seguintes estratos de área total de estabelecimentos:

- I. 0,1 a < 10 ha – área total menor que 10 hectares
- II. 10 a < 50 ha – área total de 10 a menos que 50 hectares
- III. 50 a < 100 ha – área total de 50 a menos que 100 hectares
- IV. 100 a < 200 ha – área total de 100 a menos que 200 hectares
- V. < 100 hectares - área total menor que 200 hectares (inclui os estratos anteriores, portanto)
- VI. Todos os estratos de área total do Censo – inclui todos os tamanhos de área total contemplados no Censo Agropecuário 2017⁵

Para além disso, os valores monetários (valor total da produção e despesa total dos estabelecimentos) foram atualizados para valores de setembro de 2022 via o emprego

⁵ O Censo Agropecuário 2017 contempla estabelecimentos que vão do estrato “mais de 0 a menos de 0,1 ha” ao estrato “de 10.000 ha e mais”.

do **Índice de Preços ao Produtor Amplo – Mercado (IPA-M)**⁶, produzido e publicado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV). A escolha do IPA e recomendação do uso do mesmo para atualizações futuras do custo de oportunidade regional se justifica pela natureza e finalidade desse indexador, posto que se trata de um índice de preços de venda de produtos em nível de produtor e se destina a análise das variações de preços de produtos agrícolas e industriais, abrangendo, portanto, setores agropecuário e industrial do país.

Isso posto, o custo de oportunidade regional por hectare estimado, para cada estrato de área total de estabelecimento, é apresentado na **Tabela 8**. Os resultados obtidos revelam que os estabelecimentos com menos de 10 hectares são os mais rentáveis, apresentando retornos econômicos por hectare 2,8 vezes superior aos estabelecimentos com áreas de 10 a menos de 50 hectares, e quase 9 vezes superior aos dos estabelecimentos com áreas de 50 a menos de 100 hectares.

Esse destaque e essas diferenças nesses estratos quanto aos retornos por hectare possivelmente decorrem:

- da existência de uma maior diversificação nos tipos de lavoura e criação de animais nos estabelecimentos com áreas menores, tornando o uso da terra mais eficiente e rentável por hectare;
- do fato da maioria dos estabelecimentos da região serem de agricultura familiar, o que pode apontar dificuldades quanto à disponibilidade de mão-de-obra necessária para as atividades nos estabelecimentos, especialmente aqueles de maior extensão;
- ocorrência de baixo investimento em capital/equipamentos e insumos por hectare, propiciando menor rendimento; o fato de que os retornos em algumas atividades, como a pecuária de corte, ocorrerem a partir de escalas maiores de produção e estabelecimentos.

⁶ O IPA-M pode ser consultado gratuitamente pelo Portal FGV IBRE no endereço <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/consulta.aspx>

Tabela 8: Custo de oportunidade regional por hectare estimado, segundo estratos de área total de estabelecimento agropecuário (em R\$/ha.ano).

Estrato de área total do estabelecimento	Custo de oportunidade (em R\$/ha.ano) ¹
0,1 a < 10 ha	2.627,56
10 a < 50 ha	955,34
50 a < 100 ha	296,00
100 a < 200 ha	-310,25
< 200 ha	1.127,96
Todos os estratos de área total²	528,09

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

(1) Valores expressos em R\$ de setembro de 2022.

(2) Inclui todos os tamanhos de área total de estabelecimentos agropecuários contemplados no Censo Agropecuário 2017.

Nesse contexto regional, o estrato de estabelecimentos com área total de 100 a menos de 200 hectares apresenta retornos negativos. Esses retornos negativos muito provavelmente decorrem de situações transitórias – tais como período de recuperação de um momento de crise (estiagem prolongada, por exemplo), ou situação de considerável (re)investimento, já que os dados se referem a um ano de atividade produtiva⁷ e negócio algum mantém-se por muito tempo em prejuízo e, ou circunstância estendida de desinvestimento. Complementarmente, o reduzido número de estabelecimentos agropecuários na região com áreas superiores a 100 hectares é um indicador de que provavelmente não se configuram como atrativas alternativas de investimento na região e, ou apresentam consideráveis barreiras à entrada.

Quando considerado todo o intervalo da amostra, ou seja, estabelecimentos com até menos de 200 hectares, o custo de oportunidade por hectare para a região de estudo, como esperado, retorna a um valor médio de todos os estratos que a compõem (R\$ 1.127,96). Por fim, **o custo de oportunidade por hectare estimado para todos os estabelecimentos agropecuários (com todos os tamanhos de área total) da região corresponde a R\$ 528,09 (Quinhentos e vinte e oito reais e nove centavos).**

Na **Tabela 9** apresentam-se estimativas do custo de oportunidade regional para estabelecimentos simulando cenários com áreas mínimas, médias e máximas por estratos selecionados de área total de estabelecimento.

⁷ Os dados do Censo Agropecuário 2017 referem-se às atividades produtivas e comerciais desenvolvidas nos/pelos estabelecimentos agropecuários de 1º de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017 (período de referência).

Tabela 9: Cenários de custo de oportunidade regional estimado por área total, segundo estratos de área total e áreas totais mínimas, médias e máximas de estabelecimento agropecuário (em R\$/ano e R\$/mês)¹

Estrato de área total do estabelecimento	Área total do estabelecimento (ha)			Custo de oportunidade por estrato de estabelecimento ²					
				R\$/ano			R\$/ano		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
< 10 ha	0,1	5	9,9	262,76	13.137,78	26.012,81	21,90	1.094,82	2.167,73
10 a < 50 ha	10	30	49,9	9.553,45	28.660,35	47.671,71	796,12	2.388,36	3.972,64
50 a < 100 ha	50	75	99,9	14.800,25	22.200,37	29.570,90	1.233,35	1.850,03	2.464,24
100 a < 200 ha	100	150	199,9	-31.024,73	-46.537,09	-62.018,43	-2.585,39	-3.878,09	-5.168,20
< 200 ha	0,1	50	99,9	112,80	56.397,89	112.682,99	9,40	4.699,82	9.390,25
Todos os estratos de área total³	0,1	50	99,9	52,81	26.404,61	52.756,40	4,40	2.200,38	4.396,37

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

Nota: As áreas mínimas, médias e máximas correspondem, respectivamente, às áreas menores, médias e maiores encontradas em cada estrato considerado.

(1) Valores expressos em R\$ de setembro de 2022.

(2) Valores obtidos pela multiplicação da área do estabelecimento (at) com o valor do custo de oportunidade por hectare (CRH) correspondente ao estrato da área.

(3) Inclui todos os tamanhos de área total de estabelecimentos agropecuários contemplados no Censo Agropecuário 2017.

Os valores apresentados nesses cenários demonstram algumas possibilidades de aplicação do custo de oportunidade enquanto valor de referência para pagamento por serviços ambientais para estabelecimentos agropecuários na região de estudo, podendo o referido Programa de PSA Hídrico adotar, dentre outras possibilidades, pagamentos:

- mensais ou anuais;
- para estabelecimentos agropecuários em sua integridade (área total), ou para parcelas destes;
- segundo as tipologias dos estabelecimentos por estratos de área total (menor que 10 hectares; de 10 a menos de 50 hectares; de 50 a menos de 100 hectares; de 100 a menos de 200 hectares); ou
- segundo as tipologias dos estabelecimentos por estratos de área total considerando os valores médios (menor que 200 hectares; ou todos os estratos de área total);
- dos valores dos custos de oportunidade por hectare (**Tabela 8**) em sua totalidade, ou percentuais desses;
- dos valores dos custos de oportunidade integralmente em termos pecuniários ou parte dos valores por meio de repasse de insumos, assistência técnica, capacitação, etc.

Essas e outras definições devem seguir as estratégias delineadas pelo Plano de Pagamentos de Serviços Ambientais para a Região.

Por fim, para a verificação mais detalhada dos cálculos, fórmulas, memórias de cálculos e critérios trazidos por esse primoroso estudo, consultar o relatório na íntegra Anexo III - Tábua de Valoração Econômica, sob custódia da contratante.

5.2. Tábua de Valoração Ambiental adaptada ao Plano Regional de PSA Hídrico

A metodologia Oásis prevê a contratação apenas das áreas naturais a serem conservadas e/ou destinadas à restauração florestal. No entanto, o cálculo do valor a ser pago para cada hectare destinado ao projeto, são considerados o custo de oportunidade, além dos aspectos naturais e de manejo considerando toda a área da propriedade, e não apenas as áreas naturais. Esses aspectos são organizados e avaliados por meio de uma Tábua de Valoração a partir de pesos e notas das variáveis:

- I. Qualidade Hídrica,
- II. Qualidade das áreas destinadas à Conservação,
- III. Qualidade da Produção Agrícola e Gestão da Propriedade Rural.

Essas variáveis podem ser customizadas de diferentes maneiras que melhor se enquadre a realidade local.

Considerando a realidade da área de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe recomenda-se que sejam consideradas para avaliação e caracterização das áreas provedoras de serviços ambientais, informações relacionadas aos componentes:

- i) o estado de conservação das áreas naturais conservadas e das áreas mais ameaçadas;
- ii) o estado de conservação dos recursos hídricos;
- iii) as principais práticas de produção agrícola;
- iv) a sustentabilidade da gestão da propriedade rural

Como finalidade de se estimar o potencial dos serviços ambientais providos (**Tabela 10**).

Tabela 10: Componentes, indicadores e respectivo pesos atribuídos na Tábua de Valoração Oásis adaptada ao Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).

Componente (N)	Indicadores	Pesos
Conservação de Vegetação Nativa	Áreas com vegetação nativa conservadas, conectividade interna e externa dos fragmentos florestais, presença de espécies exóticas invasoras, estado de conservação da Reserva Legal, inserção em Unidades de Conservação	4,00
Proteção dos Recursos Hídricos	Presença de nascentes, rios, córregos, lagos e áreas de recarga hídrica protegidos	2,00
Práticas Agrícolas	Uso de técnicas de conservação do solo e da água, prevenção de erosão, pasto cercado, produção de mudas nativas	1,00
Gestão da Propriedade Rural	Propriedade adequada ambientalmente, qualidade ambiental das estradas, destinação dos resíduos sólidos, adequação do sistema sanitário, linha de quebra de vento com espécies nativas, áreas para soltura de fauna silvestre, árvore porta semente	1,00
Total		8,00

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

Dentro de cada componente são avaliados indicadores com atribuição de pesos⁸ para que cada propriedade receba recursos financeiros considerando o desempenho global

⁸ A pontuação corresponde à nota da propriedade de acordo com indicadores de avaliação que compõe a tábua de cálculo. A nota recomendada e amplamente identificada na literatura, a partir de outras experiências de PSA hídrico possui uma escada entre 0 e 7.

segundo os critérios ambientais, econômicos e sociais avaliados. A customização da tábua de valoração Oásis é incentivada, no entanto observa-se a partir de ampla análise na literatura consultada que as adaptações locais limitam-se a escala entre 0 e 7 de pesos atribuídos aos indicadores.

No caso, o somatório de peso 8 atribuído a tábua de valoração do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, foi uma solicitação da contratante, Embasa, para auferir uma maior pontuação ao componente “proteção dos recursos hídricos” visto o enfoque nos serviços ambientais hidrológicos a serem incentivados.

De acordo com a os pesos sugeridos para a tábua de valoração do Projeto Guardiões, o valor mínimo que uma propriedade receberia por hectare de área destinada ao projeto de PSA seria o custo de oportunidade, caso ela alcançasse nota zero na tábua de valoração. Por outro lado, o valor máximo poderia chegar a nove vezes o custo de oportunidade do hectare definido, caso a propriedade pontuasse nota máxima na tábua de valoração (nota 8). Assim, estabelece-se um incentivo positivo para induzir os proprietários a aumentar não apenas o tamanho da conservação florestal em suas propriedades, mas também a melhorar a qualidade dessa conservação e adotar as melhores práticas agrícolas que garantam a provisão dos serviços ambientais.

Para calibrar o modelo sugere-se que o custo de oportunidade e os pesos atribuídos aos indicadores da tábua sejam ajustados de acordo com o orçamento disponível para o projeto. Com a finalidade de garantir maior eficiência do recurso e permitir a participação de um maior número de propriedades, isso também pode ser feito a partir de critérios de elegibilidade, prioridade e bônus por aglomeração.

A bonificação atribuída às características da propriedade rural beneficiada se dá com base na Tábua de Valoração Ambiental Oásis, que é a espinha dorsal das obrigações contratadas. A tábua de valoração proposta, considerando as possibilidades estratégicas da área de abrangência do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, é evidenciada apresentando as variáveis e respectivos pesos sugeridos (**Tabela 10 e 11**).

A **Tabela 11** apresenta a Tábua de Valoração Econômica (TVE) proposta de maneira genérica para a área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas por entender tratar-se de indicadores pertinentes às potencialidades locais. Não obstante, outros indicadores podem ser sugeridos e adaptados para melhor customização às especificidades dos programas e projetos que porventura possam vir a serem implementados na região, bem como se torne uma referência para estudos e programas equivalentes noutras localidades.

Tabela 11: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Continua).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
OBRIGATORIO	1-Áreas Naturais destinada à conservação	1A	Área de vegetação nativa primária ou estágio médio/avançado de regeneração	0,75	0,75	
		1B	Área de vegetação em estágio inicial de regeneração abandonado	0,5		
		1C	Área degradada destinada para recuperação com nativas	0		
CONSERVAÇÃO	2 - Possui área com vegetação nativa e/ou SAF excedente à APP e RL	2A	Acima de 60% de excedente	0,4	0,4	4,00
		2B	De 40 a 60% excedente	0,3		
		2C	De 20 a 40% excedente	0,2		
		2D	De 10 a 20% excedente	0,1		
		2E	Abaixo de 10% de excedente	0		
	3 – Conectividade das áreas de vegetação interna (obrigatórias e excedentes)	3A	Todas as áreas formam um bloco único	0,25	0,25	
		3B	Acima de 50% destas áreas formam um bloco único	0,125		
		3C	A maioria das áreas de vegetação da propriedade estão desconectadas	0		
	4 – Conectividade das áreas de vegetação externas	4A	Conectividade com UC de proteção integral ou RPPN	0,25	0,25	
		4B	Conectividade com outras áreas naturais externas maiores que 2 ha	0,125		
		4C	Sem conectividade	0		
	5 - Possui espécies exóticas invasoras nas áreas naturais contratadas	5A	Não possui espécies exóticas invasoras	0,1	0,1	
		5B	Espécies exóticas invasoras com ações de manejo	0,05		
		5C	Espécies exóticas invasoras sem ações de manejo	0		
	6-Reserva legal	6A	RL acima de 75% com vegetação nativa primária ou em secundária em estágio médio/avançado	0,25	0,25	
		6B	RL de 50 a 70% com vegetação nativa primária ou em secundária em estágio médio/avançado	0,125		
		6C	RL degradada com plano de recuperação implantado	0,0625		
		6D	RL inexistente ou degradada em regeneração natural	0		
	7 - Inserção em Unidades de Conservação (UC)	7A	A totalidade das áreas naturais das propriedades são RPPN	2	2	
		7B	Parte da propriedade é RPPN (incluindo excedente)	1,5		
		7C	Apenas as APP e RL são RPPN	1		
7D		A totalidade da propriedade é Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural	0,75			
7E		Parte da propriedade é Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural	0,5			
7F		Não	0			

Nota: RL = Reserva Legal; APP = Área de Preservação Permanente; RPPN = Reserva Particular de Proteção Natural.

Tabela 11: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Continua).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
RECURSOS HÍDRICOS	8 - Presença de nascentes ou áreas úmidas com APP preservadas	8A	3 nascentes ou mais	0,5	0,5	2,00
		8B	2 nascentes	0,25		
		8C	1 nascente	0,125		
		8D	Não possui nascente(s)	0		
	9 - Área de Preservação Permanente (APP's) em rios, lagos, nascentes, encostas e áreas úmidas	9A	APP totalmente preservada	1,00	1,00	
		9B	APP acima de 70% preservada e com plano de recuperação	0,50		
		9C	APP entre 20 a 69% preservada e com plano de recuperação	0,25		
		9D	APP abaixo de 20% preservada	0		
	10 - Áreas de recarga hídrica	10A	Sim	0,50	0,5	
		10B	Não	0		
PRODUÇÃO	11 – Uso de práticas mecânicas de conservação do uso do solo e da água	11A	Aplicação ampla de práticas mecânicas em áreas produtivas	0,125	0,125	
		11B	Aplicação inicial de práticas mecânicas em áreas produtivas	0,0625		
		11C	Práticas convencionais	0		
	12 - Presença erosão	12A	Área com estabilidade geológica	0,25	0,25	
		12B	Presença de erosão (baixa- média)	0,125		
		12C	Presença de erosão (média-alta)	0,0625		
		12D	Presença de erosão	0		
	13-Sistemas produtivos	13A	Certificação	0,125	0,125	
		13B	Bases agroecológicas	0,0625		
		13C	Práticas convencionais	0		
	14-Uso de práticas vegetativas de conservação do uso do solo e da água	14A	Sistema agroflorestal (SAF)	0,25	0,25	
		14B	SAF com proporção de exótica acima de 50%	0,125		
		14C	Consórcio acima de 03 espécies perenes	0,0625		
		14D	Monoculturas (cultivo perene e temporários)	0		
	15 – Possui área de pasto cercada (em caso de pecuária)	15A	Limites entre as áreas naturais e as áreas de pasto totalmente cercadas	0,125	0,125	
		15B	Limites entre a APP e as áreas de pasto totalmente cercados	0,0625		
15C		Não há separação das áreas naturais e áreas de pasto	0			
16 – Produz mudas de espécies nativas	16A	Sim	0,125	0,125		
	16B	Não	0			

Tabela 11: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Conclusão).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
GESTÃO DA PROPRIEDADE	17 - CEFIR - Cadastro Estadual de Florestas em Imóveis Rurais	17A	Sim, adequada ambientalmente	0,125	0,125	1,00
		17B	Sim, com execução PRAD	0,0625		
		17C	Não	0		
	18 - Possui estradas e ou ramais com infraestrutura adequada (práticas vegetativas e mecânicas)	18A	Sim, com manutenção	0,125	0,125	
		18B	Sim, sem manutenção	0,0625		
		18C	Não	0		
	19 - Tem ponto de dessedentação direto no curso d' água	19A	Sim, com corredor cercado	0,125	0,125	
		19B	Não	0		
	20 - Possui sistema de tratamento de esgoto	20A	Sim	0,125	0,125	
		20B	Não	0		
	21 - Destinação correta dos resíduos sólidos	21A	Reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos	0,125	0,125	
		21B	Queima controlada em "buraco" de resíduos não orgânicos	0,0625		
		21C	Nenhuma destas práticas	0		
	22 - Possui cerca-viva ou linha de quebra vento feitas exclusivamente com espécies nativas	22A	Sim	0,0625	0,0625	
		22B	Não	0		
	23 - Alguma planta da propriedade é cadastrada como árvores porta semente (matriz)	23A	Sim	0,0625	0,0625	
		23B	Não	0		
	24 – Possui presença de eutrofização nos corpos d'água	24A	Não	0,1250	0,125	
		24B	Sim	0		
	25 – Participa de organização coletiva comunitária	25A	Sim	0,125	0,125	
25B		Não	0			

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

Capítulo 6

BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS E PRODUTIVAS

6.1. Caminhos e oportunidades de Gestão Integrada da Paisagem

Um dos grandes desafios que a humanidade enfrenta atualmente é o de produzir de forma sustentável, lidando com fenômenos cruciais como esgotamento de recursos naturais e as mudanças climáticas. O progressivo aumento da população nacional e mundial gera proporcionalmente uma maior demanda de produtos para atender às necessidades de consumo, bem como pelo desenvolvimento de sistemas agropecuários mais produtivos e sustentáveis (FREITAS et al. 2020). No Brasil, o setor agropecuário tem sido o grande sustentáculo da economia desde o início da colonização com a cana-de-açúcar, passando pelo ciclo do café chegando até a década de 1960, quando a produção brasileira começou a se diversificar, sendo inseridas novas regiões e novas culturas na produção (CATI, 2013). A produtividade de alimentos e fibras aumentou devido a novas tecnologias, mecanização, aumento do uso de produtos químicos, especialização e políticas governamentais que favoreceram a maximização da produção e a redução dos preços dos alimentos.

Este cenário fica bastante evidente a partir de meados da década de 1960, quando a pesquisa e o desenvolvimento dos modernos sistemas de produção foram orientados pelos pacotes tecnológicos que deveriam ser aplicados em todas as regiões do país a partir da criação artificial de condições consideradas “ideais”, porém sem se observar as potencialidades, situações ecológicas (ASSIS, 2006) e restrições naturais profundamente distintas nas regiões e biomas brasileiros (Melão, 2010). A ação humana nas atividades agropecuárias, substituindo vegetação e impactando os ecossistemas aquáticos, tem significativas repercussões ambientais (CATI, 2010). Entre estas destacam-se o esgotamento do solo superficial, a contaminação das águas subterrâneas, a poluição do ar, as emissões de gases de efeito estufa, o declínio da agricultura familiar, novas ameaças à saúde e segurança humana devido à disseminação de novos patógenos, concentração nas indústrias alimentícias e agrícolas e desintegração das comunidades rurais (BRODT et al. 2011). Adicionalmente, a degradação ambiental resultante da adoção de práticas agrícolas não sustentáveis foi potencializada pela ocupação de áreas de fragilidade ambiental, como encostas íngremes e áreas de mata ciliar (MEDEIROS et al. 2011).

A recuperação desses ambientes envolve não só a adoção de práticas agrícolas que respeitem o ambiente, como também a restauração dessas áreas degradadas que não são recomendadas para utilização agrícola. Portanto, a conservação ambiental na agricultura tem aspectos importantes, que vão desde o uso de defensivos agrícolas até o

uso da água dos mananciais, à erosão do solo, ao assoreamento de rios, à invasão e destruição das matas ciliares (CATI, 2013). Nas últimas quatro décadas, surgiu um movimento crescente para oferecer alternativas inovadoras (BRODT et al. 2011) que ganharam força na sociedade após a realização da Eco 92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada no Brasil (CATI, 2013).

Hoje, esse movimento pela agricultura sustentável e integrada na escala da paisagem está ganhando cada vez mais apoio e aceitação em nossos sistemas de produção. A estratégia de boas práticas é orientada pelos princípios da sustentabilidade, o que significa que se trabalha criando condições para a renovação dos ciclos de crescimento, gerando valor e benefícios para todas as partes envolvidas, investindo na construção de relações de qualidade, na melhoria das condições de vida das comunidades e no manejo conservacionista, podendo ser chamadas de infraestruturas naturais (SOUSA et al., 2020).

Essa perspectiva é compatível com grandes iniciativas a exemplo dos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), apontados pelas Nações Unidas, que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados no Brasil e no mundo. Dentre esses objetivos ambiciosos e interconectados estão: proteger, restaurar e gerir de forma sustentável os ecossistemas e seus serviços; garantir sistemas sustentáveis de produção, fortalecendo a capacidade de adaptação às mudanças climáticas e a melhoria progressiva do solo e da água e; garantir o acesso universal a água e o tratamento de efluentes (ONU, 2022).

A demanda pela produção sustentável e integrada também é uma exigência do mercado consumidor, no que diz respeito à qualidade dos produtos que consomem e a forma como foram obtidos. Nesse sentido, as corporações também tem construído uma agenda de fomento pautada nos princípios da responsabilidade socioambiental e difusão de tecnologias ambientalmente amigáveis (PACTO GLOBAL, 2022). O incentivo às boas práticas para a conservação de serviços ecossistêmicos representa, portanto, uma excelente oportunidade para investidores que tenham compromissos com as agendas climática e ESG (*Environmental, Social & Governance*). Assim, a prestação de serviços ambientais vem sendo reconhecida pelas oportunidades que estabelece frente a um mercado de ativos ambientais e compromissos celebrados pelos setores público e privado.

O presente plano apresenta ações estratégicas para caminhos e oportunidades na conservação, manutenção e restauração de serviços ecossistêmicos sugerindo a conectividade das áreas das Bacias Hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe na Região Metropolitana de Salvador, que tem como um de seus desafios a implementação de corredores ecológicos, a conservação da vegetação natural, a restauração florestal ecológica e produtivas, a adoção de produção de agropecuária de base sustentável, a

utilização de prática de conservação visando a redução da sedimentação dos corpos hídricos, a manutenção da qualidade e disponibilidade de água para os seres humanos e seus negócios, a conservação do patrimônio natural e aumento da biodiversidade na paisagem, os desafios sobre as mudanças climáticas e os pactos globais assumidos pelo Brasil na restauração de ecossistemas a partir da adoção de boas prática, ou seja, soluções baseadas na natureza.

6.2. As estratégias de intervenção em Propriedades Rurais

O estudo sobre as características físicas e ambientais da área de abrangência do Projeto Guardiões dos rios Joanes e Jacuípe identificou **23 Unidades de Paisagem Sustentável**, tendo como referência as microbacias hidrográficas, com tamanho médio de 7.286 hectares, com um planejamento estratégico de ações intregadas e conectividade. Desse modo, os proprietários de terra são uma **Unidades de Intervenção**, ou seja, tudo que desenvolve na sua propriedade é refletido não somente nela, mas no território da Bacia Hidrográfica como um todo, nesse plano entendemos as Microbacias Hidrográficas.

Assim, recomenda-se a utilização da ferramenta de apoio a gestão de propriedades rurais na adoção de Boas Práticas Ambientais e Produtivas, conhecida como “**Projeto Integrado da Propriedade (PIP)**”, elaborado a partir da aplicação de geotecnologias para a construção dos mapas de uso da terra atual e o planejamento futuro (modalidades de PSA). Além da realização de um diagnóstico socioambiental e econômico que formam a linha de base para orientação técnica das práticas conservacionistas elegíveis e o monitoramento ao longo do tempo pactuado.

Outra vantagem do PIP é que ele permite a **otimização do monitoramento do Projeto** por meio da comparação com os dados gerados no “marco zero”, ou seja, a linha de base da propriedade rural antes da intervenção do Projeto. Por meio do qual, planeja-se com marcos temporais as metas a serem alcançadas e, a partir do monitoramento periódico, realiza-se o acompanhamento e a verificação das metas conservacionistas cumpridas.

Para o Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, o PIP terá como abordagem para ações de boas práticas ambientais e produtivas o mecanismo de PSA Hídrico a partir de cinco modalidades de intervenção e manejo estratégicas que são pilares na grande maiores dos programas e projetos de PSA no Brasil:

- I. Restauração e/ou conservação das APP's;
- II. Conservação de Remanescentes de Vegetação Nativa;
- III. Produção agropecuária de bases sustentáveis;
- IV. Adequação do saneamento rural para combate a poluição difusa;
- V. Readequação das estradas vicinais e controle de processos erosivos.

Ressalta-se que o PIP adotará as modalidades supracitadas observando as características de vulnerabilidades da paisagem, o interesse social e as determinações legais de regularização ambiental existentes nos limites de cada propriedade rural, considerando a capacidade técnica e financeira e os **saberes e desejos do proprietário e sua família** para a execução do Projeto Integrado da Propriedade. Recomenda-se que os PIPs sejam executados por técnicos extensionistas previamente capacitados para à execução dos serviços, objeto deste roteiro básico.

Por meio do PIP, espera-se, contribuir com a adequação ambiental e produtiva das propriedades rurais, visando o restabelecimento dos serviços ambientais nessa região com o aumento da cobertura florestal e conectividades de fragmentos florestais, da redução da poluição dos mananciais decorrentes da falta de saneamento rural, do aumento da oferta de água em quantidade e qualidade em função de práticas conservacionistas e servir de modelo para outras regiões.

Cumpra destacar que foram elaborados, entregues e aprovados pela Embasa um roteiro detalhando da metodologia e conceitos associados aos PIPs, como também a aplicação do roteiro em 2 propriedades rurais de modo a gerar 2 PIPs modelos, que servirá de referência para elaboração de outros na área de abrangência do Plano Regional de PSA.

Para facilitar a compreensão organizou-se as modalidades em uma matriz de materialidade.

8.2.1. Restauração e/ou conservação das APP's

As APPs têm a função de conservar e proteger os recursos hídricos e o solo, indispensáveis à manutenção do abastecimento de água e à produção agropecuária. Mais de 76% das áreas de APPs nas bacias dos Rios Joanes e Jacuípe estão antropizadas, com diferentes graus de degradação.

Dentre **as microbacias nessa região, as identificadas como 5, 16, 7, 4, 3, 1, 14 e 6**, nessa ordem, são as que possuem as maiores áreas de APPs antropizadas, assim como a maior quantidade de nascentes, totalizando 55% do total da região do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe (PGAJJ). Como fontes essenciais para a perenidade dos cursos d'água, as APPs de nascentes devem ser priorizadas nas ações de conservação, seguida das áreas onde ocorrem rios de menor ordem, que são mais vulneráveis por possuírem menos tributários.

As áreas florestadas com bom estado de conservação devem estar isoladas de fatores de degradação, a exemplo do cercamento para contenção de rebanhos e aceiros onde há risco de incêndios. A recomposição da vegetação nativa em imóveis rurais é exigida e regida pela lei federal nº 12.651 de 2012. Em APPs degradadas que precisam ser

restauradas, devem ser utilizados métodos de condução da regeneração natural ou de plantio.

A definição da estratégia adequada requer um diagnóstico prévio da área. Nesse diagnóstico, são levantadas informações sobre o histórico de uso da terra, da condição do solo, da existência de vegetação remanescente no local e no seu entorno. A **condução da regeneração natural** é recomendada para áreas com maior resiliência, normalmente em recém desmatadas, com menor nível de degradação dos solos e próximas a remanescentes florestais. Nessas condições, podem ser utilizadas técnicas como a indução do banco de sementes e aproveitamento da rebrota; a atração de animais dispersores de sementes com poleiros e o isolamento dos fatores de degradação como herbívoros, plantas competidoras e o fogo.

Esse controle dos fatores de degradação também depende do contexto em que as áreas estão envolvidas. O cercamento para controlar o pastejo dos animais criados e o combate às formigas cortadeiras são imprescindíveis para a sobrevivência e para o desenvolvimento dos indivíduos regenerantes, assim como a eliminação de plantas competidoras com o coroamento das plântulas e a roçagem, e a formação de aceiros para a contenção de possíveis incêndios.

Em áreas onde as condições para a regeneração natural são insuficientes para alcançar resultados satisfatórios de cobertura da área em um período de tempo razoável, são necessárias **ações de plantio**. As áreas com vegetação nativa remanescente podem ser enriquecidas com o plantio visando aumentar a diversidade e acelerar a regeneração natural. Os plantios devem simular a sucessão natural das comunidades de plantas. Para isso, as espécies podem ser classificadas basicamente em dois grupos funcionais: para preenchimento (recobrimento) e para incremento da diversidade.

As espécies de preenchimento, caracterizadas pelo rápido crescimento e maior cobertura, irão melhorar as condições do solo e o sombreamento, facilitando o estabelecimento das espécies classificadas como de diversidade, que são mais exigentes em relação às condições ambientais. Os plantios podem ser realizados a partir da semeadura direta ou com mudas, dependendo da espécie ou do grupo funcional.

Nas pequenas propriedades e posses da agricultura familiar enquadradas na lei os plantios em APP podem incluir espécies frutíferas e outras exóticas com ocorrência regional em até 50% das áreas. Nessas áreas podem ser explorados produtos não madeireiros, desde que o manejo não descaracterize a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental. Assim, podem ser estabelecidos **Sistemas Agroflorestais** intercalando espécies nativas com outras de interesse do proprietário compatibilizando a produção com a preservação da vegetação e dos serviços ecossistêmicos associados.

8.2.2. Conservação de Remanescentes de Vegetação Nativa (Proteção dos remanescentes da vegetação nativa excedente a APP e restauração de área de recarga)

O diagnóstico sobre o uso da terra nas Bacias dos Rios Joanes e Jacuipe aponta que as florestas ocupam 23% do território. A Bacia do Rio Joanes é a maior em área, ocupando 60% da região do PGAJJ. No total, essa região possui de **33.623,9 hectares de formações florestais**, sendo que 4.452,0 hectares estão em APPs. Isso significa que pelo menos 29.171,90 hectares das florestas estão fora das áreas de APP. Além das APPs, a Lei federal nº 12.651 de 2012 determina que todo imóvel rural deve manter no mínimo 20% de cobertura vegetal nativa a título de Reserva Legal (RL).

No entanto, essa lei também permite o cômputo de APPs como RL. Considerando a quantidade de florestas na região do PG, imóveis rurais podem estar excedendo as exigências legais de conservação da vegetação nativa. Esses imóveis, podem ser beneficiados com o PSA pela conservação de ao menos 20% de áreas adicionais de florestas. Os serviços ambientais prestados devem garantir o isolamento dos fatores de degradação da vegetação.

Nessa direção, proprietários que já atendem as exigências legais de preservação de APP e RL, e tenham interesse em possuir excedentes florestais podem ser incentivados com o PSA para recompor a vegetação com espécies florestais nativas. As restrições no uso dessas áreas devem ser, no mínimo, similares às definidas para APPs. Para a selecionar imóveis rurais visando ações de PSA que contemplem áreas excedentes de vegetação nativa devem ser realizadas análises ao nível de paisagem para priorizar as que funcionam como recarga dos aquíferos e corredores ecológicos.

Esse direcionamento tende a contribuir para a disponibilidade dos recursos hídricos, assim como para a conservação da biodiversidade através da promoção do fluxo gênico entre os fragmentos florestais remanescentes. Com o crescimento do mercado forestal, em especial, a bioeconomia ou economia sustentável é uma área de estudo que propõe um novo modelo de produção, focado em sistemas, produtos e serviços sustentáveis. Com práticas de baixo impacto, a exemplo de extração de essências florestais nativas.

8.2.3. Produção agropecuária de bases sustentáveis

O uso da terra na região de abrangência do PGAJJ é principalmente, voltado para atividades da agropecuária, **com 96.140 hectares que ocupam 65,3% do território**. A pecuária é proporcionalmente maior ocupando 74% da região, sendo os 26% restantes utilizados pela agricultura. Enquanto as áreas com cultivos perenes e temporários tem reduzido nas últimas décadas, a criação de bovinos tem variado pouco.

Atualmente, as margens de lucro das atividades agropecuárias são cada vez mais reduzidas e a forte vinculação da agricultura com a qualidade do ambiente torna imprescindível a busca da maximização e compatibilização da eficiência técnica dos processos produtivos com a preservação ambiental (CERETTA et al. 2010). A demanda pelo desenvolvimento e utilização de sistemas agrícolas conservacionistas com capacidade de manutenção dos serviços ecossistêmicos ocorre em função da busca por sustentabilidade agrícola, que alia índices de produtividade com melhoria dos serviços ambientais (SILVA et al. 2015).

As práticas conservacionistas mais utilizadas são: 1. **Técnicas Mecânicas**: terraceamento, banquetas em culturas perenes, barraginhas, bacias de infiltração, estradas (corredores) em nível, e outras; 2. **Técnicas Vegetativas**: plantio direto, plantio em nível, rotação de culturas, manejo de pastagem, quebra ventos e outras; 3. **Técnicas Edáficas** (solo): adubação verde, adubação orgânica, eliminação do fogo, e outros.

Assim, a prestação de serviços ambientais pela **Agricultura Sustentável** demanda uma abordagem diferenciada sobre as funções do solo, essencial para atender à dupla necessidade de aumentar a produtividade agrícola e diminuir os danos ambientais (SILVA et al. 2015). A agricultura também é extremamente dependente dos serviços ecossistêmicos de provisão e regulação relacionados ao ciclo hidrológico e à sazonalidade climática, que influenciam todo o ciclo fenológico do desenvolvimento vegetal. Tanto em sistemas de produção agrícola dependentes de chuva (sequeiro) como em sistemas irrigados esses serviços ecossistêmicos são fundamentais para a sustentabilidade das atividades agrícolas (FERRAZ et al. 2019).

Em resposta a demanda pela prestação de serviços ambientais, as boas práticas agropecuárias tornaram-se uma ferramenta essencial para o agricultor do século XXI (CATI, 2010). Segundo a FAO, (2022) as boas práticas agrícolas são um conjunto de métodos específicos aplicados localmente que usam, preservam e melhoram os processos biológicos e ecológicos na produção agrícola. Esses métodos permitem a continuidade do sistema produtivo com sustentabilidade, elevando os padrões de qualidade e competitividade dos produtos a um patamar de excelência (CATI, 2013). Ao utilizar práticas e tecnologias sustentáveis, os agricultores familiares podem aumentar a qualidade e a sustentabilidade de seus produtos e reduzir sua dependência de insumos externos.

O núcleo dessa abordagem é promover interações e sinergias positivas entre plantas, animais, solo, água e o sistema agroalimentar. Assim, são criados agroecossistemas mais diversificados, resilientes e produtivos. A transformação para sistemas sustentáveis requer uma mudança de paradigma em direção a modelos de cocriação participativos e inclusivos para inovação local e adaptação de uma abordagem territorial, unindo a ciência

e a prática modernas com o conhecimento tradicional e local e promovendo intercâmbios verticais e horizontais que capacitam os produtores.

Quando comparada às práticas de agricultura intensiva convencional, técnicas conservacionistas podem levar à redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e, simultaneamente, diminuir o consumo de combustíveis durante o processo de produção, aumentar os estoques de carbono no solo e manter os serviços ambientais (STAVI & LAL, 2013).

Uma **agricultura conservacionista**, mais sustentável, pode ser alcançada com um manejo que utilize o policultivo, sistemas agroflorestais, rotações de culturas, uso de composto e esterco, utilização de húmus de minhoca, adubação verde, e outras práticas que podem colaborar em muito como o plantio direto e a integração da agricultura e pecuária (ANDREOLA & FERNANDES, 2007). A seguir são caracterizadas algumas dessas práticas:

- Além de preservar a umidade e a microbiota do solo e reduzir a compactação e erosão, o **plantio direto**, mantendo no solo a palhada da cultura anterior, é tido como uma das práticas da Agricultura de Baixo Carbono (ABC), pois reduz a emissão de gases do efeito estufa durante essa fase da lavoura.
- Para adubação de diversas culturas utilizando recursos locais é recomendado o aproveitamento de resíduos orgânicos domésticos, da poda e dejetos de criações de animais para a **produção de compostagem ou vermicompostagem e biofertilizantes**. Uma outra opção é a adubação verde feita a partir do plantio, geralmente leguminosas, e corte no início da floração para cobertura ou incorporação ao solo.
- Para promover a reciclagem de nutrientes no solo e reduzir a ocorrência de patógenos é recomendado realizar a **rotação de culturas**, que consiste em alternar anualmente espécies vegetais numa mesma área agrícola, em especial com leguminosas fixadoras de nitrogênio (CRUZ et al. 2021).
- O **consorciamento de diferentes cultivos** intercalados em faixas ou com plantas de ciclo curto e perenes podem ser usados para diversificar a produção possibilitando a oferta de vários produtos ao longo do ano. Os consórcios também são mais amigáveis à biodiversidade favorecendo a presença de predadores naturais de pragas.
- Consórcios que incluem árvores nas áreas produtivas podem aumentar a biodiversidade com a inclusão de espécies florestais nativas. Nas áreas de pastagens é fortemente recomendado o plantio de árvores, na forma de **Sistemas de Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF)**, também previstos na ABA, para aumentar a heterogeneidade ambiental, proporcionar sombreamento para o gado, produzir madeira e sequestrar carbono da atmosfera, neutralizando parte da

emissão de gases do efeito estufa desses sistemas produtivos (CAMPANHA et al. 2021). Além disso, é realizada a rotação de culturas alternando o cultivo de gramíneas, por exemplo, com o feijão e o milho.

- O **plantio de leguminosas forrageiras** tem sido recomendado para a recuperação de pastagens, aumentando a reciclagem do nitrogênio, melhorando a estrutura do solo e fornecendo importante banco de proteína para as criações.
- Outra boa prática é o **manejo de espécies de abelhas nativas**, através da oferta de substratos de nidificação para abelhas solitárias (madeiras perfuradas ou gomos de bambu) e de caixas para a captura e criação racional de abelhas sem-ferrão. A conservação desse grupo de polinizadores irá favorecer a polinização de culturas e de plantas que compõem a vegetação nativa remanescente (FERREIRA, 2015), além de proporcionar renda complementar com a produção de mel.

8.2.4. Adequação do saneamento rural para combate a poluição difusa

A disponibilidade de serviços de saneamento, em especial a captação e tratamento de esgoto, varia entre os municípios da região do PGAJJ, com média de 29% dos domicílios atendidos. A situação é pior na zona rural onde, de forma geral, esses serviços não estão disponíveis. O uso de fossas rudimentares, definidas como buracos escavados no solo, pode comprometer a saúde humana e o meio ambiente quando inadequadamente instaladas.

Esse problema é particularmente preocupante com relação a domicílios próximos às APPs e de recarga hídrica. O uso de fossas sépticas é uma boa solução nos locais onde a instalação de redes coletoras é inviável. No entanto, a fossa séptica comum requer esvaziamento e limpeza anuais, sendo que o material coletado deve ser depositado em locais determinados pelos órgãos ambientais municipais. Se bem construídos e operadas outras soluções como as fossas sépticas biodigestoras e bacias de evapotranspiração geram um efluente com qualidade compatível com o produzido pelos processos de tratamento secundário das estações de tratamento de esgotos (ETEs).

A questão do saneamento é pauta presente na agenda 2030, listado entre os **17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, o **objetivo 6** trata especificamente desse assunto: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. Mais especificamente, a meta 6.2 estabelece até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

Com a instalação das fossas sépticas, o projeto solucionará o problema decorrente do descarte inadequado dos resíduos nos imóveis rurais beneficiados, promovendo o tratamento adequado, protegendo o lençol freático e mananciais próximos, e diminuindo

os vetores de doenças. Com referência na Tecnologia Social, a metodologia do projeto é baseada nos princípios do protagonismo local, onde os beneficiários deverão participar diretamente das ações planejadas, buscando novas alternativas e soluções para garantir que as orientações e informações transmitidas pela equipe técnica atinjam resultados significativos e capazes de melhorar a qualidade de vida das pessoas, de forma sustentável.

Estão sendo implantadas, 10 unidades demonstrativas da tecnologia social de Fossa Séptica Ecológica (FSE) que são unidades individuais e simplificadas de saneamento rural como experiência piloto, as unidades FSE serão instaladas em famílias residentes na comunidade Nova Panema, município de Dias d'Ávilas beneficiadas pelo Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, até a presente data foram instaladas 6 unidades FSE, as demais serão implantadas tão logo as chuvas permitam. Também está prevista para o início de 2023 a implantação de outras 62 fossas séptica econômicas, resultado de uma parceria firmada entre Embasa, Inema e duas empresas usuárias de água com unidade fabril instalada na área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas, primeiras iniciativas privadas com apoio financeiro ao projeto.

8.2.5. Readequação das estradas vicinais e controle de processos erosivos

A conservação do uso do solo implica em manejar tais áreas para reduzir os riscos de erosão e agravamento do assoreamento dos recursos hídricos, a questão da sedimentação dos corpos hídrico tem elevado os custos operacionais do tratamento e distribuição pela empresa concessionária. A supressão da vegetação nativa e a conversão do uso do solo para agropecuária pode desencadear processos erosivos e o assoreamento dos rios com partículas carregadas por águas pluviais.

Ações de contenção de processos erosivos devem ser concentradas prioritariamente em áreas de declive onde ocorrem sulcos e ravinas. Nessas áreas, devem ser implantadas curvas de nível, terraços ou escavados cordões em contorno com o objetivo de dissipar a energia da água e conter sedimentos. Essas soluções são compatíveis com as atividades agropecuárias e promovem a sustentabilidade da produção na medida em que conservam a estrutura e a fertilidade do solo.

Esse conjunto de práticas visa recompensar o produtor rural que adota ou venha a adotar práticas de **adequação/recuperação das estradas vicinais internas na propriedade** com a construção de drenagens laterais e bacias de infiltração (contenção) e caixas secas. Para reduzir o impacto linear ocasionado pela estradas podem ser utilizadas uma série de tecnologias. O abaulamento das pistas, com a formação de declive em direção às margens, reduz o acúmulo de água na via, direcionando o fluxo da água, outra técnico mecânica, utilizadas em estradas vicinais são as construções de bacias de contenção,

cujo o objetivo é conter o material de enxurrada e permitir a infiltração de água para o lençol freático.

A partir de uma análise cuidadosa do relevo na área, o fluxo de água das margens da estrada deve ser desviado através de uma lombada, atravessando a estrada, e conduzido por uma valeta até uma caixa seca ou uma bacia escavada para infiltração das águas no solo, conhecida como barraginha. Dependendo do volume de água e velocidade da infiltração no solo várias intervenções precisam ser realizadas ao longo da estrada. As barraginhas não devem ser construídas em cursos d'água perenes, nas APPs, no interior de voçorocas, nas grotas em "V" com barrancos profundos e nem nas encostas com inclinação superior a 12%.

O **Quadro 2** apresenta de forma sistematizada, as ações propostas para cada modalidade de PSA sugerida para este Plano Regional de PSA, indicando o serviço ambiental de interesse para cada ação proposta.

Quadro 2: Modalidades e ações propostas para o Plano Regional de PSA da RMS.

Modalidade	Ação	Serviço Ambiental de interesse	Como a ação poderá prestar o serviço ambiental?
I - Restauração e/ou Conservação das APP's	Reflorestamento com plantio de espécies nativas	Purificação da água	A revegetação com espécies nativas cria filtros naturais, auxiliando na decomposição e redução de poluentes.
		Conservação do solo	A revegetação com espécies nativas protege as margens do rio contra a erosão pelo desenvolvimento e pela manutenção das raízes.
	Reflorestamento com plantio de espécies nativas em consórcio com árvores frutíferas, ornamentais e industriais em sistema agroflorestal (limite 50% APP)	Purificação da água	A revegetação com espécies nativas cria filtros naturais, auxiliando na decomposição e redução de poluentes.
		Conservação do solo	A revegetação com espécies nativas protege as margens do rio contra a erosão pelo desenvolvimento e pela manutenção das raízes.
		Provisão de alimentos	A revegetação incluindo espécies frutíferas, ornamentais e de interesse industrial amplia a oferta de alimentos para as pessoas e para a fauna, além de viabilizar a geração de renda na comunidade.
	Regeneração natural da floresta	Purificação da água	A revegetação com espécies nativas cria filtros naturais, auxiliando na decomposição e redução de poluentes.
		Conservação do solo	A revegetação com espécies nativas protege as margens do rio contra a erosão pelo desenvolvimento e pela manutenção das raízes.
	II - Conservação de Remanescentes de Vegetação Nativa	Proteção dos remanescentes da vegetação nativa excedente a APP	Purificação da água
Regulação do fluxo de água			As matas ciliares, ao reter a água da chuva, aumentam a infiltração da água no solo e liberando gradativamente para o corpo d'água, influencia diretamente na manutenção da vazão nos rios
Manutenção do solo			As matas ciliares protegem as margens do rio contra a erosão pelo desenvolvimento e pela manutenção das raízes, contendo as enxurradas e reduzindo o assoreamento da calha do rio.
III - Produção agropecuária de bases sustentáveis	Boas Práticas de manejo e conservação: Técnicas Mecânicas: terraceamento, banquetas em culturas perenes, barraginhas, bacias de infiltração, estradas (corredores) em nível, e outras	Manutenção do solo	Prática que visa ao aumento da infiltração de água no solo, reduzindo os danos da erosão e, por conseguinte, evitando a sedimentação nos mananciais. As obras a serem realizadas nas estradas (pequenas bacias de retenção, quebra de barranco, elevação e correção do leito etc.) podem vir a proporcionar um melhor controle da erosão minimizando a sedimentação nos mananciais.

	Boas Práticas de manejo e conservação: Técnicas Vegetativas: plantio direto, plantio em nível, rotação de culturas, manejo de pastagem, quebra ventos e outras	Manutenção do solo	Prática que visa ao controle do escoamento superficial e aumento da infiltração de água no solo, reduzindo os danos da erosão e, conseqüentemente, evitando a sedimentação nos mananciais.
	Boas Práticas de manejo e conservação: Técnicas Edáficas (solo): adubação verde, adubação orgânica, eliminação do fogo, e outros	Manutenção do solo	Utilizando técnicas com mobilização mínima de solo, e que preserva a estrutura do solo, reduz perdas de água por escoamento superficial e, conseqüentemente, reduz perdas de solo por erosão.
	Boas Práticas de manejo e conservação: Técnicas e práticas Agroecológicas (Transição agroecológica)	Purificação da água	A não utilização de agroquímicos, especialmente próximo à APP evita a contaminação por produtos químicos dos corpos hídricos.
		Manutenção do solo	A não utilização de agroquímicos, evita a contaminação do solo por produtos químicos.
IV - Adequação do saneamento rural para combate à poluição difusa	Instalação de Fossas Sépticas	Purificação da água	O tratamento de efluentes domésticos diminui drasticamente a carga orgânica lançada nos cursos hídricos, contribuindo para a qualidade da água dos mananciais.
V - Readequação das estradas vicinais e controle de processos erosivos	Adequação/recuperação das estradas vicinais internas na propriedade com a construção de drenagens laterais (barraginhas) e bacias de infiltração (contenção) e caixas secas.	Manutenção do solo	As obras a serem realizadas nas estradas (pequenas bacias de retenção, quebra de barranco, elevação e correção do leito etc.) podem vir a proporcionar um melhor controle da erosão minimizando a sedimentação nos mananciais.
		Manutenção do solo	Prática que visa ao aumento da infiltração de água no solo, reduzindo os danos da erosão e, por conseguinte, evitando a sedimentação nos mananciais.

Capítulo 7

MONITORAMENTO

O monitoramento é considerado um componente-chave nas iniciativas de PSA, tendo como objetivo o acompanhamento da evolução das características ambientais, socioeconômicas e culturais da localidade onde o PSA foi implantado, bem como o alcance e resultados das ações desempenhadas. Um plano de monitoramento deve conter a previsão de recursos financeiros, humanos e equipamentos, além de metodologia com a seleção dos indicadores que se pretende monitorar (SCHULER et al., 2017; PRADO et al., 2017).

No que se refere à frequência do monitoramento, esta depende da natureza dos indicadores utilizados, da disponibilidade de equipes, dos recursos financeiros e das condições climáticas da área. Em um programa de PSA, o início dessa atividade deve ocorrer antes do começo das intervenções no local, pois as condições naturais podem variar mesmo em áreas mais preservadas (PRADO et al., 2017).

O monitoramento é citado muitas vezes como um gargalo nas experiências de PSA, em razão dos custos elevados, da falta de apoio técnico e de recursos (PRADO et al., 2017). No caso do PSA hídrico, por exemplo, Lima et al. (2015) aponta a existência de lacunas em relação aos parâmetros utilizados, muitas vezes insuficientes para a análise dos impactos ambientais e socioeconômicos dos programas. Além dos problemas já mencionados, indicam a dificuldade na manutenção de uma frequência satisfatória, a instalação de equipamentos no campo, a falta de organização e disponibilização de dados necessários para a tomada de decisão (LIMA et al., 2015).

As metodologias de monitoramento das iniciativas de PSA dizem respeito ao monitoramento ecológico ou ambiental e ao monitoramento socioeconômico. Quanto ao monitoramento ambiental este depende do tipo de serviço ambiental prestado. No PSA hídrico, por exemplo, são utilizados indicadores hidrológicos para verificação da qualidade (parâmetros físico-químicos e microbianos) e da quantidade (sensores de nível da água, estações meteorológicas, aferições de vazão) da água e indicadores biológicos (inventário ictiofaunístico e avifaunístico a área) (CASTELLO BRANCO, 2015). O monitoramento socioeconômico pode ser realizado através de entrevistas com os atores envolvidos, com a finalidade de mapear os impactos das intervenções no bem-estar da população. Nessa metodologia, podem ser levantadas informações referentes ao aumento da renda a partir do início do pagamento, melhorias no aspecto visual da paisagem e acompanhamento das atividades desenvolvidas (PRADO et al., 2017).

Alguns métodos, ainda, visam mapear a vegetação nativa através de técnicas de geoprocessamento, podendo ser uma alternativa eficiente e relativamente barata para analisar os resultados dos contratos de PSA. Nesse sentido, a busca por indicadores mais

simplificados e de baixo custo, mas que sejam capazes de medir efetivamente os impactos gerados pelo PSA em uma determinada localidade, podem fortalecer os sistemas de monitoramento e assegurar a continuidade dos programas (ELOY; COUDEL; TONI, 2013; LIMA et al., 2015).

Conhecer como se dá o monitoramento em outras experiências brasileiras de PSA hídrico torna-se importante para observar quais são os critérios e metodologias adotadas para que possam ser utilizados como modelo para futuros projetos desenvolvidos na área de abrangência do Plano Regional de PSA hídrico.

7.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?

O **Projeto Conservador das Águas (MG)** possui um monitoramento das áreas de recomposição florestal com visitas técnicas mensais para reparos e manutenções. Os recursos hídricos são monitorados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), através de convênio com a ANA e apoio da Prefeitura. A avaliação da qualidade das águas (temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido, turbidez, pH) ocorre bimestralmente, já a avaliação da quantidade das águas produzidas nas nascentes (medição de vazão) é realizada diariamente, por meio da instalação de vertedouro no curso d'água das propriedades rurais. Em relação ao monitoramento socioeconômico dos provedores, as ações compreendem visitas às propriedades para verificação das atividades já executadas, elaboração de relatórios do trabalho de campo e ficha individual de atividades da propriedade, que podem ser comprovadas por meio de fotografias de antes e depois do plantio (PEREIRA, 2013; PEREIRA, 2017; GARCIA; LONGO, 2020).

O **Projeto Produtores de Água e Floresta (RJ)** tem as ações de monitoramento pautadas por três eixos principais: indicadores hidrológicos (informações referentes ao fluxo de água dos rios que compõem a Bacia e dados de qualidade de água), indicadores biológicos (realização de inventários periódicos de ictiofauna e avifauna, com elaboração de listas e espécies consideradas indicadores de qualidade ambiental) e indicadores de uso do solo e cobertura vegetal (utilização de sensoriamento remoto e checagens de campo, bem como base de dados georreferenciada) (CASTELLO BRANCO, 2015; SILVA, 2018).

O **Projeto Produtor de Águas de Camboriú (SC)** o monitoramento hidrológico é realizado mediante os seguintes critérios de quantidade de água (pluviometria, medidas de vazão), qualidade da água (turbidez, sólidos em suspensão total, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, matéria orgânica e nutrientes) e saúde hidrológica (análise geomorfológica da estrutura do canal e levantamento de bioindicadores – espécies não mencionadas) (KLEMZ et. al., 2013; LIMA et al., 2015). Também é realizado

o monitoramento ecológico da fauna e da flora, de forma periódica, para levantamento de espécies e acompanhamento do estado destas áreas (EMASA, 2021).

O **Produtor de Água de Ibirapitanga (BA)** o monitoramento é realizado pela própria Secretaria Municipal de Agricultura, Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (SADEMA) e tem como finalidade a verificação periódica, semestral ou anual, do cumprimento das prerrogativas definidas no contrato e termo de compromisso. Para tanto, são feitas visitas às propriedades para avaliar o cumprimento das atividades exigidas e elaborado relatório técnico comparativo da área, no momento anterior e posterior à implantação do PSA. Em caso de descumprimento do contrato, é emitido parecer técnico com as alterações encontradas e solicitado esclarecimentos dos proprietários, sendo que o não atendimento das solicitações ou reincidência das irregularidades pode ocasionar o rompimento do contrato (MOREIRA, 2018; SOUSA, 2021).

O **Projeto Conexão Mata Atlântica (SP, MG e RJ)** por tratar-se de um PSA de múltiplos serviços (água, carbono e biodiversidade) leva em consideração os ganhos em biodiversidade, portanto é realizado o monitoramento ecossistêmico da fauna nos três estados abrangidos pelo projeto. Para esse levantamento são avaliados mamíferos de médio e de grande porte, aves, abelhas, vespas e borboletas, pois estes grupos permitem compreender as respostas das populações e ecossistemas às atividades de conservação. Para tanto, são utilizadas técnicas de observação e registro, podendo ser instaladas câmeras com sensor de movimento, e apuração de relatos dos produtores rurais sobre a presença dos animais na área estudada. Também está sendo monitorada a diversidade da flora e dados de estoque de carbono, tendo como tratamento a floresta pioneira, floresta secundária em estágio inicial, floresta secundária em estágio médio, pasto e pasto manejado. As propriedades rurais são avaliadas, ainda, por meio do documento denominado Protocolo de Boas Práticas Agropecuárias (FINATEC, 2018; FGV, 2021; STCP, 2021; MCTI, 2022).

7.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?

A previsão do monitoramento no Programa Federal de PSA (PFPSA), é trazido pela Lei Federal nº 14.119/2021 como um dos objetivos da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA). A redação da lei disciplina que o PFPSA deve estimular a pesquisa científica relativa à valoração dos serviços ecossistêmicos e ao desenvolvimento de metodologias de execução, de monitoramento, de verificação e de certificação de projetos de pagamento por serviços ambientais (art. 4º, inciso IX) e estabelecer mecanismos de gestão de dados e informações necessários à implantação e ao monitoramento de ações para a plena execução dos serviços ambientais (art. 4º, inciso XI).

A PNPSA também dispõe, no seu art. 5º, sobre as diretrizes a previsão do aprimoramento dos métodos de monitoramento, de verificação, de avaliação e de certificação dos serviços ambientais prestados (art. 5º, inciso X). Já o art. 11 disciplina que o poder público fomentará a assistência técnica e capacitação para promoção dos serviços ambientais e para definição da métrica de valoração, de validação, de monitoramento, de verificação, assim como a certificação dos serviços ambientais e preservação e publicização das informações, e o órgão que consolidará e publicará essas metodologias que darão suporte à assistência técnica é o Sisnama (art. 11, parágrafo único da Lei Federal nº 14.119/2021).

A PNPSA também menciona em seu art. 12, que o regulamento definirá as cláusulas essenciais para cada tipo de contrato de PSA do PFPSA, e o inciso II dispõe a respeito dos direitos e obrigações do pagador, incluídos as formas, as condições e os prazos de realização da fiscalização e do monitoramento.

No âmbito estadual, a Política de PSA da Bahia traz em seu art. 5º, inciso VI, como uma de suas diretrizes, o aprimoramento dos métodos de monitoramento, verificação, avaliação e certificação dos serviços ambientais e ecossistêmicos que sejam suscetíveis de pagamento ou incentivos, tomando como base as diretrizes e metodologias desenvolvidas pelos órgãos do Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PEPSA.

Além disso, a Lei Estadual (nº 13.223/2015) também dispõe sobre o monitoramento em seu art. 6º, acerca das iniciativas de pagamento ou incentivo condicionado por serviços ambientais, que sejam de natureza pública ou privada, e que envolvam, em especial, povos e comunidades tradicionais ou agricultores familiares e empreendedores familiares rurais. Disciplina que devem ser observados o controle social, através da efetiva participação social na formulação, gestão, monitoramento, avaliação e revisão das iniciativas de incentivo ou pagamento por serviços ambientais, garantindo o seu acesso aos processos de tomada de decisão, relacionados à definição, à negociação e à distribuição dos benefícios obtidos (inciso II). Assim como, o monitoramento e a verificação periódica dos impactos e benefícios socioambientais e econômicos advindos das iniciativas de pagamento por serviços ambientais, respeitando o modo de vida e as práticas tradicionais dos povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares e empreendedores familiares rurais, garantindo-lhes o acesso aos resultados (inciso IV).

Nos instrumentos de monitoramento da Política Estadual de PSA da Bahia, no art. 9º, inciso IV da lei nº 13.223/2015 está previsto o Plano de Monitoramento e Verificação dos projetos de pagamento por serviços ambientais e da Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA. O art 13. dispõe que o eficaz fornecimento dos serviços ambientais e dos serviços ecossistêmicos decorrentes dos projetos de pagamento por serviços ambientais serão monitorados e verificados pela SEMA/BA, que é o órgão executor do PEPSA (art. 24 da Lei nº 13.223/2015), como condição indispensável para a

liberação do incentivo ou pagamento. O art 14. (Lei nº 13.223/2015) dispõe sobre a composição do Plano de Monitoramento e Verificação, com requisitos mínimos organizados em quatro incisos.

A Política Estadual de PSA indica a Secretaria do Meio Ambiente - SEMA/BA, como órgão executor, de assistência técnica e de monitoramento do PEPSA, o qual compete elaborar as metodologias de monitoramento e verificação, a fim de certificar o eficaz fornecimento de serviços ambientais e ecossistêmicos por parte dos beneficiários do Programa (art. 24, inciso VII da lei nº 13.223/2015).

7.3. Monitoramento no Plano Regional de PSA Hídrico

A efetividade do PSA está diretamente associada a mensuração dos ganhos de adicionalidade ambientais e socioeconômicas conferidos pelas ações de incentivo promovidas pelos programas e projetos. Essa avaliação permitirá apoiar decisões dos gestores dos projetos, avaliar estratégias e ajustá-las caso necessário, fortalecer a relação de credibilidade entre pagador e provedor de serviços ambientais e garantir que o projeto tem gerado impactos positivos. Por isso ações de monitoramento, fiscalização e transparência são essenciais para constatação dos ganhos auferidos pelos investimentos e resultados das intervenções promovidas.

Considerando que já existe uma ampla literatura que trata sobre indicadores e critérios de monitoramento para projetos de PSA hídrico⁹, reuniremos aqui algumas recomendações e diretrizes a serem observadas nas ações de fiscalização, monitoramento e transparência dos resultados aos futuros programas e projetos a serem implementados a partir do Plano Regional de PSA Hídrico.

Primeiramente, o monitoramento se inicia conhecendo a **linha de base** (ou o marco zero) da área de intervenção, ou seja, o diagnóstico da área antes da intervenção do projeto. Isso para que os ganhos futuros possam ser medidos e comparados com um cenário prévio à implantação e assim observar se as ações de intervenção estão sendo eficazes.

Importante também ao planejar um projeto de PSA ter **metas concretas** para balizar seu monitoramento, a exemplo: reduzir em x% a turbidez das águas, aumentar a vazão em x%, aumentar a cobertura florestal em x hectares, entre outras possibilidades.

⁹ TURETTA, A. P. D. et al. Participatory assessment to define indicators for monitoring water-based payment of ecosystem services programs in Brazil. **Revista Ambiente & Água**, v. 17, 2022.. Doi: 10.4136/ambi-agua.2796.

FIDALGO, E. C. C. et al. Manual para Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos. **Seleção de áreas e monitoramento. Editoras técnicas, Embrapa, Brasília/DF**, 2017.

A **área de abrangência** do projeto definirá onde serão os pontos de monitoramento. Geralmente para PSA hídrico utiliza-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, previsto pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), recomenda-se então definir uma ou mais microbacia para pontos de monitoramento.

A **frequência de monitoramento** depende dos indicadores que serão avaliados, além da disponibilidade de equipe técnica, recursos financeiros e equipamentos. Como a água tem sua dinâmica influenciada pela sazonalidade climática recomenda-se que a linha de base seja considerada também em uma escala temporal para fins de comparação. Deve-se levar em consideração também que a resposta dos recursos hídricos às atividades de restauração florestal e alteração no manejo do uso da terra levam anos para serem percebidos nos parâmetros de qualidade e quantidade de água.

Segundo Turetta et al (2017) são propostos um agrupamento de possíveis indicadores e frequência de monitoramento recomendados como um protocolo de monitoramento a ser considerado para Projetos de PSA hídrico desenvolvidos a partir do Plano Regional de PSA Hídrico, os indicadores deverão ser escolhidos segundo a disponibilidade financeira, técnica e logística do projeto (**Tabela 12**).

Deve-se levar em conta que não existe um indicador ideal capaz de individualmente geral uma resposta que represente a efetividade total do projeto, por isso deve-se levar em consideração um conjunto de indicadores considerando os objetivos e metas do projeto, assim como o orçamento, capacidade técnica e equipamentos disponíveis.

Os monitoramentos dos projetos de PSA hídrico no país geralmente envolvem centros de pesquisa, universidades, comitês de bacias para avaliação do monitoramento hidrológico das ações de conservação e restauração florestal dos recursos hídricos. No entanto, as atividades de fiscalização geralmente associadas ao cumprimento do contrato estabelecido entre produtores rurais e a entidade gestora do projeto são realizadas pelos agentes de assistência técnica rural ou servidores da própria entidade gestora, a exemplo das secretarias de meio ambiente das prefeituras municipais. A divulgação clara e abrangente dos resultados também deverá ser prevista como garantia da transparência no processo da fiscalização e monitoramento dos resultados, de forma a fortalecer a credibilidade no projeto.

Trazendo tal perspectiva para a atual configuração de instituições parceiras e potencialmente parceiras do Projeto Guardiões (vide Capítulo 3 – Governança) podem ser listadas como instituições de ensino e pesquisa apoiadoras do monitoramento, a Universidade Estadual da Bahia (UFBA), além da Secretaria Estadual de Meio Ambiente por seu enquadramento como órgão executor, de assistência técnica e de monitoramento do Programa Estadual de PSA (PEPSA) ,segundo a Lei Estadual nº 13.223/2015. Ademais, mostra-se como virtuoso a parceria com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) e o apoio à assistência técnica rural para fiscalização dos contratos e

verificação dos acordos condicionados entre as partes por meio da parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) e Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural (BAHIATER), como já vem sendo delineado no âmbito do Projeto Guardiões das Águas para aplicação dos PIP's, por intermédio da Organização Filhos do Mundo – FEME. Essas são possibilidades incipientes de arranjos que se veslumbra em um horizonte temporal próximo, dado o fortalecimento da Rede de PSA na Bahia e contínua difusão, publicidade e adesão de instituições estratégicas num arranjo misto de participação público-privada. A indicação de uma agenda de governo voltada ao PSA traz a segurança jurídica necessária para atração de investidores em um virtuoso ciclo “*ganha-ganha*” que estimule a iniciativa privada a firmar compromissos e metas em cumprimento a sua Agenda ESG (vide Capítulo 8 – Investidores e Fundos). Essa indicação de instituições não esgota as possibilidades de arranjos que só serão desenhados quando houver, de fato, o planejamento e implementação de projetos atrativos com as devidas configurações de transparência, retornos, custos, cronograma, contruídos por meio de Projetos Executivos entre as partes interessadas.

Tabela 12: Sugestões de indicadores e frequência de monitoramento para Projetos de PSA Hídrico a serem desenvolvidos a partir do Plano Regional de PSA Hídrico.

Componente	Exemplo indicadores	Frequência	
Estrutura	Cercas construídas, estradas adequadas, plantio de mudas, regeneração natural	Bimestral	
	Infraestrutura de saneamento, tratamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos	Semestral	
	% cobertura vegetal	Bianual	
Serviços ambientais	Suprimento de água (qualidade da água)	Turbidez (ou total de sedimentos em suspensão), pH, oxigênio dissolvido, condutividade, temperatura, fósforo total, nitrogênio total, sólidos totais, carbono orgânico total, nitrato, coliformes termotolerantes	Mensal ¹
		Presença de peixes, insetos aquáticos e macrófitas aquáticas	Mensal ²
	Regulação hídrica (quantidade de água)	Vazão fluvial, precipitação pluviométrica, nível freático	Mensal ¹
	Produção de alimentos e matéria-prima	Produção agrícola, utilização de insumos, manejo conservacionista	Por ciclo da cultura
	Controle de erosão	Taxa de sedimentação nos corpos hídricos, presença de processos erosivos	Semestral (período chuvoso e seco)
		Turbidez, perda de solos	Mensal
	Manutenção de habitats	Diversidade de espécies (fauna e flora), riqueza de espécies, serrapilheira, diversidade de peixes e insetos aquáticos, presença de espécies polinizadoras, aves, biomassa aérea, fauna do solo	Semestral (período chuvoso e seco)
		% cobertura vegetal	Bianual
	Qualidade dos solos	Índice de estabilidade de agregados (IEA), resistência à penetração, infiltração de água	Anual
		Nível de matéria orgânica, capacidade de troca de cátions (CTC), estoque de carbono, presença de contaminantes, taxa de decomposição	Semestral
	Cultural/recreação	Ocorrência e nível de conservação de áreas do patrimônio histórico-cultural e ambiental, sítios arqueológicos e geológicos, ocorrência de espécies endêmicas	Bianual
		% cobertura vegetal	Bianual
Benefícios	Indicadores de qualidade e quantidade de água para abastecimento	Mensal	
	Produção agrícola, utilização de insumos, manejo conservacionista	Por ciclo da cultura	
	Indicadores de qualidade do solo	Semestral ou anual	
	Grau de percepção ambiental da população, renda na propriedade, geração de emprego, acesso da população a lazer e recreação, meios de comunicação, grau de articulação social, nível de satisfação com o PSA hídrico, taxa de migração para a área urbana, preço da terra, investimentos atraídos pelo PSA na região	Anual	
	% cobertura vegetal (melhoria da qualidade da paisagem e atrativos para o turismo, por exemplo)	Bianual	

Fonte: Turetta et al (2017).

Nota: ¹ Lembre-se que há equipamentos que podem ser instalados em campo, que fazem a medição hidrometeorológica automática em tempo real (vazão, precipitação e outros), permitindo uma frequência muito maior, por exemplo, de minutos, o que seria ideal e é muito importante para o caso de modelagem hidrológica. Também há equipamentos portáteis (sondas multiparamétricas ou medidores de parâmetros físico-químicos individualizados) que permitem medir continuamente alguns indicadores de qualidade de água em campo, permitindo uma maior frequência das medições e redução de custos.

² Estes são indicadores que podem ser observados em campo.

Capítulo 8

INVESTIDORES E FUNDO

Os aspectos econômicos e financeiros também devem ser levados em consideração na configuração de um esquema de PSA. A definição da fonte de recursos é uma questão fundamental para o sucesso do PSA, tendo em vista que as iniciativas baseadas nesse tipo de instrumento buscam remunerar ou recompensar provedores de serviços ambientais por suas atividades de conservação. O fluxo contínuo e regular de recursos financeiros, portanto, garantem a manutenção dos benefícios e a sustentabilidade do programa (STANTON, 2015; FGB et al., 2017).

De acordo o Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamento por Serviços Ambientais (FGB et al., 2017, p. 35) as “fontes de recursos devem ser entendidas como alternativas financeiras que dão sustento a um programa de PSA”. Desse modo, em todo processo e implantação do PSA, devem ser identificadas previamente as fontes de recursos que serão utilizadas para o planejamento, custeio das despesas com recursos humanos e equipamentos, fornecimento de assistência técnica e insumos, capacitações, remunerar os provedores, investir em projetos e monitoramento (FGB et al., 2017).

Considerando que a fonte financeira é um dos maiores entraves em projetos e programas de PSA (PRADO et al., 2019), a combinação e a integração entre diversos recursos podem trazer eficiência e implementação adequada das ações que lhes são inerentes. As fontes de recursos podem ser públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, podendo ser direcionadas tanto para esquemas de PSA essencialmente públicos ou de composição mista, este último com a participação da iniciativa privada (BRITO; MASCHIETTO; OSÓRIO, 2012; FGB et al., 2017).

As fontes de recursos para o PSA hídrico são diversificadas, podendo envolver financiamentos provenientes do orçamento geral da União, dos Estados e Municípios, Fundos Estaduais de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, Fundo Nacional de Meio Ambiente e outros fundos ambientais correlatos, Bancos, Organismos Internacionais, Organizações Não Governamentais, Fundações, Empresas de Saneamento e de Geração de Energia Elétrica, Comitês de Bacia, Termos de Ajustes de Conduta, multas, compensação ambiental, empresas públicas e privadas (ANA, 2012). Além disso, algumas experiências utilizam recursos advindos de parcelas do ICMS ecológico, cobranças pelo uso ou exploração dos recursos ambientais (royalties do petróleo, cobrança pelo uso da água), empréstimos ou doações, vendas de ativos ambientais, pagamentos decorrentes da exploração mineral, receitas de taxas de controle e fiscalização (TCFA), recursos do fundo social e doações de pessoas físicas (FGB, 2017).

Estudo realizado por Prado et al. (2019) constatou que boa parte das iniciativas de PSA hídrico no Brasil são financiadas pelos governos municipais, estaduais, comitês de bacias hidrográficas, ONGs, Agência Nacional de Águas (ANA) e companhias de abastecimento público de água. Segundo os autores, o setor elétrico, as indústrias e diversos setores de serviços privados que utilizam os recursos hídricos nos seus processos produtivos, também constituem uma grande oportunidade de financiamento (PRADO et al., 2019).

Para o bom funcionamento de um programa de PSA é necessária a existência de um fundo para administrar, gerir e disponibilizar recursos financeiros. Trata-se de um mecanismo de financiamento da política pública, que pode ser composto tanto por recursos públicos, quanto por recursos privados (FGB et al., 2017). De fato, com a realidade dos recursos públicos cada vez mais escassos ou alocados de maneira ineficiente, novas fontes de financiamento têm sido viabilizadas nos esquemas de PSA, tendo o setor privado um grande potencial de sucesso (STANTON, 2015).

Stanton (2015) afirma que a execução de um programa de PSA não está atrelada à exigência de fundo específico, sendo totalmente aceitável outras formas de financiamentos, como recursos orçamentários ou provenientes de outros fundos já existentes. Contudo, a criação de fundo próprio confere maior segurança ao programa, porquanto sugere um melhor planejamento e controle dos recursos a serem aplicados (STANTON, 2015). Os principais fundos adotados para o financiamento de uma política de PSA são: fundo específico de PSA, fundos ambientais federais, estaduais e municipais, fundos de recursos hídricos e fundos de mudanças climáticas (FGB, 2017)

Cumpra registrar que as diversas possibilidades de fundos estaduais e municipais para a gestão financeira do PSA devem estar vinculadas aos instrumentos legais estabelecidos para a sua implementação (YOUNG; BAKKER, 2015). Além disso, os fundos podem identificar-se como instituições formalmente constituídas para essa finalidade, encontrar-se ligados a alguma instituição existente, ou simplesmente integrar uma conta bancária (FGB, 2017).

8.1. Como funciona em outras experiências brasileiras de PSA?

O **Projeto Conservador das Águas (MG)** tem fonte de recursos derivados das receitas do Fundo Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (FMPSA): i) dotação orçamentária; ii) transferência Federal e do Estado de Minas Gerais; iii) recursos da cobrança de taxas e/ou imposição de práticas pecuniárias nos termos da legislação ambiental; iv) recursos da cobrança pelo direito de uso da água e do fundo de recursos hídricos; v) ações, contribuições, subvenções, transferências e doações nacionais e internacionais, públicas ou privadas; vi) recursos de convênios ou acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação firmados com instituições públicas ou privadas; vii)

rendimentos e juros de aplicações financeiras do fundo; viii) ressarcimento decorrente por força de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) e Termos de Compromisso Ambiental (TCA) firmados com o Departamento de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (DSUMA); ix) receitas da venda, negociação ou doações de crédito de carbono; x) outros recursos. A Lei Municipal nº 2.482/2009 garante que os recursos se destinam exclusivamente para a execução do projeto. Como várias fontes são esporádicas, tem-se outra fragilidade no financiamento do projeto (GARCIA; ROMEIRO, 2019). Em relação a composição do fundo, desde o ano de 2010, a Prefeitura Municipal de Extrema, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado (SEMAD)/ Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG), têm sido os principais financiadores do projeto. Além disso, outros organismos governamentais e não governamentais compõem o fundo: ANA, TNC, SOS Mata Atlântica, Comitês PCJ, Bauduco Indústria de Alimentos, Indústria Dalka do Brasil (PEREIRA, 2013; PEREIRA, 2017).

O **Projeto Produtores de Água e Floresta (RJ)** tem fontes de recursos financeiros diversificadas e compreendem demandas específicas, a saber: recursos para o PSA, recursos para restauração/conservação florestal e recursos para administração/gestão e monitoramento do projeto (CASTELLO BRANCO, 2015). É utilizado também como fonte de recursos a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. A composição do fundo possui investimentos de recursos para restauração florestal provenientes do Estado do Rio de Janeiro e do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), financiamento da TNC, recursos advindos de compensações ambientais, compensações financeiras dos setor elétrico e recursos aportados pelos parceiros do projeto como o Comitê e ONG (CASTELLO BRANCO, 2015; SILVA, 2018).

O **Projeto Produtor de Águas de Camboriú (SC)** os recursos são provenientes da EMASA, única fonte financiadora do projeto, que com base na Lei Municipal nº 2.498/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.121/2011, destina no mínimo 1 % do seu orçamento anual para o projeto (KLEMZ et. al., 2013). A arrecadação da EMASA se dá por meio de componente ambiental na conta de água, podendo ser cobrado até 3 % sobre o valor da tarifa (KROEGER et al., 2017; TNC, 2020). No Projeto Produtor de Águas de Camboriú não houve a criação de um fundo hídrico, apenas a vinculação de um componente tarifário que visa garantir a sustentabilidade do projeto (TNC, 2020).

O **Produtor de Água de Ibirapitanga (BA)** teve inicialmente, na fase piloto, financiamento obtido da Fundação Norberto Odebrecht (antiga Fundação Odebrecht), sendo a principal fonte dos recursos. Com o estabelecimento da política pública pelo município de Ibirapitanga e a criação do fundo de PSA, bem como a chegada de novos parceiros, os recursos passaram a ser provenientes da Prefeitura Municipal, OCT, Ministério Público da Bahia (MP/BA), ANA e SENAR (MOREIRA, 2018; OCT, 2019; SOUSA, 2021). A

composição do fundo é composta por financiamento público-privado, com recursos provenientes da Prefeitura Municipal e parceiros (SOUSA, 2021).

O **Projeto Conexão Mata Atlântica (SP, MG e RJ)** é financiado com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF), com intermédio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), além de recursos provenientes do MCTIC e contrapartidas dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (INEA, 2021; FGV, 2021). O Conexão Mata Atlântica conta com um investimento de aproximadamente 219,5 milhões de dólares não reembolsáveis, o fundo é composto de recursos de contrapartida dos estados, fundos nacionais e internacionais. (FERREIRA et al., 2021).

8.2. O que disciplina o Marco Legal Nacional e Estadual Baiano de PSA?

Em relação às fontes de recursos e financiamento, a política nacional (lei nº 14.119/2021) dispõe em seu art. 6º, §7º que poderão ser captados recursos de pessoas físicas e de pessoas jurídicas de direito privado e perante agências multilaterais e bilaterais de cooperação internacional, preferencialmente sob a forma de doações ou sem ônus para o Tesouro Nacional, exceto nos casos de contrapartidas de interesse das partes. Também traz em seu art. 8º, §2º (lei nº 14.119/2021) que os recursos que forem decorrentes de PSA pela conservação de vegetação nativa em terras indígenas serão aplicados em conformidade com os planos de gestão territorial e ambiental de terras indígenas.

Já o art. 10 (lei nº 14.119/2021) traz vedações a aplicação o recurso público para PSA, no inciso I a pessoas físicas e jurídicas inadimplentes em relação ao termo de ajustamento de conduta ou de compromisso firmado com os órgãos competentes e no inciso II referente a áreas embargadas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do meio Ambiente). A fiscalização dos contratos de PSA que envolvam recursos públicos ou que sejam objetos dos incentivos tributários previstos no art. 17 da PFPSA (lei nº 14.119/2021) serão executadas pelos órgãos competentes do poder público (art. 14 da lei nº 14.119/2021). Em relação às fontes de receitas oriundas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, as mesmas poderão ser destinadas a ações de PSA que promovam conservação e melhoria da quantidade e qualidade dos recursos hídricos e deverão ser aplicadas conforme decisão dos comitês de bacias hidrográficas (art. 21 da lei nº 14.119/2021)

No tocante às fontes de recurso do Programa Estadual de PSA - PEPSA da Bahia (lei nº 13.223/2015), o art. 24 define que a Secretaria Estadual do Meio Ambiente é o órgão executor do PEPSA, portanto deverá definir a entidade bancária do Programa que atuará como agente financeiro, e a mesma será uma entidade bancária com amplo

reconhecimento e inserção no mercado financeiro da Bahia, (art. 24, IX e art 27 da lei nº 13.223/2015) bem como deverá elaborar o Plano de Aplicação dos recursos financeiros, com o objetivo de financiar ações do PEPSA. (art. 24, XIV da lei nº 13.223/2015).

Ainda na lei estadual da Bahia (lei nº 13.223/2015), o art. 28 cria no Fundo de Recursos para o meio Ambiente - FERFA e no Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia - FERHBA subcontas especiais de PSA, as quais têm por finalidade financiar ações do PEPSA, segundo os critérios estabelecidos em lei, e posteriormente em regulamento.

Essas subcontas tem as seguintes fontes (art. 28, §1º da lei nº 13.223/2015): recursos oriundos de fundos públicos nacionais, relacionados a mudanças do clima, meio ambiente, recursos hídricos, dentre outros; recursos provenientes de ajustes, contratos de gestão e convênios celebrados com órgãos e entidades da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal; Recursos provenientes de acordos bilaterais ou multilaterais sobre o clima, meio ambiente e recursos hídricos; Doações realizadas por pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou estrangeiras, públicas ou privadas; Dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual do Estado; Receitas oriundas da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, observadas a prioridades estabelecidas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas; e recursos advindos da cobrança da Taxa de Inspeção Ambiental Veicular.

8.3. O Plano Regional de PSA Hídrico como estratégia para a Agenda ESG

O conceito de sustentabilidade baseada nos aspectos econômico, social e ambiental, se traduz no meio corporativo no acrônimo ESG, que traduzido para o português, significa ambiental, social e governança corporativa. Essas três letras passaram a dominar boa parte da agenda de empresários em todo o mundo para que as empresas assumam a condução de uma pauta que definirá como será a vida das futuras gerações.

Para que as empresas atuem com responsabilidade social e ambiental, é fundamental que esse zelo esteja contido em sua essência e propósito e, por isso, a alta direção das organizações deve estar imbuída de implementar e exigir o cumprimento da agenda de ESG, estabelecendo metas e, até mesmo, incluindo-a nas avaliações de desempenho das lideranças. Aliada a isso, para obter recursos no mercado financeiro as empresas precisam evidenciar suas ações relacionadas ao ESG.

O primeiro passo para o ESG acontecer depende do engajamento das pessoas que estão no alto comando das empresas que definem o direcionamento estratégico da organização. A alta direção deverá determinar a escuta de colaboradores, fornecedores, clientes e outros *stakeholders*, a fim de que os temas de ESG que a empresa aderir estejam alinhados com o interesse também das pessoas que afetam e são afetadas pelo negócio. A isso, dá-se o nome de matriz de materialidade.

Definidas as pautas de ESG, caberá ao âmbito executivo inserir em seu planejamento estratégico, de forma direta ou transversal, ações e medidas no negócio que impactem em questões relacionadas ao meio ambiente e ao social, a partir do quanto decidido pela alta direção. Os planos de ação dos gestores, portanto, deverão conter metas tangíveis e intangíveis atinentes aos temas de ESG.

Por sua vez, os Governos também devem regular as atividades empresariais para determinar e estimular a adoção de boas práticas em governança corporativa, mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e combate às injustiças sociais. Nesse sentido, os serviços ambientais trazem impacto nas questões ambientais e sociais, decorrendo da decisão da alta direção em enfrentar temas de impacto do negócio de forma assertiva.

A Lei nº 14.119/2021, define serviços ambientais como sendo as atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos. A norma prevê e regula o pagamento pelos serviços ambientais, os quais se constituem em uma transação de natureza voluntária, por meio da qual um pagador de serviços ambientais transfere a um provedor de tais serviços recursos financeiros ou outra forma de remuneração, nas condições contratadas entre as partes, respeitadas as disposições legais e regulamentares pertinentes.

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) se constitui em um mecanismo financeiro que remunera produtores rurais, agricultores familiares, assentados, comunidades tradicionais e povos indígenas, pelos serviços ambientais prestados e que geram benefícios para toda a sociedade. A prestação dos serviços pode se dar por meio da conservação de vegetação nativa ou da restauração de áreas e florestas degradadas para melhoria da qualidade da água, remoção de carbono, ou ainda conservação da biodiversidade que garante benefícios para a produção agrícola através da polinização, por exemplo.

Proprietários de terra que recuperam ou protegem recursos naturais passam a ser remunerados por um serviço até então prestado de maneira gratuita. Assim, o pagamento por serviços ambientais se torna um relevante incentivo à adoção de boas práticas no campo, sendo fundamental para alavancar outras estratégias para o combate ao desmatamento ilegal e o cumprimento da lei (WRI, 2021). O dono da propriedade rural passa a ter um interesse ainda maior em preservar ou reflorestar suas áreas.

A norma cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, que possibilita a atração de recursos de investidores nacionais e internacionais. O pagamento ao produtor ou produtora rural pode ser efetuado de várias formas, como repasse direto (monetário ou não), por meio da prestação de melhorias sociais a comunidades rurais e urbanas, compensações vinculadas a certificados de redução de emissões por desmatamento e degradação, via comodato, títulos verdes (*green bonds*) dentre outros (WRI, 2021).

Aplicado de maneira estruturada, um programa de pagamento de serviços ambientais com governança, transparência e segurança jurídica, se torna um instituto capaz de produzir benefícios para todas as partes assegurando retorno financeiro para quem restaura e conserva florestas e rios.

O Mercado de Carbono

Em maio de 2022, o Governo Federal publicou o Decreto nº 11.075, norma que criou as bases para a regulação da precificação do CO₂. O texto legal é consequência da regulação do artigo 6º do Acordo de Paris, ocorrida na COP26.

Curiosamente, o Decreto trouxe um misto de emoções para os mais diversos profissionais que lidam com o tema. O Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), por exemplo, posicionou-se publicamente sobre o Decreto, evidenciando sua satisfação pela norma, mas apontando suas atecnias e lacunas.

Pelo lado positivo, temos uma norma que já demonstra o interesse estatal na regulação do “mercado verde”, evidencia para o mundo que o compromisso assumido pelo Brasil na COP26 está sendo efetivado.

O Decreto regulamenta os procedimentos para a elaboração dos *Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas* e cria o *Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare)*, e, com isso, o Decreto nº 11.075/22 termina por impactar vários setores da economia.

Por outro lado, no inciso VI, do art. 2º do Decreto, o legislador referiu que agentes setoriais são aqueles definidos no artigo 11, parágrafo único da Política Nacional Sobre Mudanças Climáticas (PNMC), e são estes setores que serão diretamente impactados pela nova regulamentação. Os setores são os seguintes:

- geração e distribuição de energia elétrica;
- transporte público urbano e sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros;
- indústria de transformação;
- indústria de bens de consumo duráveis;
- indústrias químicas fina e de base;
- indústria de papel e celulose;
- mineração;
- indústria da construção civil;
- serviços de saúde; e,
- agropecuária.

Os ministérios setoriais, assim como as empresas que integram esses setores, têm a faculdade de apresentarem Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, os quais serão submetidos ao Comitê Interministerial sobre a Mudança do Clima e o Crescimento Verde (CIMV), conforme previsto no Decreto nº 10.845/21, no prazo de 180 dias prorrogável por igual período.

Os planos setoriais, por sua vez, estabelecerão metas de redução e de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) de forma mensurável e verificável por meio de inventários periódicos na forma e prazos que serão definidos nos respectivos planos, respeitando as especificidades de cada agente setorial.

O Decreto nº 11.075/22, ao criar o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare) cuida dos mercados regulado e voluntário, haja vista que na definição de crédito de carbono, não há, na norma, diferença entre um e outro.

Assim, desde que o crédito seja certificado pelo Sinare, qualquer que seja sua origem (crédito regulado, oriundo da reserva de emissões não realizada por um agente setorial, ou voluntário, de um projeto, iniciativa ou programa que atenda ao padrão de certificação), poderá ser utilizado para cumprimento dos limites de emissão de GEE.

O decreto contém conceitos e a normatização para criação e implementação de políticas públicas de adesão voluntária, mas não dispositivos que imponham aos agentes públicos ou à iniciativa privada obrigações e, por conseguinte, penalidades.

Fica claro, porém que Decreto nº 11.075/2022 traz um grande avanço, pois está claro que o que se pretende da norma é criação de um mercado regulado de carbono. Ele traz bases jurídicas para que tenhamos, em breve, um mercado regulado de carbono.

Acontece que o Decreto nº 11.075/2022 já nasceu com a necessidade de ser regulamentado, já que os instrumentos para o mercado regulado de carbono (Sinare e planos setoriais) ainda precisam ser criados. Além disso, o registro, o padrão de certificação, a implantação, a operacionalização e a gestão do Sinare dependem de ato conjunto dos ministros do Meio Ambiente e da Economia.

O decreto não estabelece um sistema *cap & trade*, que vem sendo utilizado pelos países onde o mercado de carbono está mais consolidado. Por esse sistema, as metas definidas pelo regulador são cumpridas com licenças de emissão e não somente com créditos de carbono.

Uma das maiores críticas à norma diz respeito à sua natureza jurídica. O Governo Federal optou por um decreto, diploma que não traz a mesma segurança jurídica que uma lei, podendo ser alterado por vontade unilateral do Poder Executivo Federal, sem a necessidade de debate parlamentar e de consulta pública à sociedade.

Um marco regulatório por decreto não confere a estabilidade necessária para regular um mercado novo e complexo, que pretende atrair grandes *players* do mercado nacional e internacional.

A lei específica sobre o tema faz do mercado regulado de carbono uma verdadeira política pública, com maior legitimidade do processo democrático de aprovação no Poder Legislativo.

Uma vez que o decreto seja ajustado ou se viermos a ter uma lei que abarque as disposições do Decreto nº 11.075/2022 e contemple as lacunas por ele deixadas, sem dúvida que o Brasil sairá na frente como um dos principais protagonistas no mercado de carbono mundial.

Em 30 de agosto desse ano, o BNDES anunciou um edital de R\$ 100 milhões de reais para compra de créditos de carbono, meses antes o Banco havia lançado um edital piloto de R\$ 10 milhões de reais e deu tão certo que o BNDES decuplicou o valor. A iniciativa visa apoiar o desenvolvimento de um mercado para comercialização desses títulos, além de chancelar padrões de qualidade para condução de projetos de descarbonização da economia (BNDES imprensa, 2022).

Gestão compartilhada do Programa de Serviços Ambientais

Os recursos destinados aos programas de pagamento por serviços ambientais podem chegar a cifras bilionárias, haja vista a necessidade urgente de o mundo se unir para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e promover o reflorestamento de milhares de hectares em todo o Planeta que foram destruídos.

O objetivo maior, nos próximos anos, é não permitir que a temperatura global ultrapasse 1,5º Celsius. Para tanto, será necessário elevado investimento ambiental.

Obviamente que os investidores exigirão garantias de que os recursos por eles aplicados tenham a adequada destinação, não apenas que não sejam desviados, mas que as ações de reflorestamento sejam relevantes, impactantes, eficientes e eficazes.

Para tanto, a adoção de um modelo de gestão compartilhada com o envolvimento e participação de legítimos representantes do Estado e de órgãos regulatórios, de empresas, das comunidades e da sociedade civil organizada, conferem maior segurança aos investidores, legitimidade das ações e um processo democrático nas decisões.

Assim, é possível criar-se um fundo de pagamento por serviços ambientais com regras acerca dos processos de tomada de decisão, transparência, prestação de contas, responsabilidades, fiscalização, eleição ou indicação de membros e accountability.

Fundos Municipais

Os Fundos Municipais são fundos especiais previstos no art. 71 da Lei Federal nº 4.320/64, criados para abrigar contabilmente as receitas especificadas que por lei se vinculam à realização de determinados objetivos ou serviços.

Os projetos e ações que recebem recursos desses fundos estão fundamentados em programas que visam o atendimento do interesse público. A receita do fundo municipal vem de uma origem específica e só pode ser utilizado para a finalidade a qual foi associada, sob pena de descumprimento da lei. Caso o fundo não tenha utilizado todo o dinheiro para o projeto ou atividade especificada, a receita permanece com o fundo para ser aplicado em novas ações sociais.

Como características básicas, os fundos municipais são instituídos por lei, instaurada pelo Poder Executivo; regulamentados por decreto executivo; financiados por receitas especificadas na lei de criação; vinculados estritamente às atividades para as quais foram instituídos; possuem orçamento próprio; e contam com normas especiais de controle e prestação de contas.

Para a implementação de uma agenda com base em um Programa de Serviços Ambientais, sugere-se a criação de um Fundo Municipal de Meio Ambiente - FMMA, com o propósito de mobilizar e gerir recursos para o financiamento de planos, programas e projetos que visem a conservação e geração de serviços ambientais, por meio do uso racional dos recursos ambientais, aplicação de boas práticas de manejo e conservação do solo e da água, e à promoção da educação ambiental.

A partir da Lei nº 6938/81 que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), os municípios passaram a ter autonomia, se destacando nas ações ambientais locais. Além da PNMA, o grande marco e principal incentivador da atuação dos Municípios na elaboração de mecanismos que visem a preservação e melhoria do meio ambiente foi a Constituição Federal de 1988 que incluiu o Município como ente competente para atuar em prol da proteção ambiental, dotando-o de autonomia política, administrativa e financeira, igualando-o perante os entes da federação.

- **Constituição de Fundos Públicos Ambientais**

Os Fundos Públicos estão previstos no artigo 165, § 5, inc. I da Constituição Federal de 1988, e o § 9, inc. II, deste artigo prevê que:

Art. 165. Lei de iniciativa do Poder Executivo estabelecerão: § 9º Cabe à lei complementar:
II – estabelecer normas de gestão financeira e patrimonial da administração direta e indireta bem como condições para a instituição e funcionamento de fundos.

Os Fundos devem ser criados através de Lei Complementar pelo Poder Executivo e ser submetido à aprovação do Legislativo. Os elementos básicos que devem estar presentes na Lei de criação do Fundo são: a finalidade; a vinculação institucional; de quem é a responsabilidade pela gestão e; de que forma essa gestão será feita. Deve conter elementos estáveis, que não necessitem de alteração frequente, mas que indiquem as bases para que esse fundo possa operar.

É possível definir todos os aspectos de funcionamento do Fundo em sua Lei de criação, porém, caso isso não esteja disposto na Lei, é necessário a criação de um Decreto do Poder Executivo com a finalidade de regulamentar a Lei e dar as devidas disposições para que ele tenha diretrizes e esteja apto a entrar em vigor.

O decreto também dispõe sobre os fatores referentes à sua operação como: prazos para inscrição de projetos, critérios específicos para seleção, formas de execução e acompanhamento dos projetos, devem conter em instrumentos como o Regimento Interno e o Manual Operativo, que podem ser editados também por Decreto tanto através do chefe do Poder Executivo, por Portaria Interna do órgão ao qual ele está vinculado, quanto por Resolução do seu Conselho, desde que na Lei de criação ou no Decreto de regulamentação da Lei, esteja estabelecido que o Conselho tenha caráter normativo.

O Conselho é parte importante em todo processo, e tem a função principal de aprovar ou não a aplicação dos recursos do Fundo para o fim proposto, ou seja, o Plano de Aplicação realizado pelo Administrador do Fundo, ou os Projetos apresentados pelas entidades habilitadas através de Lei, que são encaminhados para o Conselho para análise e aprovação, quando aprovado, retorna ao Órgão Gestor para a liberação do recurso.

Qualquer órgão da administração pública pode ser o Órgão Gestor do fundo, desde que este tenha como uma de suas atribuições zelar pelo meio ambiente, da mesma forma, a função de Conselho pode ser cumprida por um Conselho de Meio Ambiente que já exista no Município, não sendo obrigatório que o Fundo tenha um Conselho próprio e específico.

As principais fontes de recursos observados em diversas Leis de criação de diversos Fundos Federais, Estaduais e Municipais, e amparados pela Legislação Brasileira são:

- Dotação orçamentária;
- Multas administrativas e sanções judiciais;
- Fontes tributárias (exemplo ICMS, IPTU ecológico e taxa de licenciamento ambiental);
- Compensação ambiental;
- Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Mineiras (CFEM);
- Royalties de petróleo e de gás natural;
- Doações, empréstimos ou trocas de dívidas (originado principalmente de Organizações Não Governamentais);

- Patrocínios;
- Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) (princípio do usuário pagador);
- Licenças, certificados e papéis de mercado (a exemplo do mercado voluntário de carbono).

O Ministério de Meio Ambiente prevê duas categorias de pessoas jurídicas autorizadas a receber o financiamento de um Fundo Ambiental, são elas:

- Instituições públicas pertencentes à administração direta ou indireta, em seus diversos níveis (federal, estadual e municipal);
- Instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos que possuam, no mínimo, dois anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em áreas do Meio Ambiente, assim identificadas (ONGs, Fundações, Organização de Base (associação de produtores, de bairro ou outras), Organização da Sociedade Civil do Interesse Público (OSCIP).

Fundos Patrimoniais ou *Endowment Funds*

Também conhecidos como Fundos Filantrópicos, os *Endowment Funds* tem caráter permanente, e são formados por recursos advindos de doações de pessoas físicas e/ou pessoa jurídica, com gestão profissional, cujos recursos são investidos no mercado financeiro, e os rendimentos auferidos são revertidos para projetos relacionados à finalidade social vinculada às doações.

A proposta de utilização apenas dos rendimentos oriundos dos investimentos no mercado financeiro para custear a execução dos projetos que motivaram as doações, confere ao *Endowment Fund* a característica de promover a perenidade aos projetos apoiados de forma sustentável e organizada.

Por não possuir personalidade jurídica própria, os fundos patrimoniais são constituídos por meio de pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos, ou seja, associações ou fundações que serão responsáveis pelos recursos recebidos em decorrência das doações, como também dos rendimentos auferidos pelo investimento destes fundos. A criação de um fundo patrimonial ocorre por meio do estatuto social dessas organizações, instrumento jurídico no qual deve ser disciplinado o funcionamento do endowment, em conformidade com a nova legislação aplicável.

Formas de estruturação de um fundo patrimonial:

- Fundo patrimonial vinculado a uma associação preexistente;
- Fundo patrimonial vinculado a uma fundação preexistente;
- Fundo patrimonial vinculado a uma associação criada especialmente para a manutenção do endowment; e

- Fundo patrimonial vinculado a uma fundação criada especialmente para a manutenção do endowment.

Um estudo recente realizado pelo Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS), encontrou 52 fundos patrimoniais em nove unidades da Federação, entretanto, 73% deles estão concentrados em São Paulo. Na Bahia, foi identificado apenas um Fundo Patrimonial, o Conecta EAUFBA (Escola de Administração da UFBA), criado em 2021 para perpetuar a Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, com apoio a causas específicas de educação, ciência, tecnologia e cultura (WOLFFENBUTTEL & FABIANI, 2022).

A Lei 13.800/19 estabeleceu um modelo para constituição de fundos patrimoniais que prevê a existência de uma organização gestora específica fora da instituição que será beneficiada. O objetivo é evitar que eventuais problemas financeiros da instituição beneficiada venham a consumir o endowment e impedir a criação do legado financeiro para uma causa ou organização.

Modelo estabelecido pela Lei dos Fundos Patrimoniais



* Obrigatória apenas quando a instituição apoiada for de natureza pública. Neste modelo, é responsável pela execução do projeto em benefício da instituição apoiada.

Fonte: Panorama dos Fundos Patrimoniais do Brasil, 2022.

Programa de Serviços Ambientais e os standards de ESG

As ações compensatórias e mitigadoras dos impactos causados pelo negócio requerem indicadores de impacto para que sejam acompanhadas de forma assertiva e que seus resultados sejam mensurados e apresentados de forma clara, verdadeira, séria e honesta para stakeholders, shareholders e a sociedade em geral.

Os relatórios de sustentabilidade mais aceitos no ambiente corporativo têm os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS) como principais standards, a exemplo do Global Report Initiative (GRI), relatório de sustentabilidade mais reconhecido pelas comunidades empresariais e acadêmicas.

Trata-se de 17 objetivos e 169 metas de ação global para que sejam atingidas até 2030 e compreendem as dimensões ambiental, econômica e social do desenvolvimento sustentável de forma integrada e conectada.

A prestação de serviços ambientais aponta não apenas para o atingimento dos objetivos e metas relacionadas diretamente ao meio ambiente (ODS 13: Ação contra a Mudança Climática; ODS 14: Vida na Água; e, ODS 15: Vida Terrestre), mas indireta ou transversalmente contribui sobremaneira para o alcance dos ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 10 (Redução das Desigualdades) e ODS 17 (Parcerias e Meio de Implementação).

Assim, os efeitos dos programas de serviços ambientais são amplos e relevantes, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, gerando benefícios para todas as partes interessadas, inclusive para a sociedade em geral.

Outros resultados como melhoria da qualidade de vida e saúde da população, crescimento e desenvolvimento econômico, melhoria dos processos produtivos ainda pode ser obtidos em face da recuperação de áreas de nascente, das florestas e matas.

É esse tipo de resposta que stakeholders e sociedade esperam das empresas, a partir de ações relevantes e impactantes e que não configuram o chamado *greenwashing*, isto é, ações superficiais, rasas e sem impacto, realizadas apenas para que sejam exibidas em publicidade institucional.

Capítulo 9

ANÁLISE CRÍTICA

Uma etapa crucial para alcançar os objetivos do Plano Regional de PSA é a indicação de metodologias de análise de impactos e de monitoramento para mensurar a melhoria da qualidade e oferta da água nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe. Faz necessário um estudo que demonstre, dados e análises, como a implementação de ações de infraestrutura natural (boas práticas) são importantes para recuperação e conservação de mananciais e melhoria da qualidade da água, com a abordagem dos custos-benefícios para as pessoas e seus negócios na região metropolitana de Salvador em especial as empresas que são grandes usuários do insumo água potável.

Um exemplo de oportunidade é a Rede de Agroecologia Povos da Mata, um Organismo Participativo da Avaliação da Conformidade (OPAC) com registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), formada no sul da Bahia, em 2015, já possui grupos formados na região de abrangência do Projeto, principalmente no município de Camaçari. Por meio da Rede é possível estimular ou potencializar a integração de organizações e associações da agricultura familiar e de povos tradicionais e da reforma agrária que têm na promoção da Agroecologia seu objetivo principal, potencializando as ações de conservação ambiental e produtiva previstas no Plano de PSA da região metropolitana de Salvador.

As análises identificadas no diagnóstico ambiental apontam a RMS com um grande potencial voltado para Programas e Projetos com foco em conservação do solo e da água. O que representa uma oportunidade para investidores que tenham compromissos com as agendas climática e ESG (*Environment, Social & Governance*) manifestarem apoio institucional e suporte financeiro para a viabilização do Plano Regional de PSA Hídrico da RMS. Como exemplo as cobertura florestal, representam **33.635 hectares**, tais áreas demandam iniciativas de valorização para a conservação desses fragmentos, frente a pressão pela conversão do uso do solo, que somadas às iniciativas com foco em aumento de cobertura florestal permitam a conservação da biodiversidade local. Outro potencial de oportunidade para o mercado de restauração florestal e Carbono Florestal são as áreas de pastagens que totalizando **71.287 hectares**.

Os gestores municipais da RMS, foram orientados através da Capacitação de Políticas de PSA na elaboração de 12 minutas de Leis Municipais de PSA, recomenda-se para implementação dos programas e projetos a aprovação dessas minutas de lei. Com a criação dos programas e fundos municipais de PSA.

Os modelos de gestão de recursos financeiros a serem captados para a implementação das estratégias de PSA descritos neste documento sugerem a criação de um Fundo, que

pode ser de forma descentralizada, onde cada município será responsável pela sua criação, regulamentação e gestão, ou em uma esfera regional com a criação de um Fundo Patrimonial ou *Endowment Fund*, cuja gestão requer uma personalidade jurídica específica, que pode ser tanto uma ONG ou uma Fundação.

Embora ainda não haja um fundo para investimentos em projetos na região, duas empresas que possuem sua planta na área de abrangência do projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe propuseram apoio à iniciativa, por meio do investimento social privado e contratação para prestação de serviços, com investimento financeiro para execução de projeto na modalidade IV – Adequação do saneamento rural para combate à poluição difusa, com instalação de Fossas Sépticas em duas comunidades, beneficiando 62 famílias.

Cabe destacar, que a iniciativa já figura como modelo inspirativo para municípios próximos, dado o arranjo institucional formado, a exemplo do município de Conde - BA, que participou da 30ª reunião da UGP buscando informações e orientações para viabilizar o Programa Municipal de PSA de Conde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste documento foram apresentados os conceitos fundamentais, metodologias e modelos práticos necessários para o desenvolvimento e implementação do Plano Regional de PSA Hídrico, assim como a sua aplicação, valendo-se de exemplos práticos. Procurou-se usar uma linguagem adequada para a compreensão de todos os conceitos apresentados, visando facilitar a sua utilização por profissionais em diferentes níveis e áreas de conhecimento, gestores públicos e líderes responsáveis por instituições com potencial para serem investidores sociais e grandes usuários do recurso água em seu negócio, mas sem que fosse perdido o rigor técnico necessário para o atendimento das exigências impostas para a elaboração de uma Política de PSA hídrico. Nesse sentido, apresentou-se as principais abordagens, necessárias para o planejamento de programas e projetos que façam uso do instrumento de pagamento por serviços ambientais hídricos.

Deve ser destacado que o desenvolvimento desse Plano não segue um modelo rígido e pode ser adaptado para qualquer tipo de estrutura de gerenciamento da política de PSA a ser aperfeiçoado ao longo do tempo. O Plano Regional de PSA hídrico da RMS é dinâmico e tem como um dos objetivos o aprimoramento contínuo das ações necessárias para garantir a qualidade da provisão do recurso hídrico. Por esta razão, a capacitação contínua e a necessidade de acompanhamento da evolução de normas, processos e procedimentos relacionados a política de PSA é fundamental para sua implementação a nível municipal. Para tal, sugere-se a construção conjunta e implantação de um Plano de Formação Continuada nos municípios dessa região.

Por fim, é necessário que este Plano esteja interconectado com os diversos planos e programas associados à gestão de recursos hídricos e do uso e ocupação da terra, a conservação e restauração florestal, considerando-se o contexto da Bacia Hidrográfica como base territorial para o seu desenvolvimento. Com isto, espera-se que este Plano Regional de PSA hídrico possa servir de base para que os gestores de recursos hídricos e usuários de água atendam suas necessidades e que garantam a qualidade e quantidade de água para a população da RMS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEVAP – Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. **Relatório Anual 2015**. Resende: AGEVAP, 2015. Disponível em: <https://agevap.org.br/conteudo/relatorio-de-atividades-agevap-2015.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

ALTMANN, A.; STANTON, M. S. The densification normative of the ecosystem services concept in Brazil: Analyses from legislation and jurisprudence. **Ecosystem Services**, v. 29, p. 282-293, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.013>. Acesso em: 20 out. 2022.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Manual Operativo do Programa Produtor de Água**. 2. ed. Brasília: ANA, 2012.

ANDREOLA, F.; FERNANDES, S.A.P. A microbiota do solo na agricultura orgânica e no manejo das culturas. Em: Silveira, A. P. D.; Freitas, S. S. Microbiota do solo e qualidade ambiental. Campinas: Instituto Agrônomo, 312 p. 2007.

ASSIS, R.L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. *Econ. Aplic.*, 10(1): 75-89. 2006.

BAHIA. GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. **Lei nº 13.223 de 12 de janeiro de 2015**. Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências. Disponível em: <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra184882.pdf>>. Acesso em: 02 de setembro de 2022.

BNDES. **Imprensa, 2022**. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-anuncia-edital-de-100-milhoes-para-compra-de-creditos-de-carbono>> Acesso em: 25 de novembro 2022.

BPBES – Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos. **1º Diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. São Carlos: Editora Cubo, 2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 20 de novembro de 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.119-de-13-de-janeiro-de-2021-298899394>>. Acesso em: 20 de agosto de 2022.

BRITO, B.; MASCHIETTO, F.; OSÓRIO, G. Recomendações de especialistas em PSA. In: SANTOS, P. et al. **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: IMAZON; FGV. 2012. p. 66-71.

Brodts, S., Six, J., Feenstra, G., Ingels, C. & Campbell, D. Sustainable Agriculture. *Nature Education Knowledge* 3(10):1. 2011.

CAMPANHA et al. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta como estratégia para neutralização da emissão de metano entérico de bovinos na região do Cerrado de Minas Gerais Sete Lagoas, MG. Embrapa, Circular Técnica 275. 26 p. 2021.

CARNEIRO, J. P. S.; SOUSA, J. S. Pagamento de serviços ambientais: uma análise sobre sua implantação. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 18, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22292/mas.v9i18.904>. Acesso em: 10 out. 2022.

CASTELLO BRANCO, M. R. **Pagamento por serviços ambientais**: da teoria à prática. Rio Claro: ITPA, 2015.

CERETTA, C.A., AITA, Celso. Manejo e conservação do solo. Universidade Federal de Santa Maria, 89p. 2010. Q

COELHO, N. R., DA SILVA GOMES, A., & CASSANO, C. R. Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 56, 2021. Doi: 10.5380/dma.v56i0.74390 e-ISSN 2176-9109.

COELHO, N. R., GOMES, A. D. S., CASSANO, C. R., & PRADO, R. B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 409-415, 2021. Doi: 10.1590/S1413-415220190055

CONEXÃO MATA ATLÂNTICA. **Relatório de atividades 2021**. 2021. Disponível: <https://smastr16.blob.core.windows.net/conexaomataatlantica/sites/190/2021/05/relatividades2021-8.pdf>. Acesso em: 26 out. 2022.

CONSERVADOR DA MANTIQUEIRA. **Conservador da Mata Atlântica/Conservador da Mantiqueira**. 2022. Disponível em: <https://conservadordamantiqueira.org/info>. Acesso em: 28 out. 2022.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/387253a0>. Acesso em: 20 out. 2022.

COSTANZA, R. *et al.* Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? **Ecosystem Services**, v. 28, p. 1-16, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>. Acesso em: 20 out. 2022.

COUDEL, E. *et al.* A ascensão do pagamento por serviços ambientais no Brasil: negociando uma governança policêntrica. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, n. 32-33, 2013. Disponível em: https://agritrop.cirad.fr/575354/1/document_575354.pdf. Acesso em: 20 out. 2022.

CRUZ, J.C., Filho, I.A.P, Filho, M.R.A. Rotação de Culturas. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/rotacao-de-culturas>>. Acesso em: nov. 2022.

DAILY, G. C. Introduction: what are ecosystem services? In: DAILY, G. C. (org). **Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems**. Washington: Island Press, 1997. Disponível em: http://courses.washington.edu/cfr550/pdfs/Daily_Chapter1.1997.pdf. Acesso em: 20 out. 2022.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas. **Sustentabilidade em debate**, Brasília, v. 4, n. 21-42, 2013. Disponível em: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02872460>. Acesso em: 05 nov. 2022.

EMASA – Empresa Municipal de Água e Saneamento. **Relatório de Atividades Anual do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú 2021**. 2021. Disponível: https://www.emasa.com.br/emasa/conteudo/relatorio_anual-2021.pdf. Acesso em: 27 out. 2022.

FAO. Family Farming Knowledge Platform. Practices & Techniques. Disponível em: <<https://www.fao.org/family-farming/practices-techniques/en/>>. Acesso em: nov. 2022.

FARLEY, J. Ecosystem services: The economics debate. **Ecosystem services**, v. 1, n. 1, p. 40-49, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.002>. Acesso em: 23 out. 2022.

FERRAZ *et al.* Marco Referencial em Serviços Ecosistêmicos. Embrapa, 160p. 2019.

FERRAZ, R. P. D. *et al.* Serviços ecosistêmicos: uma abordagem conceitual. In: FERRAZ, R. P. D. *et al.* (editores técnicos). **Marco Referencial em Serviços Ecosistêmicos**. Brasília: Embrapa, 2019.

FERREIRA, B. Manual de boas práticas agrícolas: conservação e manejo de polinizadores para uma agricultura sustentável. Funbio, 70 p. 2015.

FERREIRA, M. S. *et al.* Captura de CO₂ e Pagamento por Serviços Ambientais e Educação Ambiental: breve análise dos projetos “Olhos d’Água” e Conexão Mata Atlântica no Norte e Noroeste Fluminense. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 2, n. 1, 2021. Disponível em: <https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/37>. Acesso em: 28 out. 2022.

FGB – FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. *et al.* **Guia para Formulação de Políticas Públicas Estaduais e Municipais de Pagamentos por Serviços Ambientais**. 2017. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/guia-politicas-publicas-PSA.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Fortalecimento das cadeias de valor sustentáveis: contribuições do FGVces ao projeto Conexão Mata Atlântica**. São Paulo, FGV EAESP, 2021.

FIDALGO, E. C. C. *et al.* Identificação de áreas prioritárias à intervenção em PSA hídricos. In: FIDALGO, E. C. C. *et al.* Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento. Brasília: Embrapa, 2017. p. 30-46.

FIDALGO, E. C. C. *et al.* Manual para Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos. **Seleção de áreas e monitoramento. Editoras técnicas, Embrapa, Brasília/DF**, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1071113/manual-para-pagamento-por-servicos-ambientais-hidricos-selecao-de-areas-e-monitoramento> Acesso em: 11 novembro de 2022.

FINATEC – Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos. **Edital de Seleção Pública nº 008/2018**: Seleção Pública de Subprojetos de Mobilização, Assistência Técnica e Extensão Rural Junto a Beneficiários dos Projeto de Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade no Corredor Sudeste da Mata Atlântica do Brasil. Disponível em: https://www.finatec.org.br/site/wp-content/uploads/2018/01/edital_selecao_008_2018_retificacao.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

FREITAS, E.V., MACIEL, G.A. Agricultura de Baixo Carbono. Em: Fernandes, GJ., Lopes, G.M.B, Rosa, R.C.T (edt.). Livro eletrônico, Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA O desenvolvimento rural sustentável e a agropecuária em Pernambuco, 2022. p. 35-64. Disponível em: <http://www.ipa.br>. Acesso em: nov. 2022.

GARCIA, J. M.; LONGO, R. M. Análise comparativa dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos em Extrema/MG e Campinas/SP. **Periódico Eletrônico**

Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 16, n. 6, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/1980082716620202663>. Acesso em: 05 nov. 2022.

GARCIA, J. M.; ROMEIRO, A. R. Pagamento por serviços ambientais em extrema, Minas Gerais: avanços e limitações. **Revibec-Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, p. 11-32, 2019. Disponível em: <https://www.redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/61>. Acesso em: 05 nov. 2022.

GJORUP, A. F. *et al.* Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos. **Revista Ambiente & Água**, v. 11, p. 225-238, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1782>. Acesso em: 10 nov. 2022.

GROLLEAU, G.; MCCANN, L. M. J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: Case studies of Munich and New York City. **Ecological Economics**, v. 76, p. 87-94, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.02.006>. Acesso em: 10 nov. 2022.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. **Conexão Mata Atlântica**. 2021. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2a8b5c83f8f94676b1aa13f601218f>. 2021. Acesso em: 27 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-1995-1996> >. Acesso em 20 ago.2022.

JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 20, p. 353-360, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000106299>. Acesso em: 05 nov. 2022.

JODAS, N. **Pagamento por serviços ambientais**: Diretrizes de sustentabilidade para os projetos de PSA no Brasil. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2021.

JUNIOR, A.R.A. *et al.* Boas Práticas Agropecuárias: Um guia para pequenos e médios produtores do Estado de São Paulo. São Paulo. 2010.

KLEMZ, C. *et al.* Produtor de Água do Rio Camboriú. In: PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 115-130.

KROEGER, T. *et al.* **Análise do Retorno do Investimento na Conservação de Bacias Hidrográficas**: Referencial Teórico e Estudo de Caso do Projeto Produtor de Água do Rio Camboriú, Santa Catarina, Brasil. Arlington: The Nature Conservancy, 2017.

LIMA, A. P. M. *et al.* Metodologias de monitoramento de programas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2015. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1035660/1/2015156.pdf>. Acesso em: 27 out. 2022.

LUSTOSA, M. C. J.; CÂNEPA, E. M.; YOUNG, C. E. Política ambiental. In: MAY, Peter H. (org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 309-392.

MATSUOKA, E. H. **Conservação de água através de pagamento por serviços ambientais: avaliação de fatores críticos de sucesso dos projetos do Rio Camboriú e das cidades de Extrema e Nova Iorque**. 2019. 231 p. Dissertação (Mestrado Profissional MPGC) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas, São Paulo, 2019.

MATTOS, L.; HERCOWITZ, M. Políticas Públicas. In: NOVION, H.; VALLE, R. **É pagando que se preserva? Subsídios para políticas de compensação por serviços ambientais**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Projeto Conexão Mata Atlântica - Monitoramento Ecosistêmico - Fauna e Flora - Rio de Janeiro - Campanha 01**. v1. Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. 2022. Disponível em: https://ipt.sibbr.gov.br/sibbr/resource?r=conexao_rj_01&v=1.0. Acesso em: 06 nov. 2022.

MEA – Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington: Island Press, 2005. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

MELÃO I.B. Desenvolvimento rural sustentável a partir da agroecologia e da agricultura orgânica: o caso do Paraná. Curitiba: Nota Técnica IPARDES. N. 8; out. 2010.

mentation_of_a_National_Policy_of_Payments_for_Ecosystem_Services_in_Brazil>Acesso em: 3 novembro 2017.

MOREIRA, F. T. C. **Pagamentos por Serviços Ambientais – Estudo de Caso: Projeto Produtor de Água Pratiği, Ibirapitanga, BA**. 2018. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

MOURA, A. M. M.; BEZERRA, M. C. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. In: MOURA, A. M. M. (org). **Governança ambiental no Brasil**: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. p. 91-107.

MURADIAN, R. *et al.* Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 69, n. 6, p. 1202-1208, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.006>. Acesso em: 20 out. 2022.

NUSDEO, A. M. O. O uso de instrumentos econômicos nas normas de proteção ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, v. 101, p. 357-378. jan/dez. 2006. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67710/70318>. Acesso em: 20 out. 2022.

NUSDEO, A. M. O. Pagamento por serviços ambientais. Do debate de política ambiental à implementação jurídica. In: LAVRATTI, P.; TEJEIRO, G. (org). **Direito e mudanças climáticas**: pagamentos por serviços ambientais, fundamentos e principais aspectos jurídicos. São Paulo: Instituto O Direito por um Planta Verde, 2013. p. 8-45.

NUSDEO, A. M. O. **Pagamentos por serviços ambientais**: Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.

OCT – Organização de Conservação da Terra. Produtor de Água Pratiği. Produtor de Água Pratiği. 2019. Disponível em: <https://www.oct.org.br/quem-somos/nossos-projetos/projeto/Produtor-de-AguaPratiği/2>. Acesso em: 07 nov. 2022.

OCT – Organização de Conservação da Terra. **Um modelo eficiente**: a união entre Ministério Público, UFSB e OCT promete resultados efetivos em PSA na Bahia. 2016. Disponível em: <https://oct.org.br/imprensa/noticia/um-modelo-eficiente-uniao-entreministerio-publico-ufsb-e-oc/63>. Acesso em: 07 nov. 2022.

ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: nov. 2022.

OUVERNEY, I. R. *et al.* Condicionantes da disposição de participar e aceitar pagamentos por serviço ambientais: um estudo de caso no Brasil. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 1-27, set./dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/198055272134>. Acesso em: 20 out. 2022.

PACTO GLOBAL. Boas Práticas. Disponível em: <<https://www.pactoglobal.org.br>>. Acesso em: nov. 2022.

PAGIOLA, S. Payments for environmental services in Costa Rica. **Ecological economics**, Washington DC, v. 65, n. 4, p. 712-724, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.033>. Acesso em: 10 nov. 2022.

PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFFARELLO, D. Pagamento por Serviços Ambientais. In: PAGIOLA, S.; GLEHN, H. C. V.; TAFFARELLO, D. (org.) **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 17-29.

PENKAITIS, G.; IMBERNON, R. A. L.; VASCONCELOS, C. M. S. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): o papel do conhecimento geocientífico no protagonismo social. **Terræ Didática**, v. 16, p. e020025-e020025, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8659281>. Acesso em: 28 out. 2022.

PEREIRA, P. H. **Conservador das Águas**: 12 anos. Extrema: Secretaria de Meio Ambiente, 2017.

PEREIRA, P. H. Projeto Conservador das Águas – Extrema. In: PAGIOLA, S.; VON GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. **Experiências de pagamentos por serviços ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013. p. 29-40.

PRADO, R. B. *et al.* Diretrizes para o monitoramento de PSA hídricos. In: FIDALGO, E. C. C. *et al.* **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos**: seleção de áreas e monitoramento. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 59-77.

PRADO, R. B. *et al.* Evolução das iniciativas de pagamentos por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 36, n. 2, p. 1-13, 2019. Disponível em: DOI: 10.35977/0104-1096.cct2019.v36.26444. Acesso em: 10 nov. 2022.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and society**, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/26268316>. Acesso em: 23 out. 2022.

SANTOS, P. H.; SCHWINGEL, P. R..Mudanças na qualidade da água em área de intervenção do projeto produtor de água: bacia hidrográfica do rio Camboriú-SC. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.5, p.530-543, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0042>. Acesso em: 27 out. 2022.

SCHULER, A. E. *et al.* Serviços ambientais hídricos. In: FIDALGO, E. C. C. *et al.* **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos**: seleção de áreas e monitoramento. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 14-26.

SILVA, A. A. **Panorama da aplicação de práticas de conservação de solo e água nos Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. 2018. 146 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - PROF-ÁGUA) – Centro de Tecnologias e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

SOUSA, G. B. **Pagamento por serviços ambientais como componente para segurança hídrica em mananciais**: caso de estudo na Região Metropolitana de Salvador, Bahia. 2021. 163 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação e Recursos Hídricos) – Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

SOUZA, M. V.; MIYAZATO, D. **Segurança hídrica e mitigação das mudanças climáticas por meio de política públicas, capacidade técnica e governança municipal**. Extrema: Iniciativa Verde e TNC, 2022.

STANTON, M. S. Pagamento por Serviços Ambientais. In: ALTMANN, A.; SOUZA, L. F.; STANTON, M. S. **Manual de apoio à atuação do Ministério Público**: pagamento por serviços ambientais. 1. ed. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015. p. 50-95.

STAVI, I. & LAL, R. Agriculture and Greenhouse Gases, a Common Tragedy. A Review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33, 15. 2013.

STCP. **Monitoramento vai avaliar a diversidade de fauna nas áreas de intervenção**. 2021. Disponível em: <https://ineacoget.wixsite.com/noticiascmari/post/monitoramento-vai-avaliar-a-diversidade-de-fauna-nas-%C3%A1reas-de-interven%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 05 nov. 2022.

TNC – The Nature Conservancy. **Como pagar os custos para proteger as fontes de água?** Mecanismos inovadores nas tarifas de água mostram oportunidades para o financiamento da conservação e restauração de bacias hidrográficas. 2020. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/o-que-fazemos/nossas-iniciativas/coalizao-cidades-pela-agua/coalizao-5-anos/como-pagar-para-proteger-a-agua/>. Acesso em: 27 out. 2022.

TURETTA, A. P. D. et al. Participatory assessment to define indicators for monitoring water-based payment of ecosystem services programs in Brazil. **Revista Ambiente & Água**, v. 17, 2022.. Doi: 10.4136/ambi-agua.2796.

VEIGA NETO, F. C.; MAY, P. H. Mercados para serviços ambientais. In: MAY, P. H. (org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 309-332.

VEIGA, F.; GAVALDÃO, M. Iniciativas de PSA de Conservação dos Recursos Hídricos na Mata Atlântica. In: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (org.). **Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica**: Lições aprendidas e desafios. Brasília: MMA, 2011. p. 123 - 182.

VICTOR, F. C.; MELO, D. B.; LEONARDI, F. A. O projeto conservador de águas em Extrema-MG: uma análise. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 8, n. 2, p. 311-326,

2018. Disponível em: <https://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro>. Acesso em: 27 out. 2022.

VIERIRA, D.B. Casa da Agricultura: Boas Práticas Agropecuárias. Ano 16, n. 4, 44p. 2013.

WOLFFENBÜTTEL A. & FABIANI P. Panorama dos fundos patrimoniais no Brasil. Colaboradores Hanai A. & Gonçalves, P. 1. ed. -- São Paulo: IDIS - Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social, 2022. Disponível em: <https://mapaosc.ipea.gov.br/arquivos/posts/1965-fundospatrimoniais.pdf>. Acesso em: 02 de dezembro de 2022.

WRI Brasil. **Como funciona o pagamento por serviços ambientais a quem protege e restaura florestas, 2021**. Disponível em: < <https://www.wribrasil.org.br/noticias/como-funciona-o-pagamento-por-servicos-ambientais-quem-protege-e-restaura-florestas>> Acesso em: 23 de novembro de 2022.

WUNDER, S. *et al.* Payments for Environmental Services: Past Performance and Pending Potentials. **Annu. Rev. Resour. Econ.**, Palo Alto, v. 12, p. 209-234, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-094206>. Acesso em: 20 out 2022.

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. **Occasional Paper**, n. 42. Bogor, Indonesia, Center for International Forestry Research. 2005. Disponível em: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/66932>. Acesso em: 20 out. 2022.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 117, p. 234–243, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.08.016>. Acesso em: 20 out. 2022.

YOUNG, C. E F.; BAKKER, L. B. Instrumentos econômicos e pagamentos por serviços ambientais no Brasil. In: Forest Trends. **Incentivos econômicos para serviços ecossistêmicos no Brasil**. Rio de Janeiro: Forest Trends, 2015. p. 33-56.

YOUNG, C. E. F.; CASTRO, B. S.. Coordination issues in the implementation of a National Policy of Payments for Ecosystem Services in Brazil. In **3rd International Conference on Public Policy (ICPP3)**, Singapore, Junho 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/317573010_Coordination_issues_in_the_imple

YOUNG, C.E.F & BAKKER, L.B. Pagamentos por serviços ecossistêmicos de proteção de bacias hidrográficas: uma avaliação metodológica do Projeto Oasis no Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 12, n. 1, pág. 71-78, 2014. Doi: 10.4322/natcon.2014.013

ANEXO

Os documentos mencionados como anexo referem-se a produtos previamente entregues à Embasa como parte das exigências acordadas no Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT), representam documentos técnicos complementares para região de estudo que agregam maior detalhamento as informações disponibilizadas pelo presente Plano Regional de PSA Hídrico; os mesmos encontram-se sob custódia da contratante.

Anexos	Produto	Entrega
Anexo I	Diagnóstico Socioambiental (Produto 2)	Junho, 2022
Anexo II	Roteiro metodológico PIP com aplicação de modelos (Produto 5)	Novembro, 2022
Anexo III	Tábua de Valoração Econômica (Produto 6)	Dezembro, 2022



ANEXOS

PLANO REGIONAL DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS

REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR



Foto: Acervo OCT

Estratégias para viabilizar a restauração de áreas degradadas e a conservação da vegetação nativa nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

IBIRAPITANGA - BA
Fevereiro/2023





Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

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

Plano regional de pagamento por serviços ambientais
hídricos [livro eletrônico] / Organização de
Conservação da Terra - OCT...[et al.]. --
1. ed. -- Ibirapitanga, BA : Organização
de Conservação da Terra - OCT, 2023.
PDF

Outros organizadores: Rogério Ribeiro, José
Eduardo Mamédio, Bruna Sobral, Nayra Coelho.
Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-999797-0-5

1. Conservação da natureza - Brasil 2. Meio
ambiente - Bahia (Estado) 3. Planejamento ambiental
4. Proteção ambiental - Bahia 5. Recursos hídricos
6. Recursos hídricos - Aspectos econômicos - Brasil
7. Recursos hídricos - Aspectos sociais 8. Recursos
hídricos - Conservação I. OCT, Organização de
Conservação da Terra. II. Ribeiro, Rogério.
III. Mamédio, José Eduardo. IV. Sobral, Bruna.
V. Coelho, Nayra.

23-145198

CDD-333.910068

Índices para catálogo sistemático:

1. Recursos hídricos : Gestão : Economia dos
recursos naturais 333.910068

Henrique Ribeiro Soares - Bibliotecário - CRB-8/9314





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Produto 2 – Contrato Embasa/OCT.

Ibirapitanga – BA

Junho/2022



Sumário

PERÍODO	8
1. APRESENTAÇÃO	8
2. METODOLOGIAS E ATIVIDADES	9
3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA AMBIENTAL	9
3.1. Localização - área de abrangência do Projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”	9
3.1.1. Bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe	10
3.1.2. Área de abrangência do Projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”	11
3.1.2.1. Geopolítica da Paisagem	12
3.1.2.2. Malha Fundiária.....	14
3.1.2.3. Análise Socioambiental	15
3.2. Hidrografia	24
3.2.1. Levantamento sobre os recursos hídricos	24
3.2.2. Estudo da Rede de drenagem hídrica	26
3.2.3. Classificação em Microbacias	27
3.2.3.1. Identificação dos tributários com base no comprimento dos rios	29
3.3. Levantamento das características da Paisagem	32
3.3.1. Uso da terra com dados secundários	32
3.3.2. Análise de imagem de satélite	33
3.3.3. Declividade.....	36
3.3.4. Estudo sobre o uso da terra na faixa de APP hídrico	37
4. ATUAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE INSTITUIÇÕES	40
4.1. Identificação de experiências exitosas de recuperação/conservação ambiental nas bacias hidrográficas	40
4.2. Levantamento de Organizações da Sociedade Civil e demais instituições com atuação socioambiental na região de abrangência do projeto	41
5. VISITAS TÉCNICAS <i>In Loco</i>	46
6. ANÁLISE AMBIENTAL DA PAISAGEM	53
6.1. Indicação de riscos e potencialidades locais para a recuperação e a conservação ambiental	53

6.1.1. Análise da faixa de APP hídrico.....	53
6.1.2. Análise da área ativa do rio com pastagem	55
6.1.3. Análise da área ativa do rio com fragmentos florestais	58
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
Referências.....	61
Anexo I.....	63
Mapas temáticos da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico:	63
Anexo II.....	64
Mapas temáticos das Microbacias do rio Jacuípe:.....	64
Anexos III.....	65
Mapas temáticos das Microbacias do rio Joanes:.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização das Bacia Hidrográfica dos rios Joanes e Jacuípe. Fonte: OCT/2022	10
Figura 2: Mapa de localização da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	11
Figura 3: Mapa geopolítico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe” e de sua malha viária. Fonte: OCT/2022	13
Figura 4: Mapa da malha fundiária da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	14
Figura 5: Mapa do rio Joanes na área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	24
Figura 6: Mapa do rio Jacuípe na área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	25
Figura 7: Mapa de altimetria e drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022 ..	26
Figura 8: Mapa drenagem e microbacias da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022 ..	27
Figura 9: Mapa com a distribuição espacial dos mananciais identificados na área de abrangência do projeto.....	31
Figura 10: Mapa de uso da terra da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: MAPBIOMAS/2022	32
Figura 11: Mapa com imagem de satélite da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022 ..	34
Figura 12: Mapa de uso da terra da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	35
Figura 13: Mapa de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	37
Figura 14: Mapa de Uso da Terra na APP Hídrico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	38
Figura 15: Área da Barragem Santa Helena, Setor S1A da ZPR, próximo à comunidade JK, município de Camaçari. Foto: OCT	47
Figura 16: Visita ao local da restauração florestal na propriedade da Sra. Sineide Cruz dos Santos, na comunidade de Cancelas. Foto OCT	47
Figura 17: Vista aérea da Barragem de Joanes I, município de Lauro de Freitas-BA. Ponto 01. Foto OCT	48
Figura 18: Visita da Barragem de Joanes II, município de Dias d’Ávila. Ponto 08. Foto OCT	48
Figura 19: Distribuição espacial das localidades visitadas durante as agendas de campo realizadas em maio de 2022. Fonte: OCT	50

Figura 20: Fragmento de floresta na comunidade Quilombola Dandá, município de Simões Filhos. Ponto 06. Fonte: OCT	51
Figura 21: Vista panorâmica da vegetação no entorno do rio Martins Ribeiro. Rodovia do BR 324. Município de São Sebastião do Passé. Ponto 11. Foto: OCT.....	51
Figura 22: Vista aérea da BA 512 altura da ponte sobre o Rio Lamarão, região do Acará. Ponto 7. São Sebastião do Passé. Foto: OCT.....	52
Figura 23: Vista panorâmica da Barragem Joanes II. Local da foz do Rio Lamarão, sob a ponte na BA 512, região do Acará. Ponto 7. Foto: OCT.....	52
Figura 24: Mapa Situação de Alteração e Conservação da na APP Hídrico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	54
Figura 25: Mapa da área de pastagem e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	56
Figura 26: Mapa da área de pastagem com as classes de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	57
Figura 27: Mapa das áreas de florestas e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022	59

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição territorial dos municípios em relação a área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.	12
Tabela 2: Distribuição dos imóveis rurais por tamanho na área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.....	15
Tabela 3: Informações socioambientais referente aos municípios inseridos na área de influência do Projeto Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe.	16
Tabela 4: Informações socioambientais referente aos municípios inseridos na área de influência do Projeto Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe.	17
Tabela 5: Distribuição territorial das microbacias, rede de drenagem e nascentes da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.....	28
Tabela 6: Classificação dos mananciais quanto ao comprimento e ordem por Bacia Hidrográfica.....	29
Tabela 7: Classe de uso da terra da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.	33
Tabela 8: Comparação do uso da terra entre os rios da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.....	36
Tabela 9: Distribuição do uso da terra nas faixas de APP hídrica da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.	39

Tabela 10: Distribuição do uso da terra na APP Hídrica por microbacia da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.	39
Tabela 11: Distribuição da análise ambiental na APP Hídrica por microbacia da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.	54

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 11: Levantamento de Organizações da Sociedade Civil na área de abrangência do projeto.....	42
Quadro 22: Relação de organizações comunitárias mapeadas na área de abrangência do projeto.	46
Quadro 33: Relação de localidades visitadas durante as agendas In Loco.	49

Diagnóstico Socioambiental referente ao Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT), cujo objeto é a prestação do serviço de “Assessoria e consultoria para a mobilização, sensibilização e elaboração de um Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) e a gestão de recursos financeiros com fiscalização prévia e pagamentos para viabilizar a manutenção de áreas naturais recuperadas nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir na melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público dessa região”.

Equipe envolvida na elaboração do produto

Nome	Atividade desenvolvida
Rogério de Miranda Ribeiro	Coordenação Geral
José Eduardo Santos Mamédio	Analista técnico
Bruna Patricy Sobral Conceição Ribeiro	Analista técnica
Paullo Augusto Silva Medauar	Analista de geotecnologia
Nayra Rosa Coelho	Analista técnica

PERÍODO

Período de realização: 28 de abril a 10 de junho de 2022

1. APRESENTAÇÃO

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) executa, desde 2016, o Projeto de Reabilitação Florestal de áreas de preservação permanente dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), com vigência de junho 2016 a dezembro de 2022, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade e quantidade de água nos mananciais utilizados nos abastecimentos da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

O projeto encontra-se na terceira fase, que é a elaboração de um Plano Regional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o Pagamento aos agricultores pela continuidade da manutenção de áreas recuperadas, em execução por meio de contrato celebrado entre a EMBASA e a OCT, em abril de 2022.

Uma etapa essencial para a elaboração do Plano de PSA é o **Diagnóstico Socioambiental** que consiste no levantamento de dados para caracterização e análise física e ambiental dos municípios que constitui a área de abrangência do Plano, gerando importantes informações para implementação das ações e metas desejadas nos Programas e Projetos municipais e regional com foco em gestão da bacia hidrográfica, visando o restabelecimento dos serviços ambientais nas bacias dos rios Joanes e Jacuípe.

O documento apresentado corresponde ao Produto 2 do total de 12 que serão elaborados e entregues pela OCT à Embasa, ao longo do período de execução do contrato, cuja conclusão está prevista para o final de julho de 2023. Trata-se da caracterização e análise dos principais uso da terra, da fitofisionomia vegetal, da hidrografia e da malha fundiária da área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Ressalta-se que o Plano de PSA seguirá as metodologias de gestão de recursos hídricos e boas práticas de conservação do solo e água, observando as vulnerabilidades da paisagem, uso público regional e interesse social dos recursos hídricos, seguindo os critérios de representatividade em cobertura vegetal que funcionam como corredores ecológicos; de vulnerabilidade ambiental (altimetria, declividade, geomorfologia); da densidade da rede de drenagem considerando quantidade de nascentes e comprimento dos corpos hídricos; do uso público e interesse social sobre o recurso hídrico; das ameaças e riscos para abastecimento de água em áreas urbanas e os principais usuários das águas da área de atuação do Plano.

2. METODOLOGIAS E ATIVIDADES

O diagnóstico ambiental foi realizado em duas etapas, sendo a primeira caracterizada como levantamento ambiental simplificado, que é formado por um conjunto de metodologias e técnicas que utilizam a geotecnologia como ferramenta para a caracterização, interpretação e análise de dados.

Para todos os tópicos abordados foi realizado, inicialmente, um levantamento de dados secundários que incluiu a obtenção de informações bibliográficas e cartográficas em diversas instituições de pesquisa e estatística, como por exemplo: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Superintendência Estadual de Informações (SEI), Sistema Geobahia, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Neste estudo, entende-se a paisagem em macroescala ao nível de uma bacia hidrográfica, a área de abrangência do projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. O processo de priorização na macroescala compreende as seguintes etapas:

- i. Definição da área total a ser analisada;
- ii. Definição do tamanho de unidades menores de trabalho que serão efetivamente classificadas, considerando as microbacias.

A segunda etapa compreende a consolidação e validação das informações levantadas na primeira, contando com visitas técnicas na região de abrangência do projeto, que permitiram uma melhor compreensão da realidade local e suas particularidades. Nesta etapa, também foram elaborados os mapas por microbacia, o que, oportunamente, permitirá um melhor planejamento das propostas de ações para o Plano Regional de PSA Hídrico para a região.

Este documento, em formato de relatório técnico, contém os mapas temáticos da rede de drenagem e altimetria; malha fundiária; hidrografia; uso da terra; localização da área de abrangência; imagem de satélite de alta resolução (2021) e o estudo das microbacias com os principais rios.

3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA AMBIENTAL

3.1. Localização - área de abrangência do Projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”

O Plano Regional de PSA será executado nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, território de 2.100 km², localizadas na Região Metropolitana de Salvador (RMS), estado da Bahia. Informações da Embasa apontam que estas bacias juntas são responsáveis por cerca de 30% do abastecimento de água da região, atendendo a uma população estimada em 4 milhões de pessoas.

3.1.1. Bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe

A bacia hidrográfica do rio Joanes possui **768 km²**, fazendo parte dessa bacia os seguintes municípios: Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Lauro de Freitas, São Sebastião do Passé, Simões Filho, São Francisco do Conde e Salvador. O rio Joanes tem uma extensão de aproximadamente 82 km e suas principais nascentes estão localizadas nos municípios de São Francisco do Conde e São Sebastião do Passé, e sua foz localiza-se na praia de Buraquinho, no município de Lauro de Freitas. Os maiores afluentes estão localizados no alto Joanes: os rios Uberaba e São Francisco, e o riacho Cinco Rios; no médio Joanes: os rios Beneçu, Petecaba, Lamarão, Barro Branco, Jacaranda e o Sucuricanga; e no baixo Joanes: os rios Itambaoatá, Muriqueira, Camaçari e o Ipitanga (SOUSA, 2021; SEI,2021).

A bacia hidrográfica do rio Jacuípe, por sua vez, possui **1.331 km²**, abrangendo os seguintes municípios: Conceição de Jacuípe, Amélia Rodrigues, Terra Nova, Santo Amaro, Mata de São João, São Sebastião do Passé, Dias d'Ávila e Camaçari. O rio Jacuípe possui uma extensão 140 km e suas principais nascentes estão localizadas nos municípios de Conceição do Jacuípe, Amélia Rodrigues, Terra Nova e Santo Amaro, e sua foz fica localizada no município de Camaçari. Seus principais contribuintes no alto Jacuípe são: os rios das Pedras, Martins Ribeiro, Água Boa, Retiro e o Samburá; no médio Jacuípe: os rios Jacumirim, Pitanga e União; e no baixo Jacuípe: os rios Pitanguinha, Imbassai, Falcão, Timbetuba e o Capivara. (SOUSA, 2021; SEI,2021). A **Figura 1** apresenta o mapa de localização das bacias dos rios Joanes e Jacuípe.

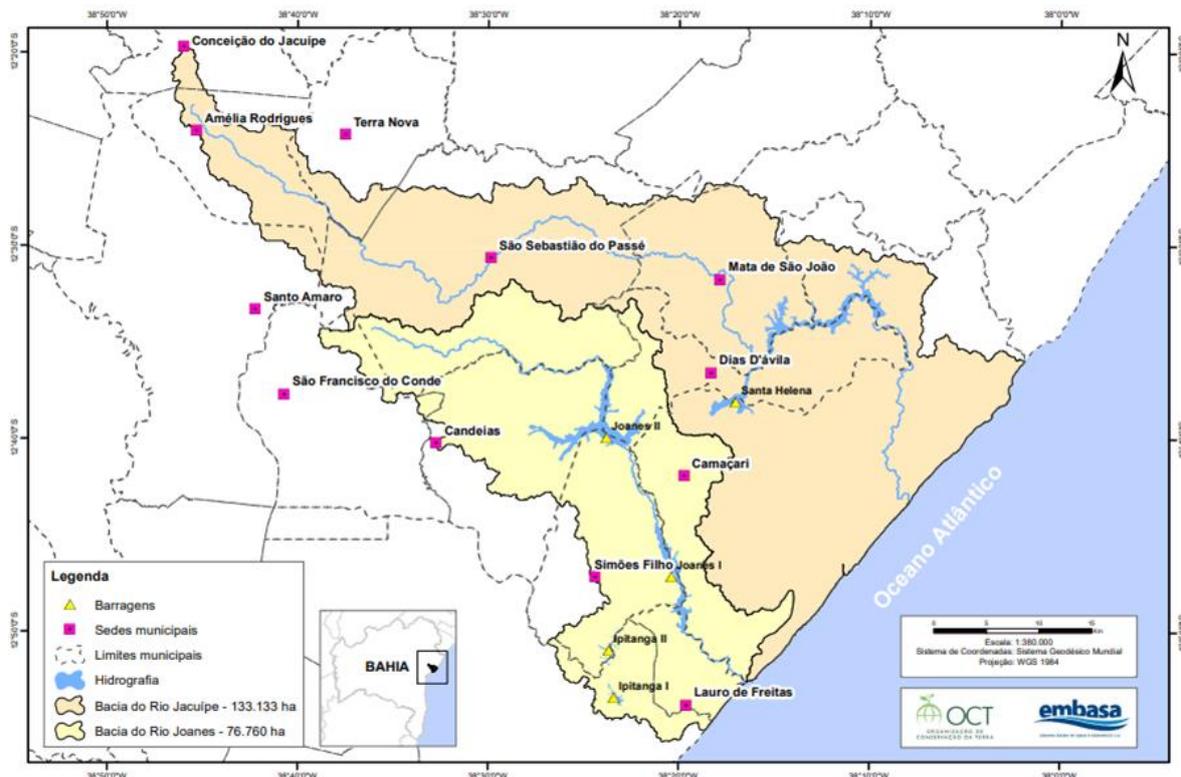


Figura 1: Mapa de localização das Bacia Hidrográfica dos rios Joanes e Jacuípe. Fonte: OCT/2022

3.1.2. Área de abrangência do Projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”

A área do projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”, corresponde a 70,1% do território das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com 1.472,10 km², e está localizada nos municípios da Região Metropolitana de Salvador (**Figura 2**).

A área correspondente aos mananciais do rio Joanes é de **59.270 hectares**, localizada na região a montante da barragem do Joanes I até as “cabeceiras”, nos municípios de São Francisco do Conde e São Sebastião do Passé, o que corresponde a 40,3% da área do projeto (**Figura 02**).

Os mananciais do rio Jacuípe correspondem a 59,7% da área de abrangência do projeto, com uma área de **87.938 hectares**, localizados na região a montante da Barragem de Santa Helena até as “cabeceiras”, nos municípios de Conceição do Jacuípe e Amélia Rodrigues (**Figura 02**).

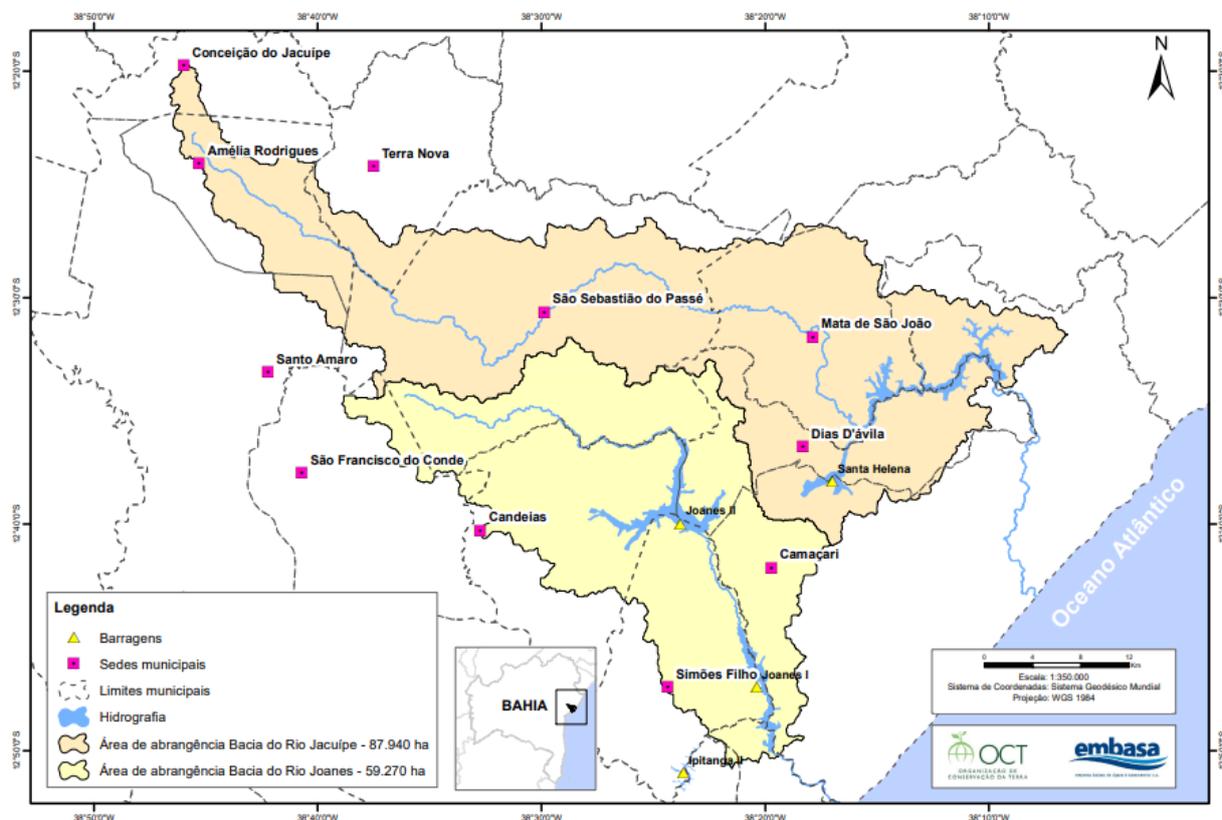


Figura 2: Mapa de localização da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Fazem parte do território 12 municípios, sendo pela bacia do rio Joanes: São Francisco do Conde, Candeias, Simões Filho e Lauro de Freitas, e pela bacia do rio Jacuípe: Mata de São João, Terra Nova, Amélia Rodrigues, Conceição do Jacuípe e Santo Amaro. Os municípios que integram as duas bacias são: Dias d’Ávila, São Sebastião do Passé e

Camaçari. A Tabela 1 apresenta a relação de municípios e sua participação territorial na área de abrangência do projeto.

Tabela 1: Distribuição territorial dos municípios em relação a área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Município	Área do Município (km ²)	Área do Município na Bacia (Km ²)	Área do Município na Bacia (%)
Amélia Rodrigues	167	88	53%
Camaçari	785	198	25%
Candeias	252	161	64%
Conceição do Jacuípe	115	8	7%
Dias d'Ávila	184	167	91%
Lauro de Freitas	58	12	21%
Mata de São João	605	204	34%
Santo Amaro	494	13	3%
São Francisco do Conde	270	23	9%
São Sebastião do Passé	536	448	84%
Simões Filho	201	120	60%
Terra Nova	193	29	15%

Cabe ressaltar que o Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe não atua nas áreas urbanas de Salvador, parte de Lauro de Freitas e Camaçari, bem como nas áreas a jusante das barragens mencionadas, inclusive por um recorte apresentado no próprio edital do FNMA/FSA/CAIXA quanto às áreas de atuação, de modo a priorizar áreas a montante que contribuem efetivamente para formação dos reservatórios contemplados no abastecimento público as barragens Joanes I, Joanes II e Santa Helena. Além disso, o critério de seleção dos beneficiários constitui-se em imóveis rurais com o perfil de pequeno produtor e agricultor familiar, com até 4 módulos rurais e, principalmente, os critérios técnicos de densidade de nascentes por área e possibilidade de conexão de fragmentos florestais, que potencialmente indicam um maior retorno ambiental em termos de provisão de serviços ambientais hídricos, ou seja, “produção de água”.

3.1.2.1. Geopolítica da Paisagem

O território das bacias dos rios Joanes e Jacuípe concentra 26,5% da população baiana, com destaque para Salvador, Camaçari, Lauro de Freitas e Simões Filho, que somados possuem um expressivo contingente populacional. A área de abrangência do projeto abrange ainda um importante centro industrial do Brasil (Polo Industrial de Camaçari e o Centro Industrial de Aratu), assim como importante infraestrutura de reservatórios de

abastecimento público e o aquífero São Sebastião, um dos principais do Estado da Bahia (Sousa, 2021).

Entre os municípios que compõem a área de influência e que integram a RMS destaca-se o município de Camaçari e Dias d'Ávila, com taxa de crescimento superior a 30%. Entre os municípios que apresentam taxas de crescimento lenta e inferiores a 10%, destaca-se São Sebastião do Passé e Candeias (IBGE, 2019).

Os municípios integrantes da área de influência do projeto apresentam taxa de urbanização bem variáveis entre si, desde municípios com avançado processo de conurbação (Camaçari) a municípios de baixa intensificação de urbanização (São Sebastião do Passé, Mata de São João e São Francisco do Conde).

O território encontra-se integrado pelas rodovias BR 324, BR 101 e BR110, conjugado a malha secundárias, integrando diversos municípios, a exemplo das rodovias BA 093, BA 535, BA 512, BA 522, BA 524, BA 518, BA 519, além da litorânea “Linha Verde”, BA 099, que se estende até a divisa com Sergipe (**Figura 3**).

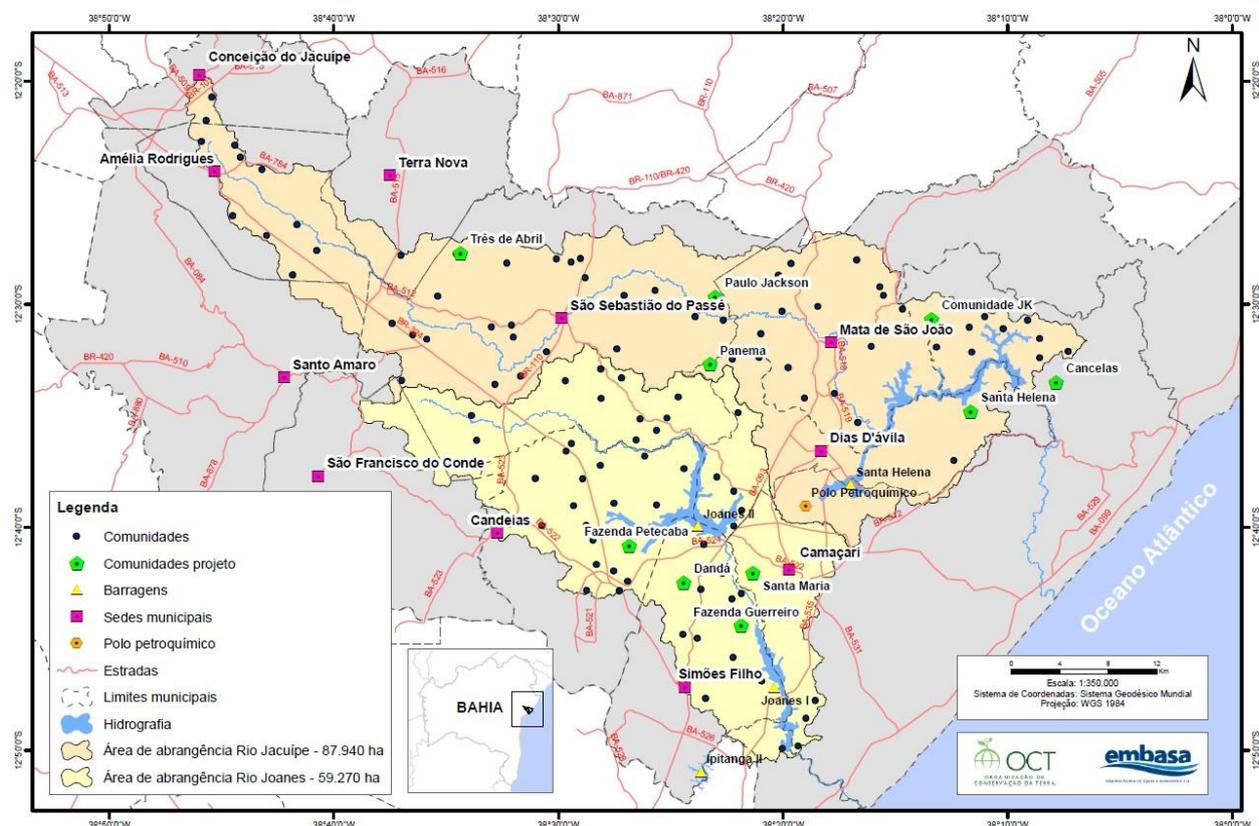


Figura 3: Mapa geopolítico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe” e de sua malha viária. Fonte: OCT/2022

Entre as principais atividades de desenvolvimento na atração de investimento constitui-se o setor petroquímico, por meio da extração de petróleo, além de conjunto de indústrias

de diversos seguimentos e serviços, logística e o segmento automobilístico; assim como atividades de laticínios no município Mata de São João. Dentre os municípios integrantes da RMS que estão inseridos na área de influência do projeto, Camaçari possui a maior participação na atração de investimentos quando comparado aos demais municípios. Além do município de Camaçari, as cidades de Dias d'Ávila, Lauro de Freitas e Candeias destacam-se por possuírem um aglomerado de serviços e atividades (DA SILVA, 2017; IPEA, 2015).

3.1.2.2. Malha Fundiária

Ao verificar a situação da malha fundiária da área de estudo, tendo como base o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), foram identificados na área de abrangência do Projeto 1.889 imóveis rurais cadastrados (Figura 4).

Observou-se que o perfil do produtor rural da área em estudo é de pequenos produtores, chegando a 89% dos imóveis cadastros no SICAR, 2022. Com relação ao tamanho dos imóveis rurais, 76% possuem até 20 hectares, predominando, nessa região, o modelo de imóveis rurais de sítio e chácaras, com média de 5,0 hectares (Figura 4 e Tabela 2).

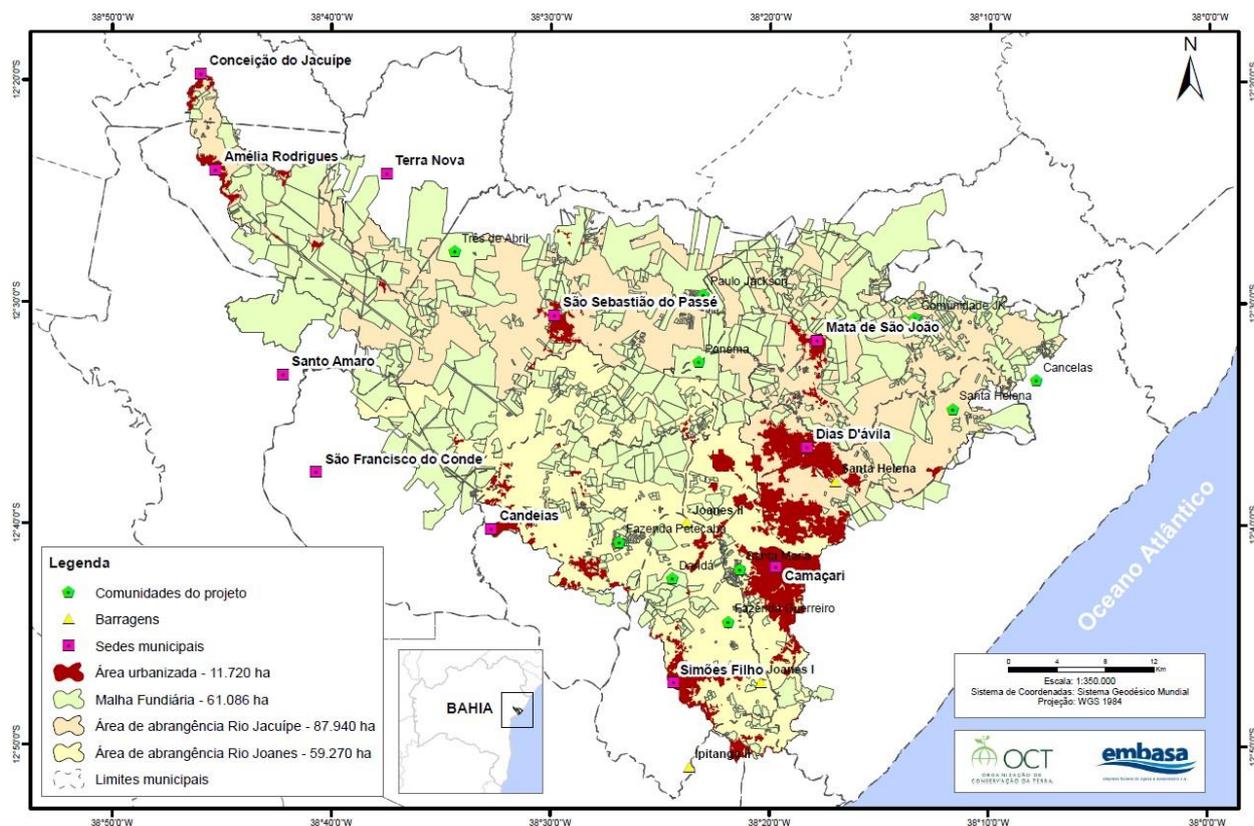


Figura 4: Mapa da malha fundiária da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

A Comunidade “Cancelas”, localizada no município de Camaçari, na área de influência da Barragem Santa Helena, é um exemplo da expressiva presença da agricultura familiar na região, com área média dos imóveis (identificados como sítios) de 5,0 hectares por família, tendo origem no parcelamento da Fazenda Santa Rosa, fazenda dividida entre os antigos funcionários da própria fazenda como forma de indenização. Nessas áreas existem aproximadamente 80 famílias que têm como principais atividades agropecuárias: cultivo de hortaliças, aipim, frutíferas e criação de animais de pequeno porte, no sistema de quintais produtivos.

As áreas dos imóveis cadastrados no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) correspondem a 42% da área do estudo, que somados com 8% de áreas urbanas (11.720 ha), chegam a 50% do território de abrangência do projeto. Segundo as informações do Censo Agropecuário de 2017, as áreas de influência do Projeto Guardiões das Águas variam quanto ao grau de urbanização, apresentando desde municípios mais urbanizados, como Lauro de Freitas que possui apenas 30 estabelecimentos agropecuários, a representatividade, como Santo Amaro que possui uma maior participação de propriedades rurais com 2.963 estabelecimentos agropecuários. No geral os municípios somam uma média 680 estabelecimentos agropecuários em uma área média inferior a 12 mil hectares rurais (IBGE, 2019).

A **Tabela 2** apresenta a distribuição dos imóveis rurais por tamanho, na área de abrangência do projeto.

Tabela 2: Distribuição dos imóveis rurais por tamanho na área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Tamanho dos imóveis rurais (ha)	Nº de Propriedades do SICAR	%
0 a 20	1.435	76,0%
20 a 80	253	13,4%
80 a 320	140	7,4%
> 320	61	3,2%
Total	1.889	100,00%

3.1.2.3. Análise Socioambiental

Com vistas a apresentar uma caracterização regional de onde se desenvolverá o Plano Regional de PSA, segue uma apresentação com um breve diagnóstico socioambiental por município, realizada a partir de dados secundários das fontes públicas do Instituto Água e Saneamento, InfoSanbas, SISAGUA e IBGE. As principais informações estão sistematizadas nas **Tabelas 3 e 4** (IAS,2021; InfoSanbas, 2022; IBGE, 2019) .

Tabela 3: Informações socioambientais referente aos municípios inseridos na área de influência do Projeto Guardião das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe.

Municípios	População	Urbana (%)	Rural (%)	Estabelecimento Agropecuário		Densidade Populacional (hab/km ²)	IDH
				Número	Área (ha)		
São Francisco do Conde	39.802	82,55	17,45	370	10.991	147,63	0,674
Candeias	87.076	91,38	8,62	454	95	346,05	0,691
Simões Filho	134.377	89,63	10,37	355	205	667,80	0,675
Lauro de Freitas	198.440	100	0	30	220	3.441,32	0,754
Mata de São João	46.583	74,22	25,78	515	33.310	76,97	0,668
Terra Nova	13.033	89,73	10,27	154	11.867	70,71	0,578
Amélia Rodrigues	25.102	79,22	20,78	323	6.411	144,69	0,666
Conceição do Jacuípe	33.153	78,14	21,86	483	9.152	282,08	0,663
Santo Amaro	60.069	77,45	22,55	2.963	21.469	122,76	0,646
Dias d'Ávila	81.089	94,03	5,97	194	4.400	440,15	0,67
São Sebastião do Passé	44.300	78,55	21,45	1.166	26.616	82,56	0,657
Camaçari	229.132	95,47	4,53	1.175	17.724	380,90	0,694
Total	992.156	-	-	8.182	142.460	-	-

Tabela 4: Informações socioambientais referente aos municípios inseridos na área de influência do Projeto Guardiã das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe.

Municípios	Abastecimento Água (%)	Esgotamento Sanitário (%)	Gestão Saneamento Básico	Comunidade Quilombola	Área risco inundação (%)	Agrotóxicos detectados
São Francisco do Conde	100	36,95	Não possui	2	-	-
Candeias	87,89	43,11	Possui	-	-	16
Simões Filho	72,26	36,93	Possui	3	-	12
Lauro de Freitas	100	47,89	Elaboração	1	15,2	-
Mata de São João	100	58,11	Possui	3	0,4	16
Terra Nova	64	-	Elaboração	-	-	15
Amélia Rodrigues	70	-	Possui	1	-	15
Conceição do Jacuípe	48,89	4,11	Elaboração	-	-	-
Santo Amaro	85	39,16	Elaboração	4	-	16
Dias d'Ávila	73,47	40,53	Possui	-	-	17
São Sebastião do Passé	70	5,43	Elaboração	1	2,5	16
Camaçari	100	46,55	Possui	1	-	27
Total/ Média	80,95	29,89	-	16	-	-

São Francisco do Conde

População estimada em 39.802 habitantes, 82,55% localizados em área urbana e 17,45% em área rural (equivalente a 370 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,674. Sua área é de 269,61 km² e a densidade populacional é de 147,63 hab/km², enquanto o estado tem, em média 26,34 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica, em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município ainda não possui política, plano, conselho, nem fundo de saneamento. Toda população é atendida com abastecimento de água, mas apenas 36,95% da população é atendida com esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 25.095 habitantes. Não há informações sobre resíduos sólidos e sistema de drenagem das águas pluviais. O território municipal de São Francisco do Conde possui duas comunidades quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, sendo elas: Monte Recôncavo e Porto de Dom João.

Candeias

População estimada de 87.076 habitantes, 91,38% localizados em área urbana e 8,62% em área rural (equivalente a 454 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,691. Sua área é de 251,63 km² e a densidade populacional é de 346,05 hab/km². Em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município possui política e plano de saneamento básico. Cerca de 87,89% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 10.549 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, 43,11% da população é atendida com serviço, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 49.534 habitantes. Não há informações sobre resíduos sólidos e sistema de drenagem das águas pluviais. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Candeias, foram amostradas 16 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Simões Filho

População estimada em 134.377 habitantes, 89,63% localizados em área urbana e 10,37% em área rural (equivalente a 355 estabelecimentos agropecuários), com o IDHM de 0,675. Sua área é de 201,22 km² e a densidade populacional é de 667,80 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município possui política e plano de saneamento ambiental. Cerca de 72,26% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 33.249 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, 36,93% da população é atendida pelo serviço de saneamento, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 84.745 habitantes. Não há informações sobre resíduos sólidos e sistema de drenagem das águas pluviais. O território municipal de Simões Filho possui três

comunidades quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, sendo elas: Dandá, Pitanga dos Palmares e Rio dos Macacos. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município, foram amostradas 12 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 6 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Lauro de Freitas

População de 198.440 habitantes, sendo sua totalidade inserido em área urbana com apenas 30 estabelecimentos agropecuários, apresenta o IDHM de 0,754. Sua área é de 57,66 km² e a densidade populacional é de 3.441,32 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município está em fase de elaboração de sua política e plano de saneamento básico. Toda a população é atendida com abastecimento de água e 47,89% é atendida com esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto de cerca de 103.404 habitantes não é coletado. 99% da população é atendida com coleta de resíduos domiciliares e o município declara realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos, recuperando 2,07% do total de resíduos coletados. Em relação a drenagem de águas pluviais, cerca de 71% da população é atendida pelo sistema de drenagem, frente a média de 13,41% do estado e 26,74% do país. Em relação a áreas consolidadas em área de preservação permanente de curso d'água, 15,2% dos domicílios do município estão em áreas de risco sujeito à inundação. O município não possui mapeamento de áreas de risco; assim como não existe sistema de alerta para riscos hidrológicos. O território municipal de Lauro de Freitas possui uma comunidade quilombola reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, denominada: Quingoma.

Mata de São João

População 46.583 habitantes, 74,22% localizados em área urbana e 25,78% em área rural (equivalente a 515 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,668. Sua área é de 605,21 km² e a densidade populacional é de 76,97 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação da gestão saneamento básico ambiental, o município possui política e plano de saneamento básico, porém não possui fundo e nem conselho de saneamento. Toda a população é atendida com abastecimento de água e 58,11% é atendida com serviços de esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto de cerca de 19.512 habitantes não é coletado. Os resíduos sólidos domiciliares são recolhidos em 80% da população e não foi informado se é realizada a coleta seletiva; o resíduo de 7.453 habitantes não é recolhido. Em relação a drenagem de águas pluviais, cerca de 21% da população é atendida pelo sistema de drenagem. Em relação a áreas de inundação, 0,4% dos domicílios estão inseridos em áreas de risco sujeito à inundação, no entanto, o município não possui sistema de alerta para riscos hidrológicos. O território municipal de Mata de São João possui três comunidades quilombolas reconhecidas pela

Fundação Cultura Palmares, sendo elas: Barreiros, Pau Grande e Tapera. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Mata de São João, foram amostradas 16 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 deles estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Terra Nova

População 13.033 habitantes, 89,73% localizados em área urbana e 10,27% em área rural (equivalente a 154 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,578. Sua área é de 184,30 km² e a densidade populacional é de 70,71 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica e está em processo de elaboração de sua política e plano de saneamento básico ambiental. Cerca de 64% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 4.705 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário e drenagem de água pluvial, não há informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Toda a população é atendida pela coleta de resíduos domiciliares, porém não consta informação se o município realiza coleta seletiva de resíduos sólidos. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Terra Nova, foram amostradas 15 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 deles associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Amélia Rodrigues

População de 25.102 habitantes, 79,22% localizados em área urbana e 20,78% em área rural (equivalente a 323 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,666. Sua área é de 173,48 km² e a densidade populacional é de 144,69 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica, e em relação da gestão saneamento básico ambiental, o município possui política e plano de saneamento básico. Aproximadamente 70% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 7.425 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário e drenagem de água pluvial não há informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os resíduos sólidos domiciliares são recolhidos em 95,61% da população, no entanto não foi informado se pratica coleta seletiva, o resíduo de 1.054 habitantes não é recolhido. O território municipal de Amélia Rodrigues possui uma comunidade quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, denominada: Pinguela. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município, foram amostradas 15 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Conceição do Jacuípe

População de 33.153 habitantes, 78,14% localizados em área urbana e 21,86% em área rural (equivalente a 483 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,663. Sua área é de 117,53 km² e a densidade populacional é de 282,08 hab/km². O município está inserido nos biomas Caatinga e Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município está em fase de elaboração do seu plano de saneamento básico, no entanto não possui política, fundo, nem conselho municipal para assuntos relacionados ao tema de saneamento. Cerca de 48,89% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 16.945 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, 4,11% da população é atendida com o serviço, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 31.789 habitantes. Os resíduos sólidos domiciliares são recolhidos em 87,84% da população, no entanto não foi informado se é realizada a coleta seletiva, o resíduo de 3.541 habitantes não é recolhido. Em relação a drenagem de águas pluviais, cerca de 19,2% da população é atendida pelo sistema de drenagem.

Santo Amaro

População de 60.069 habitantes, 77,45% localizados em área urbana e 22,55% em área rural (equivalente a 2.963 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,646. Sua área é de 489,32 km² e a densidade populacional é de 122,76 hab/km². O município está inserido nos biomas Caatinga e Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município está em elaboração de sua política e plano de saneamento básico, possui conselho de saneamento, porém não possui fundo municipal para tanto. Cerca de 85% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 9.135 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, 39,16% da população é atendida com esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 36.546 habitantes. Os resíduos sólidos domiciliares são recolhidos em 66,59% da população, no entanto não foi informado se realiza a coleta seletiva, o resíduo de 13.364 habitantes não é recolhido. Não há informações disponíveis no SNIS sobre o sistema de drenagem e águas pluviais. O território municipal de Santo Amaro possui quatro comunidades quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, sendo elas: São Francisco do Paraguaçu, São Braz, Cambuta e Alto do Cruzeiro - Acupe. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Santo Amaro, foram amostradas 16 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Dias d'Ávila

População de 81.089 habitantes, 94,03% localizados em área urbana e 5,97% em área rural (equivalente a 194 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,67. Sua área

é de 184,23 km² e a densidade populacional é de 440,15 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação da gestão saneamento básico ambiental, o município possui política, plano e conselho de saneamento básico, mas não possui fundo municipal de saneamento. Cerca de 73,47% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 21.514 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, 40,53% da população é atendida com o serviço de saneamento, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 48.221 habitantes. Não há informações disponíveis no SNIS sobre a coleta de resíduos sólidos domiciliares. Em relação ao sistema de drenagem das águas pluviais, 3% da população é atendida com a drenagem. O município possui mapeamento de áreas de risco de inundação, no entanto declara não possuir domicílios nessas áreas. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Dias d'Ávila, foram amostradas 17 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

São Sebastião do Passé

População de 44.300 habitantes, 78,55% localizados em área urbana e 21,45% em área rural (equivalente a 1.166 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,657. Sua área é de 536,58 km² e a densidade populacional é de 82,56 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município está em fase de elaboração de sua política e plano de saneamento básico, porém não possui fundo nem conselho municipal de saneamento. Cerca de 70% da população é atendida com abastecimento de água, ou seja, 13.290 habitantes não têm acesso à água tratada. Em relação ao esgotamento sanitário, apenas 5,43% da população é atendida com esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 41.894 habitantes. Não há informações disponíveis no SNIS sobre a coleta de resíduos sólidos domiciliares. Em relação ao sistema de drenagem das águas pluviais, 64,7% da população é atendida com a drenagem. Em relação a áreas de inundação, 2,5% dos domicílios estão inseridos em áreas de risco sujeito à inundação, no entanto, o município não possui estudo de mapeamento das áreas de risco, assim como não existe sistema de alerta para riscos hidrológicos. O território municipal de São Sebastião do Passé possui uma comunidade quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, denominada: Palmeira da Água Boa. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de São Sebastião do Passé, foram amostradas 16 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 8 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Camaçari

População de 229.132 habitantes, 95,47% localizados em área urbana e 4,53% em área rural (equivalente a 1.175 estabelecimentos agropecuários), o IDHM é de 0,694. Sua área é de 785,34 km² e a densidade populacional é de 380,90 hab/km². O município está inserido no bioma Mata Atlântica; em relação a gestão do saneamento básico ambiental, o município possui plano municipal de saneamento, no entanto não possui a política, fundo, nem conselho municipal de saneamento. Toda a população é atendida com abastecimento de água, e 46,55% da população é atendida com esgotamento sanitário, ou seja, o esgoto não é coletado para cerca de 159.888 habitantes. 93,75% da população é atendida com coleta de resíduos domiciliares (o resíduo de 17.527 habitantes não é recolhido) e o município realiza a coleta seletiva de resíduos sólidos, recuperando menos de 0,5% do total de resíduos coletados. Em relação a drenagem de águas pluviais, cerca de 20% da população é atendida pelo sistema de com drenagem, frente a média de 13,41% do estado e 26,74% do país. O território municipal de Camaçari possui uma comunidade quilombolas reconhecidas pela Fundação Cultura Palmares, denominada: Cordoaria. Em relação à pesquisa do SISAGUA para análises de água realizadas no município de Camaçari, foram amostradas 27 tipologias de agrotóxicos detectados na água, 11 estão associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos, para os dados amostrados entre os anos 2014 e 2017.

Discutir assuntos referente a presença de comunidades tradicionais, como as apresentadas nas áreas de influência, na qual consta a presença de 16 comunidades quilombolas reconhecidos pela Fundação Cultura Palmares, se faz importante uma vez que povos e comunidades tradicionais são enquadradas como elegíveis ao recebimento do incentivo de Pagamento por Serviços Ambientais, segundo o Art. 15 § 1º da Lei Estadual nº 13.223/2015.

Assim como, levantar informações diagnósticas a respeito da gestão do saneamento ambiental, coleta de resíduos sólidos, sistema de drenagem de águas pluviais, presença de substâncias tóxicas (defensivos agrícolas) com potencial de doenças crônicas na análise das águas, ocupação irregular de áreas de risco de inundação, apontam para alguns dos principais problemas enfrentados nos centros urbanos que causam prejuízos de ordem social, econômico e ambiental.

Por tratar-se de uma área de abrangência com a população distribuída prioritariamente em espaços urbanos, cerca de 773.404 pessoas habitam a área de influência do projeto Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe, no qual 86% residem nas áreas urbana, com destaque para os municípios de Dias d'Ávila e Camaçari com uma população urbana acima de 94% dos habitantes, tais problemas tornam-se ponto focal para objetos de proposição.

3.2. Hidrografia

3.2.1. Levantamento sobre os recursos hídricos

O rio Joanes tem sua área de nascentes em São Francisco do Conde e São Sebastião do Passé, percorrendo cerca de **77 km** até Lauro de Freitas, que fazem parte da área de abrangência do Plano de PSA Hídrico. Além desses municípios, fazem parte deste território os municípios de: Candeias, Simões Filho, Dias d'Ávila e Camaçari (**Figura 5**).

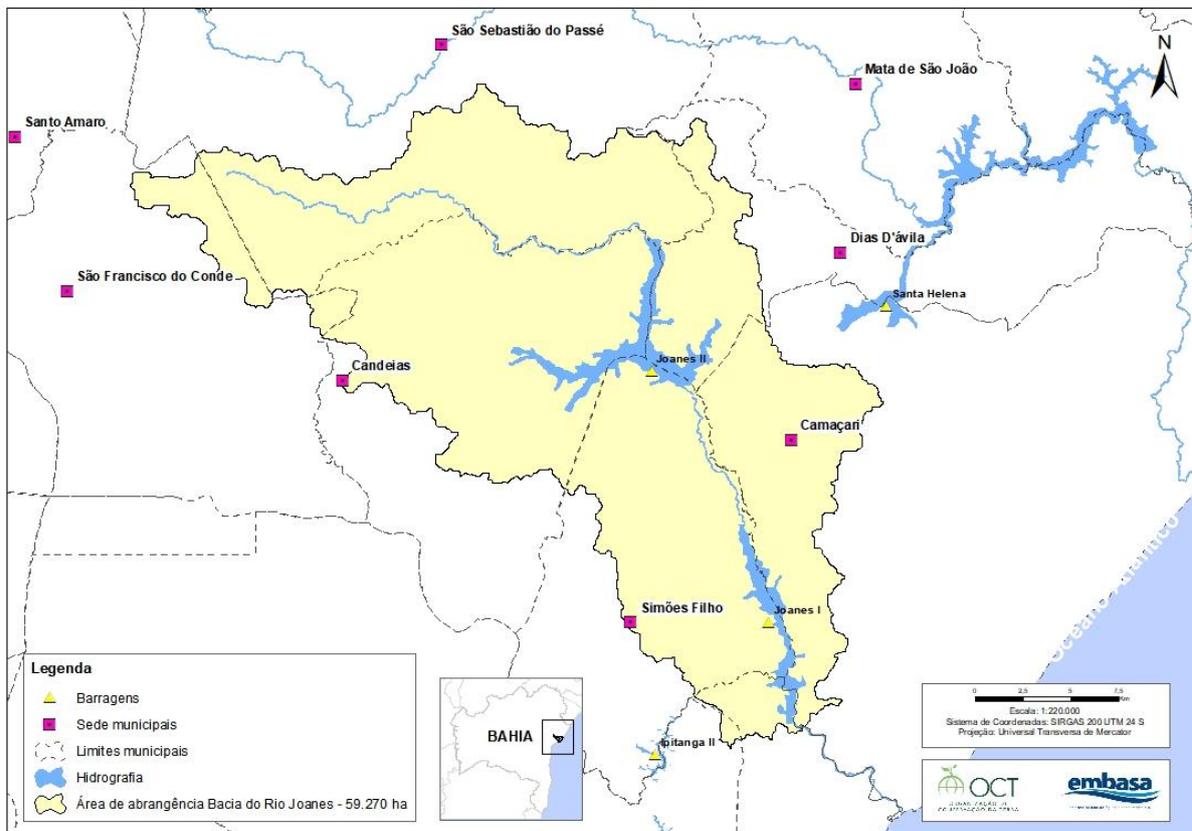


Figura 5: Mapa do rio Joanes na área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022.

Limita-se com a bacia do rio Jacuípe, as bacias da área urbana de Salvador e, contando com três barramentos no rio Ipitanga (Ipitanga I, II e III) e dois no rio Joanes (Joanes I e II) (SOUSA, 2021; SEI,2021).

Sua rede de drenagem é composta pelos rios: Uberaba e São Francisco e o riacho Cinco Rios, localizados no alto Joanes (Nascentes em São Francisco do Conde até a Barragem de Joanes II); no médio Joanes (região da Barragem Joanes II), são os rios: Beneçu, Petecaba, Lamarão, Barro Branco, Jacaranda e o Sucuricanga; e no baixo Joanes (região entre as Barragem II e I), são os rios: Itambaoatá, Muriqueira, Camaçari e o Ipitanga (SOUSA, 2021; SEI,2021).

O rio Jacuípe tem sua área de nascente formada via subterrânea em Conceição do Jacuípe, seguindo por cerca de **123 Km** até a foz em Camaçari, que fazem parte da área de abrangência do Plano de PSA. Além desses municípios, os territórios dos mananciais do Jacuípe é interceptando pelos municípios: de Amélia Rodrigues, Terra Nova, Santo Amaro, São Sebastião do Passé, Mata de São João e Dias d'Ávila (**Figura 6**).

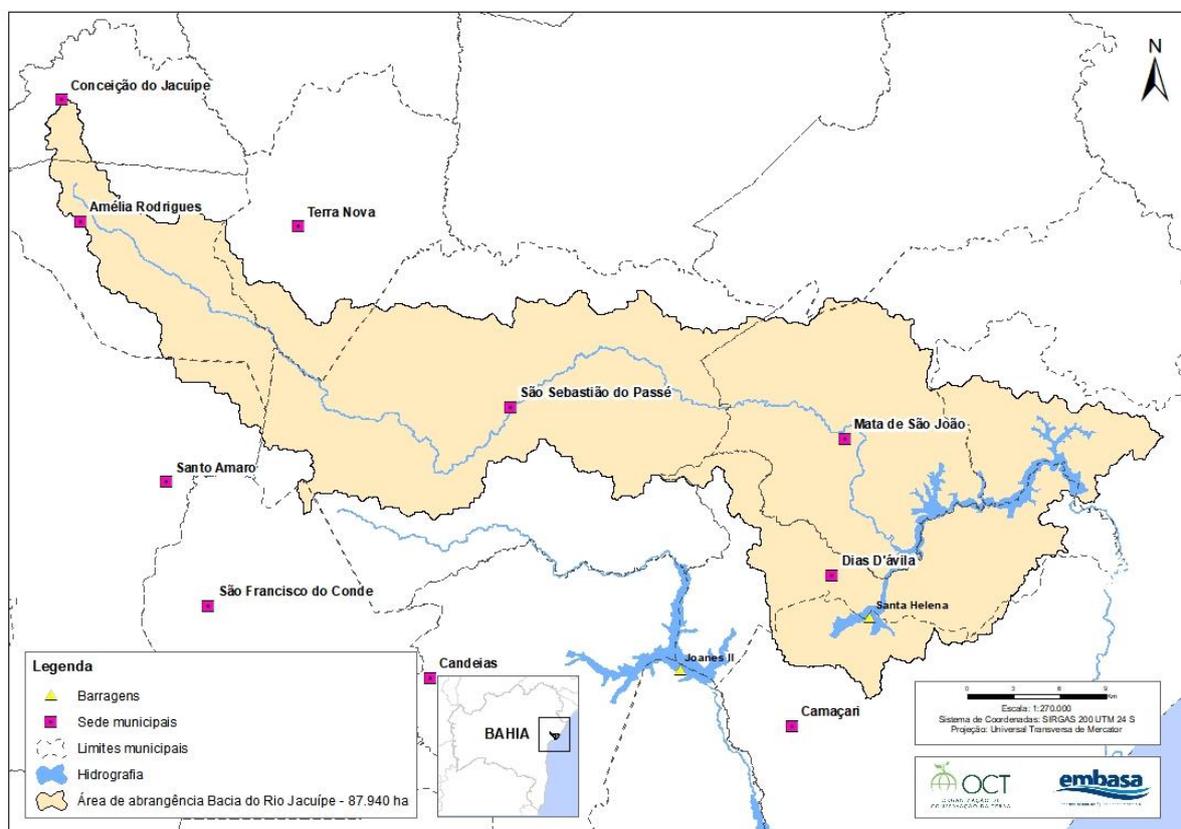


Figura 6: Mapa do rio Jacuípe na área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Limita-se ao Sul com a bacia do rio Joanes, ao Norte com a bacia do rio Pojuca, a Oeste com o rio Subaé e a Leste com o Oceano Atlântico. Sua rede de drenagem é composta pelos rios: das Pedras, Martins Ribeiro, Água Boa, Gamboa, Retiro e o Samburá, localizados no alto Jacuípe (das nascentes em Conceição do Jacuípe e Amélia Rodrigues até área de São Sebastião do Passé); no médio Jacuípe (de São Sebastião do Passé até o início da Barragem Santa Helena): são os rios Jacumirim, Pitanga e União e no baixo Jacuípe (região da Barragem de Santa Helena): são os rios Pitanguinha, Imbassai, Falcão, Timbetuba, e o Capivara. A **Figura 7** apresenta o Mapa de drenagem e microbacias dos Rios Joanes e Jacuípe (SOUSA, 2021; SEI,2021).

3.2.2. Estudo da Rede de drenagem hídrica

Foi gerada a modelagem hidrológica da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Os dados de altimetria foram gerados pelo software *Quantum GIS* 3.22.6. Utilizou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE) 09s39 disponível no site do INPE, no qual as bacias estão inseridas.

O primeiro tratamento foi o de correção de pixels espúrios presente no MDE, a fim de corrigir depressões ou elevações fora do padrão, utilizando a ferramenta *r.filldir*. Em seguida, foi alterada a paleta de cores de modo a facilitar a visualização das classes de altitude das bacias hidrográficas.

A morfologia da área de abrangência configura um relevo variável de 1 a 230m, predominando as classes hipsométricas, seguindo o padrão do *QuantumGIS* (Figura 7).

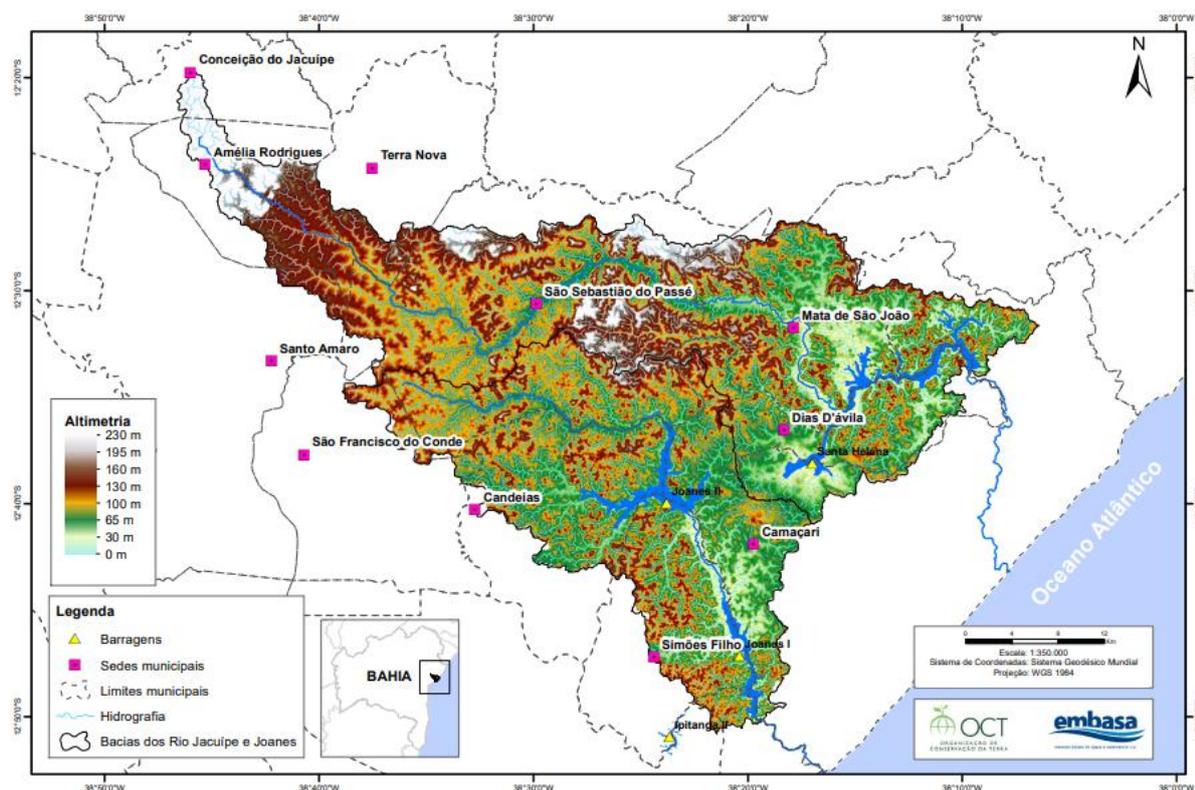


Figura 7: Mapa de altimetria e drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

As maiores elevações foram identificadas nos municípios de Conceição do Jacuípe e São Sebastião do Passe, justamente as áreas de “cabeceiras” desses rios. É comum encontrar um relevo com poucas vertentes íngremes, sendo a maior incidência delas no Tabuleiro Pré-Litorâneo, onde estão as colinas com inclinações variáveis de 12-30% e uma pequena área com declividade maior que 30%, em contraposição às margens dos cursos d’água, onde as classes hipsométricas situam-se de 0-50m, há o predomínio de declividade < 5% (Sousa, 2021).

3.2.3. Classificação em Microbacias

Para a geração da rede de drenagem e microbacias foi utilizado o software QuantumGIS 3.22.6 e para formação de pontos de nascentes o software ArcGIS 10.6.1. Inicialmente, foi manipulado o Modelo Digital de Elevação (MDE) 09S39, disponível no site do INPE, no qual as bacias estão inseridas (conforme **Figura 8**).

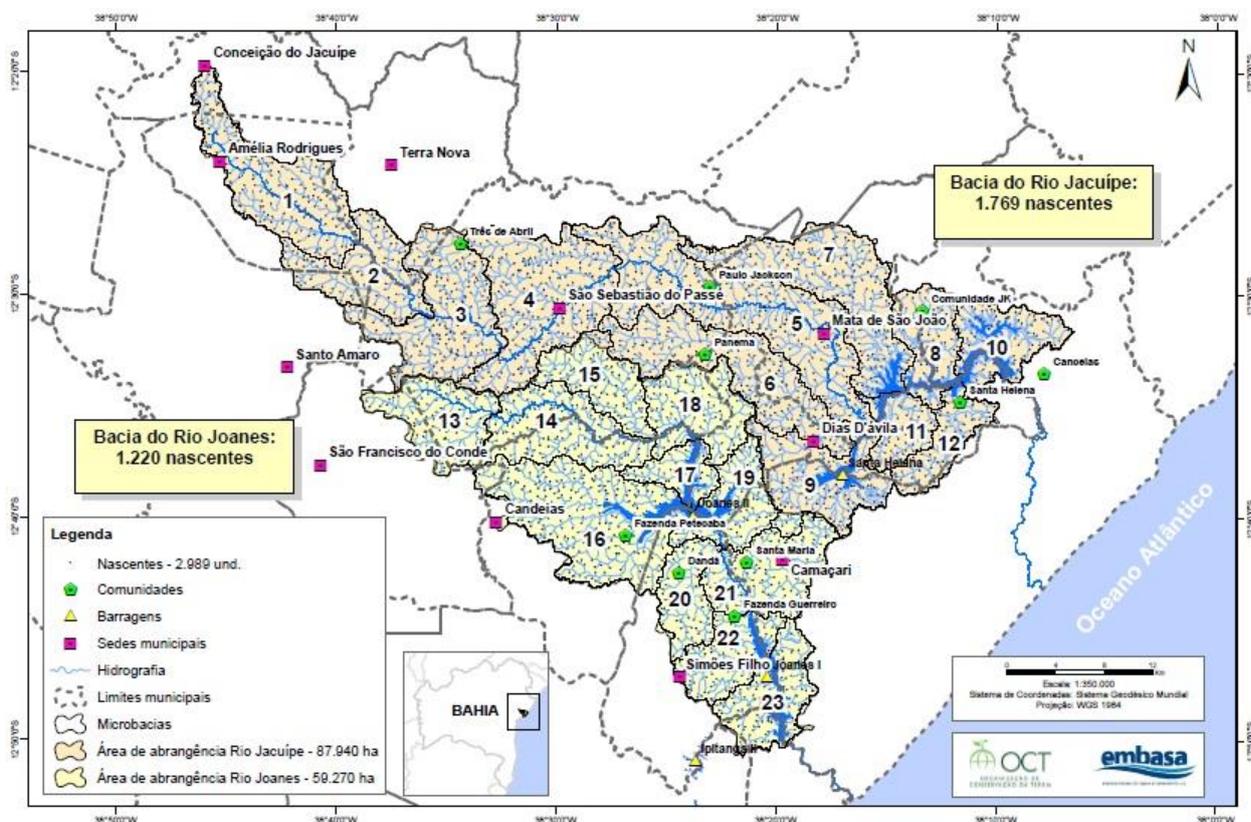


Figura 8: Mapa drenagem e microbacias da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

O primeiro tratamento foi o de correção de pixels espúrios presente no MDE, a fim de corrigir depressões ou elevações fora do padrão, sendo assim, utilizado a ferramenta *r.fill.dir* no software *QuantumGIS*. Logo em seguida, para formação da rede de drenagem e microbacias utilizou-se a ferramenta *r.watershed*.

Foram geradas 23 Unidades de Paisagem tendo como referência as microbacias hidrográficas. A média das áreas das microbacias foi de 7.286 hectares, sendo a menor área de microbacia a do rio Itamboatá, localizado no município de Simões Filho, na região do Quilombo Dandá.

A **Tabela 5** apresenta os números relativos à área, rede de drenagem e número de nascentes para as bacias hidrográficas do estudo e suas microbacias identificadas.

Tabela 5: Distribuição territorial das microbacias, rede de drenagem e nascentes da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Bacias Hidrográficas	Microbacias	Área		Rios		Nascentes	
		hectares	%	Km	%	Nº	%
Rio Jacuípe	1	8.428	5,8	145,0	5,5	173	5,8
	2	5.718	3,9	99,0	3,7	107	3,6
	3	8.652	5,9	150,0	5,6	193	6,5
	4	10.795	7,4	193,0	7,3	233	7,8
	5	13.903	9,5	263,0	9,9	282	9,4
	6	8.874	6,1	162,0	6,1	183	6,1
	7	9.464	6,5	174,0	6,5	194	6,5
	8	4.195	2,9	75,0	2,8	69	2,3
	9	6.732	4,6	127,0	4,8	131	4,4
	10	4.633	3,2	85,0	3,2	81	2,7
	11	2.692	1,8	50,0	1,9	58	1,9
	12	3.129	2,1	54,0	2,0	69	2,3
Rio Joanes	13	5.047	3,5	89,0	3,3	109	3,6
	14	6.859	4,7	125,0	4,7	157	5,3
	15	4.324	3,0	82,0	3,1	96	3,2
	16	11.969	8,2	217,0	8,2	234	7,8
	17	2.331	1,6	46,0	1,7	47	1,6
	18	5.408	3,7	99,0	3,7	110	3,7
	19	4.201	2,9	77,0	2,9	74	2,5
	20	3.437	2,4	63,0	2,4	69	2,3
	21	5.977	4,1	112,0	4,2	133	4,4
	22	4.151	2,8	80,0	3,0	83	2,8
	23	4.836	3,3	90,0	3,4	104	3,5
Total		145.755		2.657,0		2.989	

Para demarcação de nascentes foi utilizada a ferramenta *Feature Vertices to Point*, na opção *Dangle*, gerando assim os dados de hidrografia das bacias dos rios Joanes e Jacuípe.

Utilizando a ferramenta de SIG, foi gerado **2.989 nascentes**, sendo 1.220 na bacia do rio Joanes e 1.769 na bacia do rio Jacuípe. Outro resultado é a área de drenagem das microbacias de 1.457,6 km² e 2.657,0 km de comprimento de canal.

A densidade de drenagem (Dd) é um indicativo do grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem. Expressa a relação entre o comprimento total dos cursos d'água de uma bacia e a sua área total. Para área de estudo foi calculado **1,8 km/km²**, sendo classificada como "rede drenagem Boa", de acordo CARVALHO et al, 2006.

3.2.3.1. Identificação dos tributários com base no comprimento dos rios

No estudo, foram identificados 53 mananciais, classificados de acordo com seu comprimento em córregos (mananciais de 0 a 4km de extensão), riacho (de 4,1 a 8km) e rios (a partir de 8,1km). A análise aponta para 13 córregos que totalizam 39km, 17 riachos somando 100,3km, e 23 rios com 33,6km no total. A **Tabela 6** apresenta a classificação dos mananciais quanto ao seu comprimento e ordem.

Tabela 6: Classificação dos mananciais quanto ao comprimento e ordem por Bacia Hidrográfica

Bacia Hidrográfica	Microbacia	Nome dos tributários	Comprimento (Km)	Ordem
Rio Jacuípe	1	rio das Pedras	11,3	3
	2	rio Martins Ribeiro	13,7	3
		rio Fundo	8,9	4
		córrego São José	2,5	2
	3	rio Água Boa	9,0	4
		riacho Mancai	5,5	3
		riacho Rolão	5,0	3
		riacho da Gamboa	7,5	4
	4	riacho Água Preta	4,9	3
		córrego Jangada	2,7	4
		rio do Retiro	8,1	4
		rio Samburá	15,4	3
	5	córrego Juerana	3,2	3
		riacho do Carmo	5,7	3
		riacho Caboré	6,4	3
	6	rio Jacumirim	32,8	4
		córrego da Cruz	3,6	3
		córrego do Caboclo	3,5	2
	7	rio Pitanga	29,2	4
		riacho União	8,0	4
	8	córrego São Pedro	3,7	3
		rio Pitanguinha	10,7	4
	9	rio Imbaçaí	19,1	4
		córrego Petroquimico 1	3,5	3
		riacho Petroquimico 2	6,0	3
	10	córrego Lagoa do Peixe	1,7	2
		riacho do Cumbe	7,7	4
		córrego Sujo	3,0	3
	11	rio Falcão	9,8	4
		riacho Cabuçu	5,6	4
	12	rio Timbetuba	14,2	4

Rio Joanes	13	rio Cinco Rios	8,4	4
	14	rio São Francisco	10,1	3
		córrego Brejão	2,3	3
	15	córrego Boa Vista	3,7	3
		rio Uberaba	15,5	4
	16	rio Beneçu	24,3	5
		rio Petecaba	9,6	3
		rio Jacaranga	12,5	4
		riacho dos Porcos	4,1	2
	17	riacho Barro Branco	6,4	4
	18	rio Lamarão	9,4	4
		riacho Terra Seca	6,2	3
		rio Mocambo	4,0	4
	19	rio Sucuricanga	9,8	4
	20	rio Itamboatá	12,3	4
		córrego Campina	2,4	2
	21	rio Camaçari	15,5	4
		córrego Cabeções	3,2	2
		riacho Santa Maria	6,4	2
	22	riacho Muriqueira	5,3	2
	23	riacho Sapucaí	4,7	3
		riacho Cantagalo	4,9	4
	Total			452,9

A **Figura 9** apresenta a distribuição espacial dos mananciais identificados na área de abrangência do projeto.

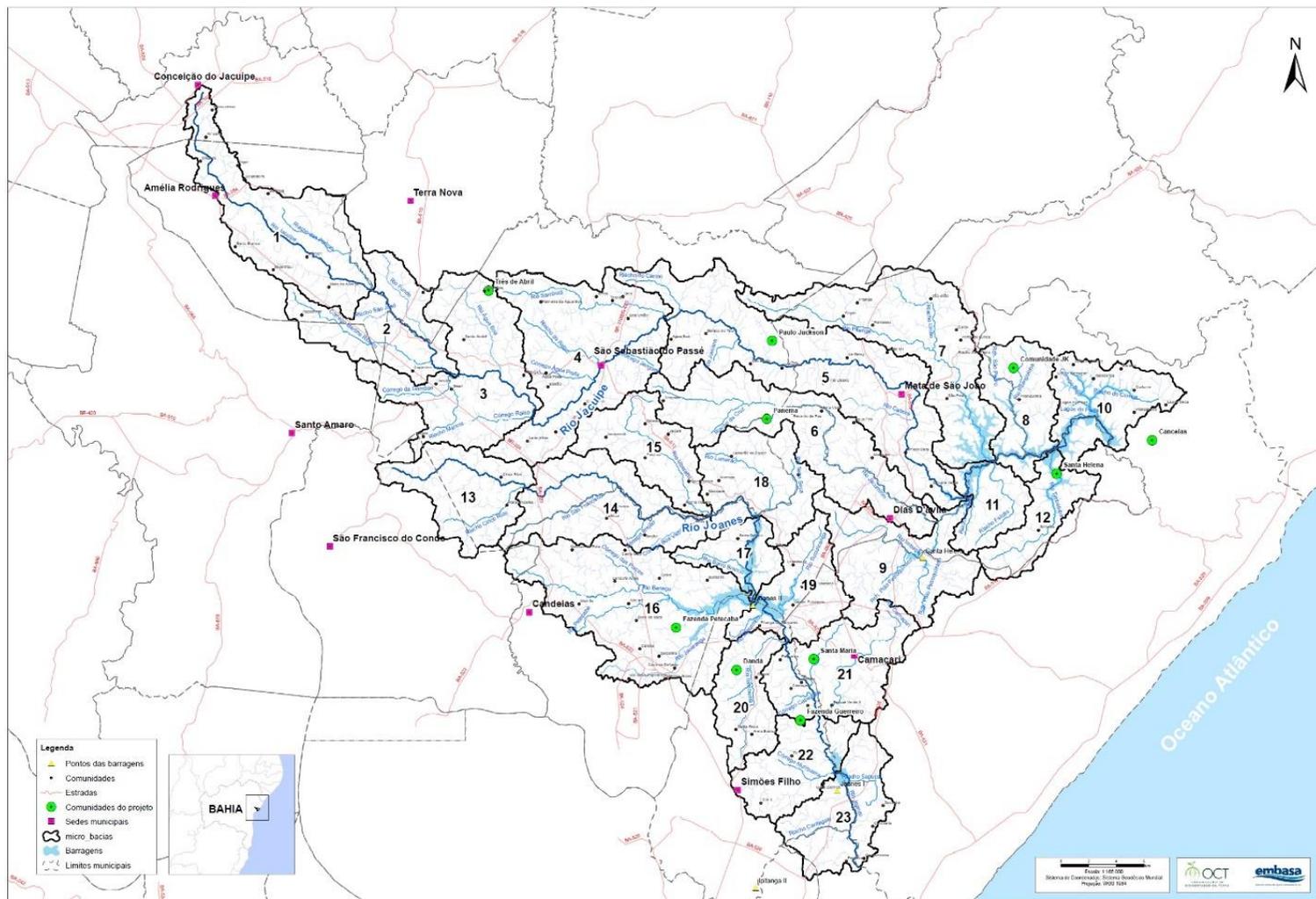


Figura 9: Mapa com a distribuição espacial dos mananciais identificados na área de abrangência do projeto.

3.3. Levantamento das características da Paisagem

3.3.1 Uso da terra com dados secundários

Para o mapeamento do uso da terra foram utilizados os dados disponíveis no site do Mapbiomas (Rede Mapbiomas, 2022). A aquisição foi feita através do *Google Earth Engine*, sendo através de um link disponível no site. Após adquirido o arquivo em formato raster, foi recortado para os limites das bacias e assim gerado o mapa de uso da terra.

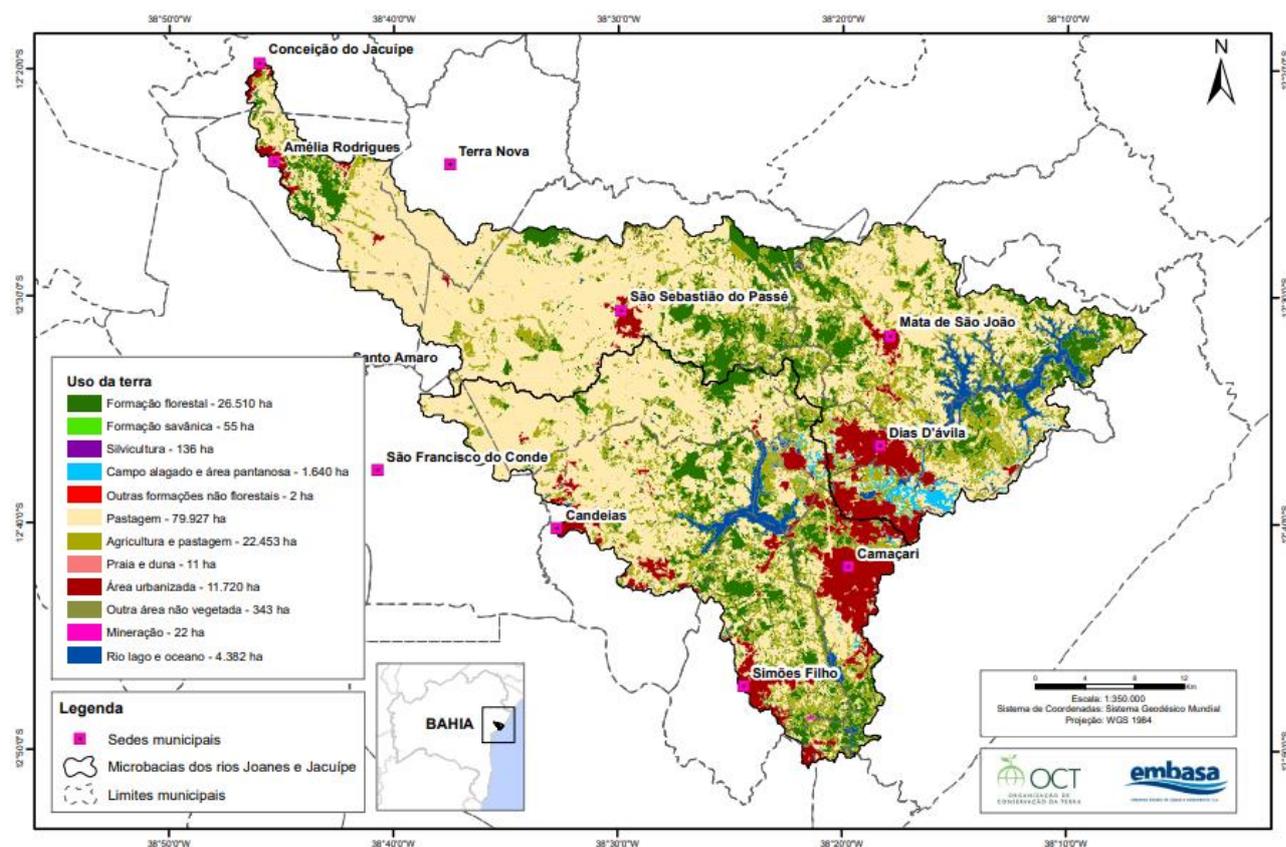


Figura 10: Mapa de uso da terra da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: MAPBIOMAS/2022

Foram geradas 12 classes de uso da terra para região de abrangência do projeto, conforme demonstrado na **Figura 10** e **Tabela 7**. Este levantamento do uso da terra servirá de referência para análises e classificações do uso da terra da imagem de satélite referente ao ano de 2021, adquiridas pela OCT, onde está prevista a análise de 6 classes: formação florestal, pastagem, agricultura, área urbanizada, rios e lagos e área alagada.

Tabela 7: Classe de uso da terra da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Classe do Uso da Terra	Bacia do Rio Jacuípe		Bacia do Rio Joanes	
	Área		Área	
	Hectares	%	Hectares	%
Formação florestal	15.370	17,5	11.119	18,8
Formação savânica	55	0,1	0	0,0
Silvicultura	109	0,1	27	0,0
Campo alagado e área pantanosa	1.221	1,4	420	0,7
Outras formações não florestais	1	0,0	1	0,0
Pastagem	50.114	57,0	29.755	50,2
Agricultura e pastagem	13.289	15,1	9.152	15,5
Área urbanizada	4.953	5,6	6.750	11,4
Praia e Duna	0	0,0	11	0,0
Outra área não vegetada	90	0,1	253	0,4
Mineração	0	0,0	22	0,0
Rio, lago e oceano	2.661	3,0	1.721	2,9
Total	87.863	100	59.231	100

3.3.2. Análise de imagem de satélite

A aquisição das imagens de satélite foi feita no site do Planet (Planet Labs, 2022). Ao todo, foram 18 mosaicos de imagem com cobertura de 20 x 20 km, cobrindo os limites das bacias hidrográficas, com resolução espacial de 5 metros. As imagens foram unidas pela ferramenta *MosaictoNewRaster*. Para a classificação da imagem foi utilizada a composição de bandas RGB falsa-cor (R: Infravermelho Próximo - 690 a 730nm, G: Verde - 520 590 nm e B: Azul - 491-455 nm), de modo a facilitar a discriminação das classes na imagem de satélite, como pode ser observado na **Figura 11**.

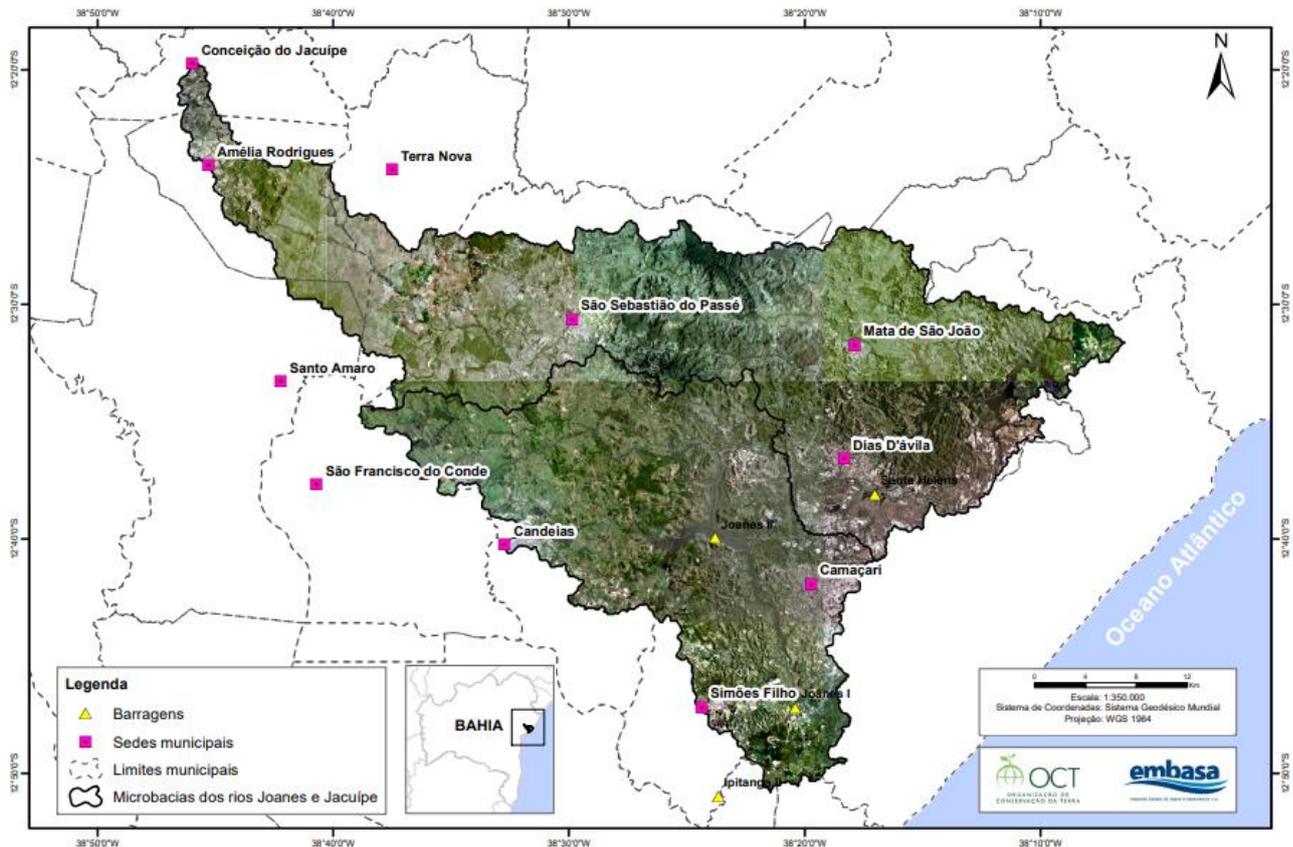


Figura 11: Mapa com imagem de satélite da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

3.3.2.1. Uso da Terra com dados de imagem de satélite

Para a formação do uso da terra, foi utilizado o software ArcGIS 10.8, utilizando as imagens de satélite do Planet (figura 11). Em seguida, foi realizada a classificação da imagem em 5 classes: Formação florestal (Floresta Ombrófila Densa e Savana Arborizada), Pastagem, Agricultura, Área urbanizada (estruturas de edificações e sistema viário), Rios e lagos (corpos d’água naturais e artificiais) e Área alagada.

Foram vetorizadas amostras de cada uma das classes para treinamento na escala 1:20.000 e coletados pontos em campo para validação. Logo após, foi gerada a classificação do uso pela ferramenta *MaximumLikelihoodClassification*. Dando sequência, foi feita uma correção dos pixels isolados pela ferramenta *EliminatePolygonPart* e seguindo com as correções através de imagens de alta resolução obtidas do Google Satélite e Bing Microsoft.

Quando comparamos os dados gerados para uso da terra com as informações do Mapbioma, observou-se que as classes Área Urbanizada e Rios e lagos, os valores das áreas foram iguais. Na comparação com a classe Pastagem houve uma redução de 8.640 hectare entre os métodos, quanto à cobertura florestal ocorreu um aumento de 7.125 hectare. Essas diferenças ocorrem em função das análises e escalas aplicadas

em cada estudo, o MapBiomias utiliza escala de 1:50.000 até 1:100.000 enquanto que as análises feitas pela OCT para este diagnóstico foram realizadas em escala de 1:20.000, o que permitiu maior acurácia das informações.

O uso da terra na área do estudo, apresentou a classe Pastagem com 48% da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico, seguida por 23% área com cobertura florestal e 17% de agricultura. Destaca-se nessa paisagem a classe de uso Área Urbanizada com 11.720 hectares que correspondem a 8% desse território (**Figura 12**).

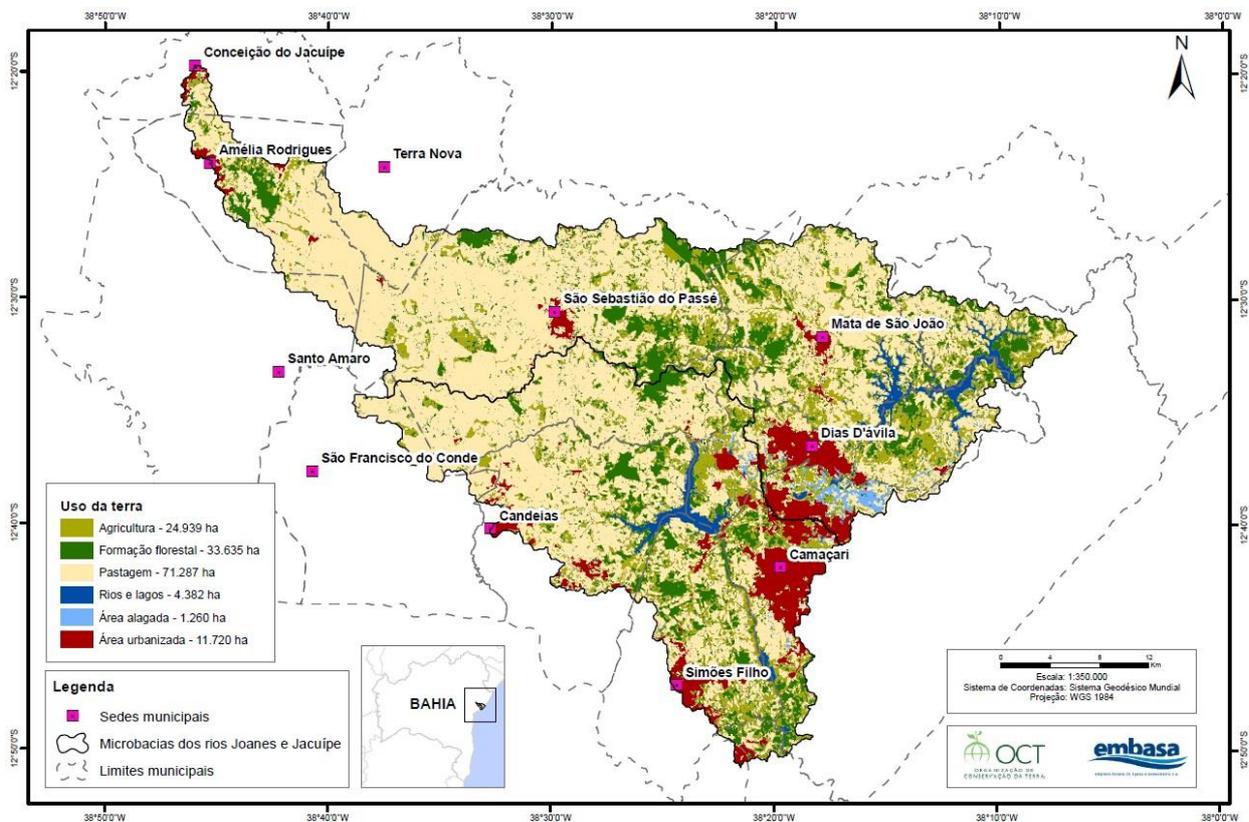


Figura 12: Mapa de uso da terra da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

As barragens de Joanes I, Joanes II e Santa Helena contribuem para a expressiva área da classe Rios e Lagos com 4.382 hectares correspondendo a 3% da área desse território. A **Tabela 8** apresenta o comparativo do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.

Tabela 8: Comparação do uso da terra entre os rios da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Classes do uso da terra	Bacia do Rio Jacuípe (Área)		Bacia do Rio Joanes (Área)	
	Hectares	%	Hectares	%
Floresta	20.117	23	13.501	23
Área urbanizada	4.953	6	6.750	11
Área alagada	3.598	4	2.043	3
Agricultura	14.744	17	10.165	17
Pastagem	44.458	51	26.773	45
Total	87.870	100	59.232	100

O resultado das classes de uso, quando comparadas as bacias dos rios Joanes e Jacuípe, guardadas as devidas proporções em relação ao tamanho dessas bacias, observa-se que o percentual de uso da terra apresenta uma similaridade em ambas.

É importante destacar que no entorno da Barragem Santa Helena são encontrados remanescentes de vegetação do bioma Mata Atlântica (Floresta Estacional) em diferentes estágios de sucessão e conservação, encontra-se alterada de sua configuração original, onde originalmente eram encontradas formações vegetacionais da Floresta Estacional, Ombrófila Densa, Savana Arborizada e Savana Gramíneo Lenhosa, esse tipo de cobertura vegetal é encontrado em diversos locais da área de influência do Projeto. (EMBASA, 2019).

3.3.3. Declividade

Para o mapeamento da declividade foi utilizado o modelo digital de elevação disponível no site do INPE TOPODATA, 2021, e o processamento dos dados foi realizado no software ArcGIS 10.8. Inicialmente, foi feito um recorte do mosaico para a área de abrangência pela ferramenta *Extract by Mask* e correção de pixel espúrios pela ferramenta *Fill*. Em seguida, através da ferramenta *Slope* foi gerada a declividade e classificada, conforme modelo proposto pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e EMBRAPA Solos, nas classes de relevo: Plano – 0 a 3%, Suave ondulado - 3 a 8%, Ondulado – 8 a 20%, Forte Ondulado - 20 a 45%, Montanhoso – 45 a 75% e Escarpado – Acima de 75% de declive. O mapa resultante dessa análise pode ser observado na **Figura 13**.

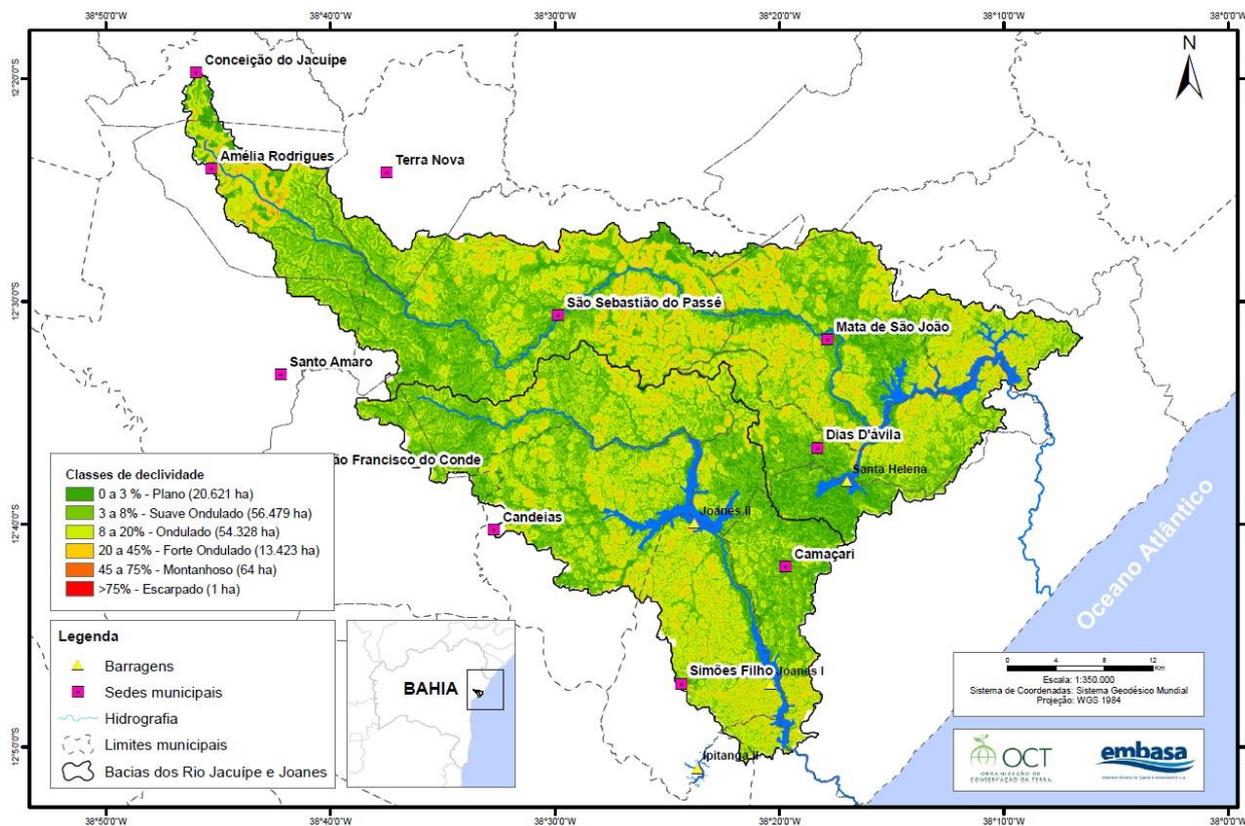


Figura 13: Mapa de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Na área de abrangência do projeto predomina a declividade suave ondulado com 56.479 hectare, correspondendo a 38% deste território, seguindo da declividade ondulado 54.328 hectares, correspondendo a 37% deste território. Cerca de 9% da área conta com relevo forte ondulado.

3.3.4 Estudo sobre o uso da terra na faixa de APP hídrico

Para gerar o mapa de uso da terra nas faixas das Área de Preservação Permanente (APP) hídrica foi utilizado procedimentos com ferramentas de geotecnologia e o código florestal para identificação e quantificação uso da terra nessas áreas.

A delimitação das APPs hídricas utilizou-se o software ArcGIS 10.8., em destaque a ferramenta *Buffers* que criou áreas ao redor das feições de ponto das nascentes, das linhas da rios e poligonais das barragens e lagos. Essas faixas com distância especificada foi definindo com base na legislação.

Para definir as classes de uso da terra na APP, utilizou-se o software ArcGIS 10.8., a ferramenta “corte”, recortando a APP hídrica da camada uso da terra desse estudo. Resultando em 4 classes sendo: Pastagem, Floresta, Agricultura e área urbanizada (Figura 14).

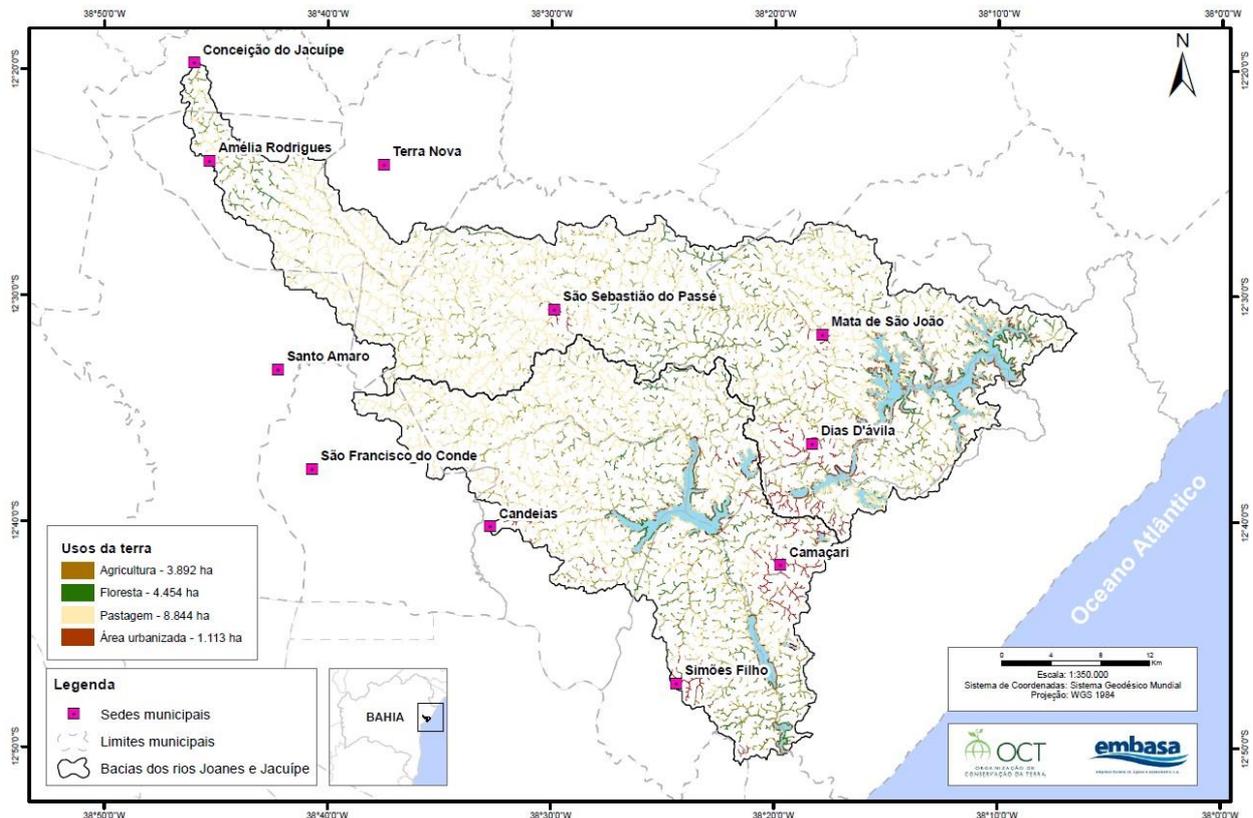


Figura 14: Mapa de Uso da Terra na APP Hídrica da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Baseado no Código Florestal, Lei Federal nº 12.651/2012, em seu artigo 4º, foi delimitado a faixa nas APPs de 50 metros no entorno das nascentes e 30 metros para córregos, riachos e rios; seguindo o artigo 5º, definiu-se a faixa de 100 metros para fins de restrição de uso de APP para reservatórios de água. Em consonância com a Resolução CEPRAM nº 2.974 de 24 de maio de 2002 que tratar da aprovação do Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental – APA Joanes-Ipitanga e no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da Barragem de Santa Helena que defini a zona de proteção rigorosa (ZPR) do reservatório (BAHIA, 2002; EMBASA, 2019)

Foram mapeados **18.303 hectares de APP** hídrica para os rios Joanes e Jacuípe no entorno de nascentes, rios e Barragem da área de influência do projeto, onde 8.844 hectares caracterizados como pastagem, representando 48% dessa APP. Seguido de 24% da APP com formações florestais, 21% com diversas atividades agrícolas e 8% em áreas urbanas. No entorno das nascentes foram mapeados 2.273 hectares onde 51% estão caracterizados com pastagem e 25% com florestas.

Tabela 9: Distribuição do uso da terra nas faixas de APP hídrica da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.

Bacia Hidrográfica	Faixa de APP hídrica	Floresta (ha)	Área urbanizada (ha)	Agricultura (ha)	Pastagem (ha)	Área Total
Rio Jacuípe	APP nascente (50m)	319	73	224	711	1.327
	APP Rio (30m)	1.676	344	1.401	4.057	7.478
	APP barragem (100m)	680	50	683	943	2.356
		2.675	467	2.308	5.711	11.161
Rio Joanes	APP nascente (50m)	243	99	158	446	946
	APP Rio (30m)	1.171	489	1.137	2.401	5.198
	APP barragem (100m)	365	58	289	286	998
		1.779	646	1.584	3.133	7.142
Total		4.454	1.113	3.892	8.844	18.303

A maior parte da APP hídrica das microbacias são ocupadas por pastagem, seguindo de florestas e agricultura. Observando esse comportamento na microbacia n° 04, que possui uma rede drenagem com 10.795 hectares, onde foi mapeado 907,6 hectares com pastagem, correspondendo a 8% e 170,6 hectares com floresta que corresponde a 2% do seu território. Na microbacia n° 06, com área de 8.874 hectares, foi mapeado 364,3 hectares com florestas e 335,9 hectares com pastagem, região do rio Jacumirim, com destaque para a comunidade de Panema (**Tabela 10**).

Tabela 10: Distribuição do uso da terra na APP Hídrica por microbacia da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.

Bacias Hidrográficas	Microbacias	Floresta (ha)	Pastagem (ha)	Agricultura (ha)	Área urbanizada (ha)	Área Total
Rio Jacuípe	1	253,6	516,1	140,0	13,2	922,9
	2	44,2	544,9	26,8	1,3	617,2
	3	164,1	712,4	145,9	0,0	1.022,4
	4	170,6	907,6	117,3	38,6	1.234,1
	5	376,9	813,9	424,5	59,7	1.675,0
	6	364,3	335,9	263,6	64,1	1.027,9
	7	301,9	725,3	300,5	0,0	1.327,7
	8	188,3	317,0	166,9	0,0	672,2
	9	164,1	287,1	189,7	319,1	960,0
	10	368,3	294,7	260,6	0,0	923,6
	11	166,1	89,8	141,4	0,0	397,3
	12	110,0	156,4	135,0	5,5	406,9
Rio Joanes	13	43,0	479,4	46,2	0,2	568,8
	14	147,8	509,0	131,2	5,7	793,7
	15	87,7	383,8	41,6	0,1	513,2

	16	331,6	711,9	326,4	66,9	1.436,8
	17	116,5	120,0	100,7	0,0	337,2
	18	182,1	255,9	135,5	20,3	593,8
	19	175,9	152,1	158,2	80,4	566,6
	20	138,0	129,3	90,9	22,3	380,5
	21	148,3	139,4	168,0	268,6	724,3
	22	113,5	180,0	139,2	101,3	534,0
	23	295,2	81,4	242,8	44,5	663,9
Total		4.452,0	8.843,3	3.892,9	1.111,8	18.300,0

4. ATUAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE INSTITUIÇÕES

4.1. Identificação de experiências exitosas de recuperação/conservação ambiental nas bacias hidrográficas

Por situar-se no bioma da Mata Atlântica, *hotspot* de biodiversidade mundial, fortemente ameaçado diante da crescente pressão por urbanização e conversão do uso do solo, ao passo que, por outro lado aumenta-se a demanda por água, regulação climática, ar puro, solo fértil e tantos outros serviços ambientais; se faz, portanto, necessárias ações de conservação e restauração ambiental para provimento dos serviços prestados pela natureza, fundamentais ao bem-estar humano. Com esse intuito, buscou-se localizar na área de influência do projeto instituições que já atuem com viés em ações e projetos na área de educação ambiental, restauração florestal e fomento a conservação de áreas naturais, nesse sentido localizou-se: a Fábrica de Floresta (IFF) e o Projeto Novos Paradigmas.

O Instituto Fábrica de Floresta (IFF)¹ é uma Organização da Sociedade Civil (OSCIP) com sede localizada no EcoParque Sauípe (Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO) e atua com projetos socioambientais na região e atua em espaços de governança, como o Conselho Gestor das APAS Litoral Norte da Bahia e Rio Joanes e no Comitê de Bacias Hidrográficas. Em sua atuação, o IFF desenvolve suas ações por meio de três projetos: 1) Realiza atividades de educação ambiental, ecoturismo, treinamentos, por meio do “EcoParque Sauípe”; 2) Ações de educação ambiental, restauração, recomposição, paisagismo e arborização, por meio da “Fabrica de Florestas”; 3) Produção de mudas e criação de viveiros ecológicos em áreas estratégicas para ações de restauração e revitalização de nascentes e áreas degradadas, por meio do “Reviveiros Velho Chico” e “Viveiros Escola” que gera a capacitação e a sensibilização de pessoas.

O Instituto possui uma rede de parceiros para realização de suas ações, desde instituições públicas, prefeituras, Governo do Estado, Governo Federal a instituições privadas, exemplo da Braskem, Cetrel e COFIC (Comitê de Fomento Industrial de

¹ Disponível em: <http://fabricadeflorestas.org.br/> Acesso em: 09 junho 2022.

Camaçari). Desenvolve ações em algumas localidades da área de influência do Projeto Guardiões das Águas, como nos municípios de Camaçari, Dias d'Ávila e Mata de São João, principalmente por meio da vertente de restauração florestal e educação ambiental para capacitação e sensibilização do público em prol da sustentabilidade.

Outra iniciativa identificada na área de influência é o Projeto Novos Paradigmas². Trata-se de uma iniciativa da Abong (Associação Brasileira de Organizações Não Governamentais) e do Iser Assessoria, em parceria com a agência internacional Misereor, para contribuir com a construção e difusão de formas alternativas de se viver. Ou seja, apresenta reflexões a respeito de transporte, saúde popular, práticas democráticas, povos tradicionais, habitação, energia, floresta, dentre outros assuntos e abordagens. O projeto visa promover a mobilização de lideranças e propiciar debates e propostas coletivas sobre diversos assuntos. Em sua página oficial o projeto disponibiliza vídeos instrucionais vinculados ao canal YouTube sobre movimento agroecológico sustentável, povos e comunidades tradicionais, sistemas de tratamento de esgoto doméstico para zona rural, sementes crioulas, entre tantos outros assuntos. Trata-se de um espaço provocativo para reflexão sobre os antigos paradigmas e a proposta de novas alternativas rumo a um mundo mais justo, diante a diversidade cultural, e sustentável do ponto de vista social, econômico e ambiental.

4.2. Levantamento de Organizações da Sociedade Civil e demais instituições com atuação socioambiental na região de abrangência do projeto

As Organizações da Sociedade Civil (OSC), também conhecidas como Organizações Não Governamentais (ONG) apresentam importante papel para a viabilidade das ações de recuperação e conservação ambiental que irão compor o Plano Regional de PSA Hídrico.

O Relatório Final da Década da Educação para Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2005), aponta para a importância do papel da sociedade civil e das ONGs enquanto organizações que devem estimular a sensibilização dos cidadãos, prestar consultoria para desenvolvimento de projetos e contribuir para a formulação e implementação de políticas públicas, implantar a educação para o desenvolvimento sustentável, especialmente nos espaços educativos não formais, promover a aprendizagem e a ação participativa e mediar as relações entre o governo e o público.

Uma pesquisa com objetivo de identificar a percepção e as expectativas dos *stakeholders* quanto à contribuição das ONGs para a educação ambiental, traz como resultado que os *stakeholders* envolvidos entendem que a educação ambiental praticada pelas ONGs deve ser ampla, gratuita, profissionalizada e dirigida a todos os segmentos da sociedade por meio de parcerias com organizações dos setores público e privado (TRISTÃO, et al., 2016).

² Disponível em: <https://www.novosparadigmas.org.br/> Acesso em: 09 junho 2022.

Nessa perspectiva, este diagnóstico apresenta um levantamento das Organizações da Sociedade Civil e Associações de base comunitárias mapeadas na região. Algumas dessas organizações estão com CNPJ inativo, no entanto, à medida que o Plano Regional de PSA Hídrico seja implementado, essas organizações podem encontrar espaço e oportunidade para atuação, contribuindo com a consolidação do projeto.

Os **Quadros 1 e 2** apresentam a relação das organizações mapeadas e respectivas situação cadastral.

Quadro 11: Levantamento de Organizações da Sociedade Civil na área de abrangência do projeto

Nº	ENTIDADE	ENDEREÇO	SITUAÇÃO
1	Associação dos Amigos do Engenho – AAMEN	Rua Otacílio Santos, nº42, Acupe de Brotas, Salvador- BA CEP: 40.223-010	CNPJ não localizado
2	Centro de Arte e Meio Ambiente – CAMA	Rua Direta do Uruguai – Espaço Cultural Alagados – s/nº, Fim de Linha, Uruguai Salvador – BA CEP: 40.450 - 210	Ativa
3	Centro de Estudos Sócios Ambientais – PANGEA	Rua dos Radioamadores s/nº, Pituaçu, Salvador – BA CEP: 41.741 - 080	Inapta (omissão de declarações)
4	Fundação Movimento Onda Azul	Ladeira da Misericórdia, 7 Praça da Sé, Salvador – BA CEP: 40.020 - 330	Ativa
5	Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas – PROJETO TAMAR	Rua Rubens Guelli, 1 - Pituba, Salvador - BA, CEP: 41815-135	Ativa
6	Grupo Ambientalista da Bahia – GAMBA	Avenida Juracy Magalhães Jr, 768, sala102, Edf. RV Center, Rio Vermelho, Salvador – BA CEP: 41.940 - 060	Ativa
7	Grupo de Defesa Ambiental – GRUDEAM	Rua X, Lote 5, Quadra 42, S/N, Jardim Armação, Salvador - BA. CEP: 41750-000	Inapta (omissão de declarações)
8	Grupo de Recomposição Ambiental – GERMEM	Rua Ignacio Accioly, nº 26, Pelourinho, Salvador – BA CEP: 40.025 - 100	Ativa (atualizado em 2005)
9	Instituto Autopoiesis Brasilis	Avenida Euclides da Cunha, nº 730, Aptº 1001, Salvador BA CEP: 40.150 - 121	Baixada em 2014
10	Instituto de Pesquisa e Atendimento na Área de Segurança e Meio Ambiente – SAM	Rua Dr. Bureau, nº 102, Costa Azul, Salvador - BA CEP: 41.760 - 050	CNPJ não localizado
11	Nativo de Itapuã – Grupo Ecológico Desportivo e Cultural	Rua Alto do Abaeté, nº 1288, Itapuã, Salvador – BA CEP: 41.510 – 610	Inapta (omissão de declarações)

12	Organização Sócio-Ambientalista Lixo Zero	Rua Areal de Baixo, nº 01, Largo 2 de Julho, Salvador – BA CEP: 40.060 - 210	CNPJ não localizado
13	Recitek – Educação e Gestão Ambiental	Rua Alceu Amoroso Lima, nº 470 – Empresarial Niemeyer, Sala 315, Caminho das Árvores, Salvador – BA CEP: 41.820 - 770	CNPJ não localizado
14	Universidade Livre da Mata Atlântica – UMA	Avenida Frederico Pontes, nº 375, Calçada, Salvador – BA CEP: 40.460 – 001	Ativa
15	Grupo Alado Amigos das Lagoas, Dunas e Orquídeas do Abaeté	Rua Thales de Azevedo, nº 25, Praias do Flamengo – Stella Maris – CEP: 40.000 – 000	Baixada em 2015
16	Organização para Equilíbrio da Terra - ORPET	Rua Paris. Nº 47, VD. Atalaia – Stiep Salvador – BA CEP: 41.770 - 110	Baixada em 2008
17	Besouro Mangangá	Rua Carlos Gomes, nº 103/ 904 – Ed. Castro Alves – Salvador – BA CEP: 40.060 - 330	Baixada em 2018
18	Centro de Desenvolvimento Sócio Comunitário	Fazenda Grande 3 – Quadra B – Caminho 21 – Casa 1 – Cajazeiras, Salvador – BA CEP: 41.340 - 120	Baixada em 2015
19	Associação para o Desenvolvimento Social Integrado - ADESOL	Rua Lucaia, nº 317, Ed. Raphael Gordilho Sala 102, Rio Vermelho – Salvador – BA CEP: 41.940 – 660	Inapta (omissão de declarações)
20	Organização Sócio-Ambientalista Jogue Limpo	Rua Jorge Amado s/n, Pça. Carlos Bastos, Pedra do Sol – Itapuã – Salvador-BA CEP: 41.620-000	Inapta (omissão de declarações)
21	Associação de Reflorestamento, Conservação e Combate a Crimes Ambientais - ARCA	Rua César Zama, 237, Edf. Jonas, Barra – Salvador-BA CEP: 40.140-030	Ativa
22	Associação de Proteção e Defesa do Rio Jacuípe	TR das Flores, SN, Barra do Jacuípe – Camaçari-BA	Ativa
23	Instituto de Ação Ambiental da Bahia - IAMBA	Rua Araújo Pinho, 498- Sala- 105 - Canela Salvador-BA CEP: 40.110-150	Inapta (omissão de declarações)
24	Associação Nacional de Ação Indigenista - ANAI/BA	Rua das Laranjeiras, 26, 1º andar, loja 1 – Pelourinho - Salvador - BA. CEP 40026-230	Ativa
25	Grupo Mãe Natureza Ecologia Viva - GMNEV	Rua Edgar Reis Navarro – Stº Agostinho – Brotas Salvador-BA CEP: 40.255.280	Ativa em Itaberaba e Livramento de Nossa Senhora

26	Sociedade Brasileira de Estudos da Fauna - SBEF	Rua Monte Conselho, 45 Salvador -BA CEP: 41.940-000	Baixada em 2008
27	PARQUE SÃO BARTOLOMEU - Ass. dos Amigos do Parque São Bartolomeu	Rua Rio Kaquende, 375 Itacaranhã Salvador-BA CEP: 40.710-090	Inapta (omissão de declarações)
28	Centro de Educação Ambiental São Bartolomeu - CEASB	Praça Inocêncio Galvão, 42 Largo 2 de Julho Salvador-BA CEP: 40.060.180	Ativa
29	Grupo Ecológico de Mucugê – BA - GEMBA	Rua Américo de Souza Gomes 7ª- Apt. 102 – Edf. Canela- Salvador- Bahia CEP: 40.750-000	CNPJ não localizado
30	Fundação centro de estudos para o desenvolvimento sustentável - FUNDESE	Rua Antônio Carlos Magalhães, 2487, Sala 906, Ed. Fernandez Plaza Pituba CEP: 40280-000, Salvador – BA.	Baixada (omissão contumaz) em 2015
31	Serviço de assessoria a organizações populares rurais - SASOP	Rua Aristides Novis, 101º Federação - Salvador - BA. CEP: 40.210-630	Ativa
32	Centro de Estudos, Pesquisas e ações socioambientais de Camaçari - AVP	Estrada Velha, SN, Loteamento Aquarius (Jauá), Camaçari - BA. CEP: 42.828-536	Ativa
33	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES/Seção Bahia	Alameda das Espatódeas, 479 - sl.203 - Caminho das Árvores, Salvador - BA, 41820-460	Ativa
34	Associação dos Moradores Jardim Futurama II e Adjacências Dias d'Ávila	Bairro Futurama II, Loteamento Jardim Futurama II, SN, Dias d'Ávila - BA	Ativa
35	Central das Organizações Comunitária Menino Jesus	Rua 8 de dezembro, S/N, Menino Jesus, Candeias - BA. CEP: 43.843-000	Ativa
36	Centro Espírita Beneficente União do Vegetal Núcleo Estrela da Manhã - UDV	Estrada da Maracaiuba, S/N, Catu de Abrantes, Camaçari - BA. CEP: 42.841-000	Ativa
37	Condomínio Busca Vida - CBV	Rod BA 099 - Km 08, S/N, Bairro Catu de Abrantes, Camaçari - BA. CEP 42.841-000	Ativa
38	Instituto Socioambiental Para Resiliência e Desenvolvimento Sustentável Nomandu Nosso Planeta	Est. da Liberdade, 195, Edifício Cosme e Damião, Térreo, Sala 03, Bairro Liberdade, Salvador - BA. CEP: 40375-017	Ativa
39	Organização Ambiental e Cultural de Cajazeiras - CAJAVERDE	Rua do Engenheiro Eunapio Peltier de Queiroz, 03, Bairro Cajazeiras, Salvador - BA. CEP: 41.342-035	Ativa

40	ONG Alvorecer Bahia	Rua Barão do Rio Branco, 26, 1 andar, Bairro Santo Antônio, Candeias - BA. CEP: 43.820-190.	Ativa
41	OSCIP Rio Limpo	Rua Direita de Santo Antônio, S/N, Condomínio Pedras do Rio, Bairro Portão, Lauro de Freitas - BA. CEP: 42.700-130	Ativa
42	Sindicato dos Trabalhadores em Água, Esgoto e Meio Ambiente no Estado da Bahia - SINDAE	Rua General Labatut, 65 Bairro Barris, Salvador - BA. CEP: 40.070-100	Ativa
43	Sociedade dos Amigos do Loteamento Vilas do Atlântico - SALVA	Av. Praia de Itapuã, QD. D22 S/N, Vilas do Atlântico, Lauro de Freitas - BA. CEP: 42.700-130	Ativa
44	Terra Mirim Centro de Luz	Rodovia Ba 093 Km 07, S/N, Simões Filho - BA. CEP: 43700-000	Ativa
45	Universidade Livre das Dunas - UNIDUNAS	Rua Jose Augusto Tourinho Dantas, 1001, Praia do Flamengo, Salvador - BA. CEP: 41603-110	Ativa
46	Organização Filhos do Mundo	Rua Engenheiro Milton Oliveira, 208, Barra, Salvador - BA. CEP: 40.140-100.	Ativa
47	Instituto Fábrica de Floresta	Estrada Rural Sauípe - Entre Rios, KM 01, s/n Distrito de Mata de São João - BA	Ativa

Fonte: Serviço de Apoio Pedagógico Online – SAPO. Disponível em http://www.sapo.salvador.ba.gov.br/arq/doc/orgaos_ambientais.pdf. Acesso em 08/05/2022.

Quadro 22: Relação de organizações comunitárias mapeadas na área de abrangência do projeto.

Nº	ENTIDADE	ENDEREÇO	SITUAÇÃO
1	Associação dos Produtores Rurais de Camaçari	Via Parafuso, BA 535 - Km 12, S/N, ESPACO ALPHA CA-SR-3, Parafuso, Camaçari - BA. CEP 42805-200	Ativa
2	Associação dos Produtores Rurais do Assentamento Nova Panema	Fazenda Nova Panema, SN, Nova Panema Dias - Dias d'Ávila - BA. CEP 42850-000.	Ativa
3	Associação dos Produtores Agrícolas do Acampamento da Fazenda Velha	Acampamento Fazenda Velha, SN, , Dias d'Ávila - BA.	Ativa
4	Associação de Produtores Hortifrutigranjeiros do Bairro da Concórdia Dias d'Ávila	Rua Farias de Brito, 80, Concórdia. Dias d'Ávila - BA	Ativa
5	Cooperle Cooperativa Agropecuária do Leandrinho	Rua dos Coqueiros, SN, Leandrinho. Dias d'Ávila - BA	Ativa
6	Cooperativa Beneficente de Desenvolvimento de Trabalho Agrícola	Fazenda Barbado, Br 110, Km 02, S/N, São Sebastião do Passé - BA.	Ativa
7	Associação Produtores Rurais Assentamento São Domingos	Fazenda Itatingui, S/N, São Sebastião do Passé - BA.	Ativa
8	Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Simões Filho	R Alto Pensão, 47 - Mapele, Simões Filho - BA.	Ativa
9	Cooperativa Agropecuária dos Produtores Rurais da Barragem de Santa Helena	Distrito Boa Vista de Santa Helena, S/N, Barragem Sta Helena, Dias d'Ávila - BA.	Ativa
10	Associação dos Produtores Rurais do Cobal	Fazenda Cobal, S/N, Zona Rural, Pojuca - BA	Ativa

5. VISITAS TÉCNICAS *In Loco*

Foram realizadas duas visitas *In Loco* para validação das informações levantadas na primeira etapa, com a respectiva identificação das particularidades regionais.

A primeira visita, realizada entre os dias 19 e 21 de maio de 2022, teve como destino as comunidades de Cancelas, município de Camaçari, Santa Helena em Dias d'Ávila, e JK em Mata de São João, todas localizadas na Bacia do Rio Jacuípe; assim como também houveram pontos de passagem por locais estratégicos para observação da paisagem.

A **Figura 15**, apresenta a vista panorâmica do setor S1A da Zona de Proteção Rigorosa da Barragem Santa Helena (EMBASA,2019), demonstrando as áreas alteradas do Ponto 19, localidade próxima a Comunidade JK.



*Figura 15: Área da Barragem Santa Helena, Setor S1A da ZPR, próximo à comunidade JK, município de Camaçari.
Foto: OCT*

Foram visitadas algumas áreas em processo de restauração com plantios realizados em 10/05/2021 pelo projeto, além de conversas com produtores locais para melhor entendimento da dinâmica da zona rural da região e suas particularidades (**Figura 16**).



Figura 16: Visita ao local da restauração florestal na propriedade da Sra. Sineide Cruz dos Santos, na comunidade de Cancelas. Foto OCT

A segunda visita, ocorreu de 24 a 26 de maio de 2022, com o objetivo de visitar outras comunidades e realizar as validações da paisagem dessa região. Utilizou o Drone DJI *Phantom 4* para realização das fotos panorâmicas e do mosaico de fotos (ortofotos), a exemplo das **Figuras 17 e 18**.



Figura 17: Vista aérea da Barragem de Joanes I, município de Lauro de Freitas-BA. Ponto 01. Foto OCT



Figura 18: Visita da Barragem de Joanes II, município de Dias d'Ávila. Ponto 08. Foto OCT

Foram coletados 22 pontos de amostragem, sendo 05 no dia 20/05, 08 no dia 24/05 e 07 no dia 25/05/2022. Que podem ser observados por meio da distribuição espacial na **Figura 19** com sua correspondente descrição detalhada no **Quadro 3**.

Quadro 33: Relação de localidades visitadas durante as agendas In Loco.

Pontos	Descrição	Município	Data	Coordenadas em UTM	
				N	E
P01	Barragem Joanes I	Lauro de Freitas	24/05/2022	8580863	573324
P02	Rio Jacuípe. Rodovia BA 515	São Sebastião do Passé	25/05/2022	8580835	573331
P03	Passagem da água bruta para Salvador	Lauro de Freitas	24/05/2022	8579701	573924
P04	Riacho Cantagalo. Vale com cobertura florestal	Simões Filho	24/05/2022	8583845	570964
P05	Barragem Joanes I. Comunidade Parafuso	Camaçari	24/05/2022	8587999	572275
P06	Rio Itamboá. Comunidade Quilombola Dandá	Simões Filho	24/05/2022	8594811	565534
P07	Rio Jenipapo. Comunidade do Lamarão. Região do Acara	São Sebastião do Passé	24/05/2022	8606782	566090
P08	Barragem Joanes II	Camaçari	24/05/2022	8598865	567846
P09	Rio Petecaba. Comunidade Petecaba	Candeias	24/05/2022	8597810	558869
P10	Riacho contribuinte do rio Jacuípe. Próximo ao pedágio. BR 324	Amélia Rodrigues	25/05/2022	8623710	531324
P11	Córrego Martins Ribeiro. Rodovia BA 515	São Sebastião do Passé	25/05/2022	8618457	539198
P12	Nascente urbana. Conceição do Jacuípe	Conceição do Jacuípe	25/05/2022	8636775	525684
P13	Cabeceira do Rio Joanes. Rodovia BA 522	São Francisco do Conde	25/05/2022	8609461	538325
P14	Cabeceira do rio Joanes. Riacho próximo a Petrobrás	São Francisco do Conde	25/05/2022	8609247	540313
P15	Córrego Jangada. Comunidade Jangada	São Sebastião do Passé	25/05/2022	8617636	556929
P16	Ponte sobre rio Jacuípe. Cobertura florestal	Mata de São João	25/05/2022	8616642	574237
P17	Riacho Caboré. Afluente do rio Jacuípe	Mata de São João	25/05/2022	8613628	575159
P18	Ponte sobre rio Jacuípe.	Dias d'Ávila	20/05/2022	8606667	594255
P19	Barragem Santa Helena, Setor S1A área alterada da ZPR do reservatório. Próximo a Comunidade JK.	Camaçari	20/05/2022	8616371	589350
P20	Visita a comunidade de Cancelas	Camaçari	20/05/2022	8611552	592382

P21	Visita ao local da restauração florestal na propriedade da Sra. Sineide Cruz dos Santos, na comunidade de Cancelas.	Camaçari	20/05/2022	8611084	593968
P22	Visita aos produtores, comunidade de Cancelas.	Camaçari	20/05/2022	8610361	593388

Os locais visitados foram selecionados de modo a representar uma distribuição homogênea ao longo da área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Ipitanga.

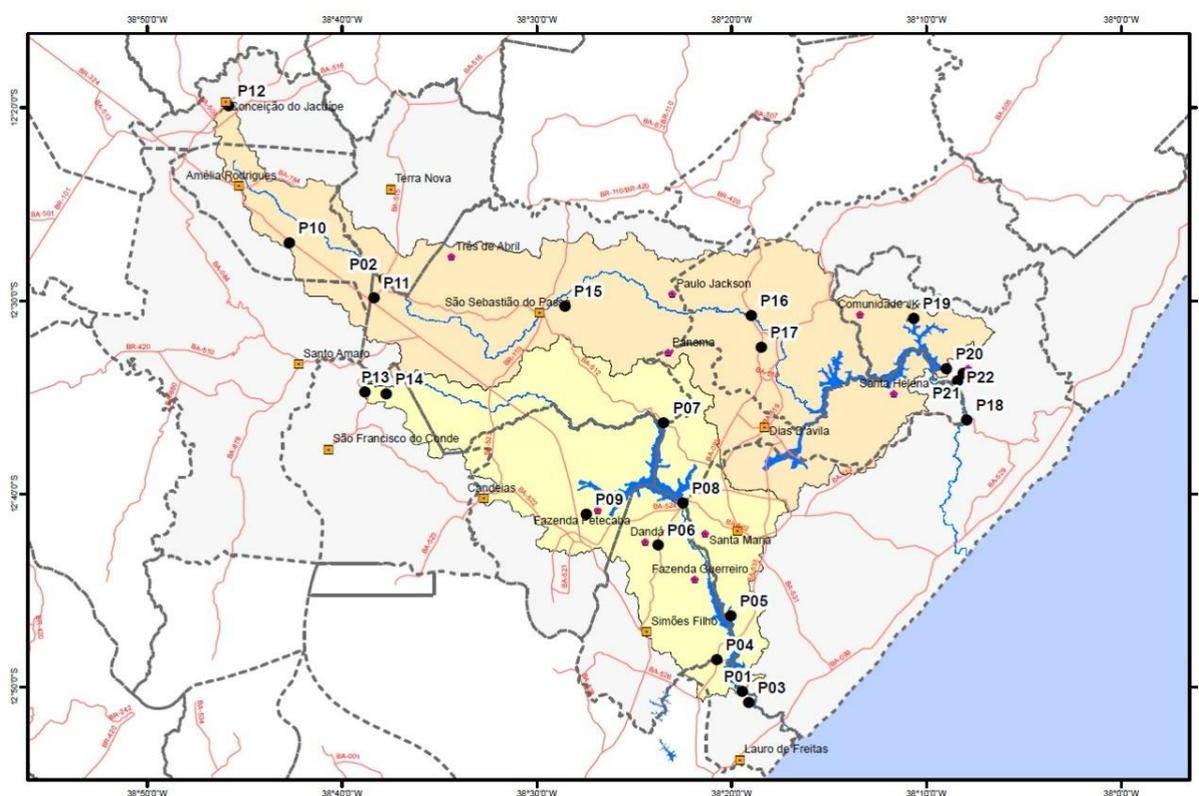


Figura 19: Distribuição espacial das localidades visitadas durante as agendas de campo realizadas em maio de 2022. Fonte: OCT.

As validações em campo foram essenciais para confirmação das análises prévias, feitas com base nas imagens de satélites e documentos consultados. As **Figuras 20 a 23** apresentam alguns pontos visitados.



Figura 20: Fragmento de floresta na comunidade Quilombola Dandá, município de Simões Filhos. Ponto 06. Fonte: OCT



Figura 21: Vista panorâmica da vegetação no entorno do rio Martins Ribeiro. Rodovia do BR 324. Município de São Sebastião do Passé. Ponto 11. Foto: OCT.



Figura 22: Vista aérea da BA 512 altura da ponte sobre o Rio Lamarão, região do Acará. Ponto 7. São Sebastião do Passé. Foto: OCT.



Figura 23: Vista panorâmica da Barragem Joanes II. Local da foz do Rio Lamarão, sob a ponte na BA 512, região do Acará. Ponto 7. Foto: OCT.

6. ANÁLISE AMBIENTAL DA PAISAGEM

6.1. Indicação de riscos e potencialidades locais para a recuperação e a conservação ambiental.

A qualidade e equilíbrio do bem-estar humana e ecológico das áreas dos rios depende de vários processos que requerem uma interação dinâmica entre os recursos naturais e os seres humanos e suas atividades econômicas. As áreas de conexão e interação dinâmica proveem um arcabouço de referência para conservar, restaurar e gerenciar as paisagens da área de abrangência da proposta.

A Área Ativa de Rio oferece uma visão mais holística do rio do que apenas considerar o canal como ele é em um lugar e em um momento específico ou somente análise da faixa de APP como estabelecido na legislação. A palavra “Ativa” se refere à dinâmica e aos processos de alteração que formam e mantêm os sistemas hídricos e ripários e seus habitats e condições de habitats associados. A palavra “Área de Rio” representa as terras que contêm tanto os sistemas aquáticos, quanto os habitats ripários e aquelas que contêm os processos que interagem e contribuem para a drenagem ou canal fluvial.

6.1.1. Análise da faixa de APP hídrico

A qualidade ambiental das APPs foi avaliada a partir da verificação dos tipos de cobertura e uso do solo dentro dos limites das APPs, conforme apresentado na **Figura 24**. Assim, os usos identificados foram confrontados com o que estabelece o Código Florestal, estabelecendo duas categorias: uso conflitivo e não conflitivo. A primeira está ligada às atividades antrópicas e a segunda, a cobertura natural preservada. Para este trabalho, estabeleceu-se como situação de uso conflitivo, aqueles relacionados às áreas de uso agrícolas, urbanas e pastagem. O resultado desta classificação pode ser observado na **Figura 24 e Tabela 11**.

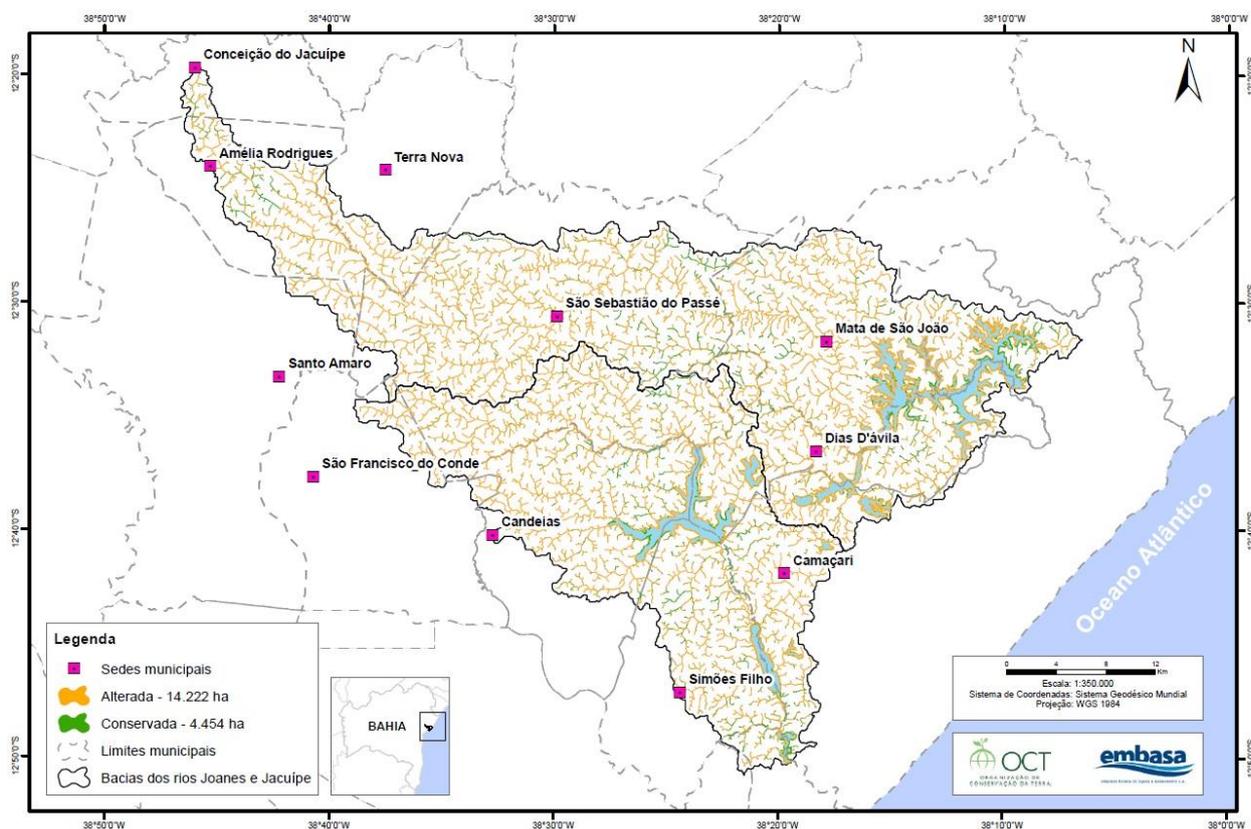


Figura 24: Mapa Situação de Alteração e Conservação da na APP Hídrico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Podemos sugerir que estas áreas sejam priorizadas para ações com fins de conservação e restauração florestal, a partir da adoção de boas práticas sustentáveis visando o restabelecimento dos serviços ambientais e equilíbrio da paisagem nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.

Tabela 11: Distribuição da análise ambiental na APP Hídrica por microbacia da área do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, junho de 2022.

Bacias Hidrográficas	Microbacias	ANÁLISE AMBIENTAL DA APP HÍDRICA				Área Total APP
		Conservada		Alterada		
		(ha)	(%)	(ha)	(%)	
Rio Jacuípe	1	253,6	27%	671,2	73%	924,8
	2	44,2	7%	573,3	93%	617,5
	3	164,1	16%	858,3	84%	1.022,4
	4	170,6	14%	1.065,7	86%	1.236,3
	5	376,9	22%	1.307,6	78%	1.684,5
	6	364,3	35%	665,6	65%	1.029,9
	7	301,9	22%	1.064,2	78%	1.366,1

	8	188,3	27%	518	73%	706,3
	9	164,1	16%	884,6	84%	1.048,7
	10	368,3	40%	563,8	60%	932,1
	11	166,1	41%	243,4	59%	409,5
	12	110	25%	324,8	75%	434,8
Rio Joanes	13	43	8%	525,8	92%	568,8
	14	147,8	19%	648,6	81%	796,4
	15	87,7	17%	425,8	83%	513,5
	16	331,6	23%	1.130,9	77%	1.462,5
	17	116,5	33%	237,6	67%	354,1
	18	182,1	29%	441,63	71%	623,73
	19	175,9	29%	425,4	71%	601,3
	20	138	36%	244,8	64%	382,8
	21	148,3	20%	584,7	80%	733
	22	113,5	21%	422,4	79%	535,9
	23	295,2	43%	391,6	57%	686,8
	TOTAL	4.452	24%	14.219,73	76%	18.671,73

6.1.2. Análise da área ativa do rio com pastagem

A conversão do uso do solo de florestas para áreas de pastagens causa inúmeras perdas ecológicas na paisagem, desde a fragmentação de habitat, perda da vegetação nativa, das espécies associadas, até a perda do solo por meio do aumento dos processos erosivos e diminuição da qualidade e quantidade de água nos recursos hídricos, em função do processo de assoreamento. Conhecer o perfil do relevo, a situação das pastagens, os cursos d'água locais, as nascentes, o tipo de solo, são elementos essenciais para diagnosticar os possíveis efeitos adversos e fornecer ações propositivas para mitigação destes.

A partir do mapeamento do uso solo constatou-se que a área do Projeto Guardiã das Águas é majoritariamente ocupada com áreas de pastagens totalizando **71.287 hectares** (sendo 44.458 hectares na bacia do rio Jacuípe e 26.773 hectares na bacia do rio Joanes), que representam 48% da área do projeto. A conservação do uso do solo implica em manejar tais áreas para reduzir os riscos de erosão e agravamento do assoreamento dos recursos hídricos, que repercutem na diminuição da qualidade ambiental, impactos sociais pela redução da disponibilidade de água e impactos econômicos, inclusive no comprometimento para fins de tratamento e distribuição pela empresa concessionária.

O estudo da Área Ativa do Rio considera a conectividade hidrológica e a variabilidade natural das áreas ribeirinhas desde as nascentes até a foz, trazendo subsídios para a tomada de decisões sobre conservação, restauração e manejo de bacias hidrográficas. Para a área analisada neste diagnóstico, foi identificado que dos 2.662km de rede de

drenagem, 1.201km encontram-se sob uso com pastagem, e 161km em área urbana (Figura 25).

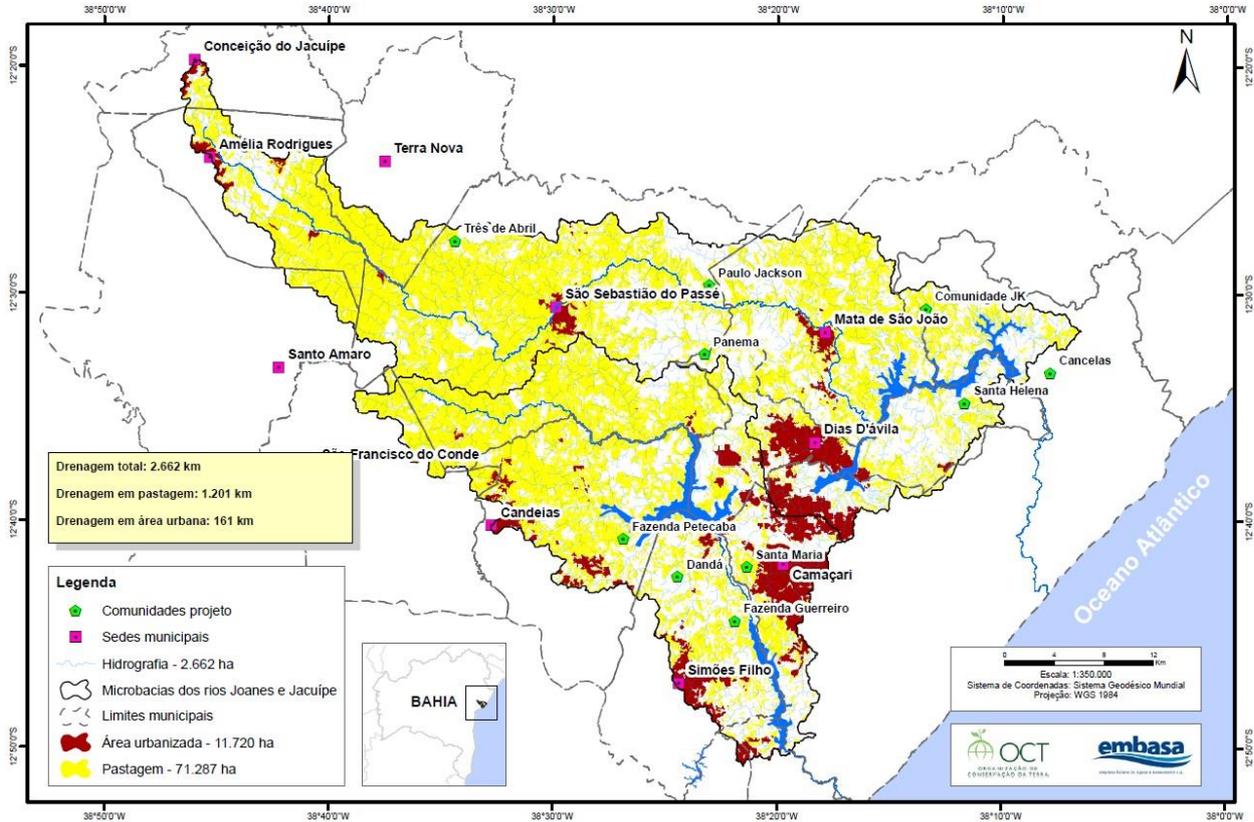


Figura 25: Mapa da área de pastagem e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

O entendimento da dinâmica física e ambiental local, a partir dos dados de declividade, solo, estudo de rede de drenagem, uso e ocupação do solo, nos permite obter os elementos necessários para reduzir e atenuar os efeitos adversos nas áreas de pastagem, e propor medidas mitigadoras tais como: recuperação das pastagens, descompactação do solo, criação de barraginhas, terraços, reflorestamento de topos e encostas de morro, adoção de sistemas agrosilvopastoris com a utilização de espécies com retorno econômico para o proprietário, entre outras ações.

Ao correlacionar as áreas com pastagens e a declividade da região, foi observado que 43,6% das áreas de pastagens encontram em declive ondulado e forte ondulado, o que configura oportunidades para projetos de conservação do solo envolvendo práticas edáficas e mecânicas, a exemplo de terraços e barraginhas (Figura 26).

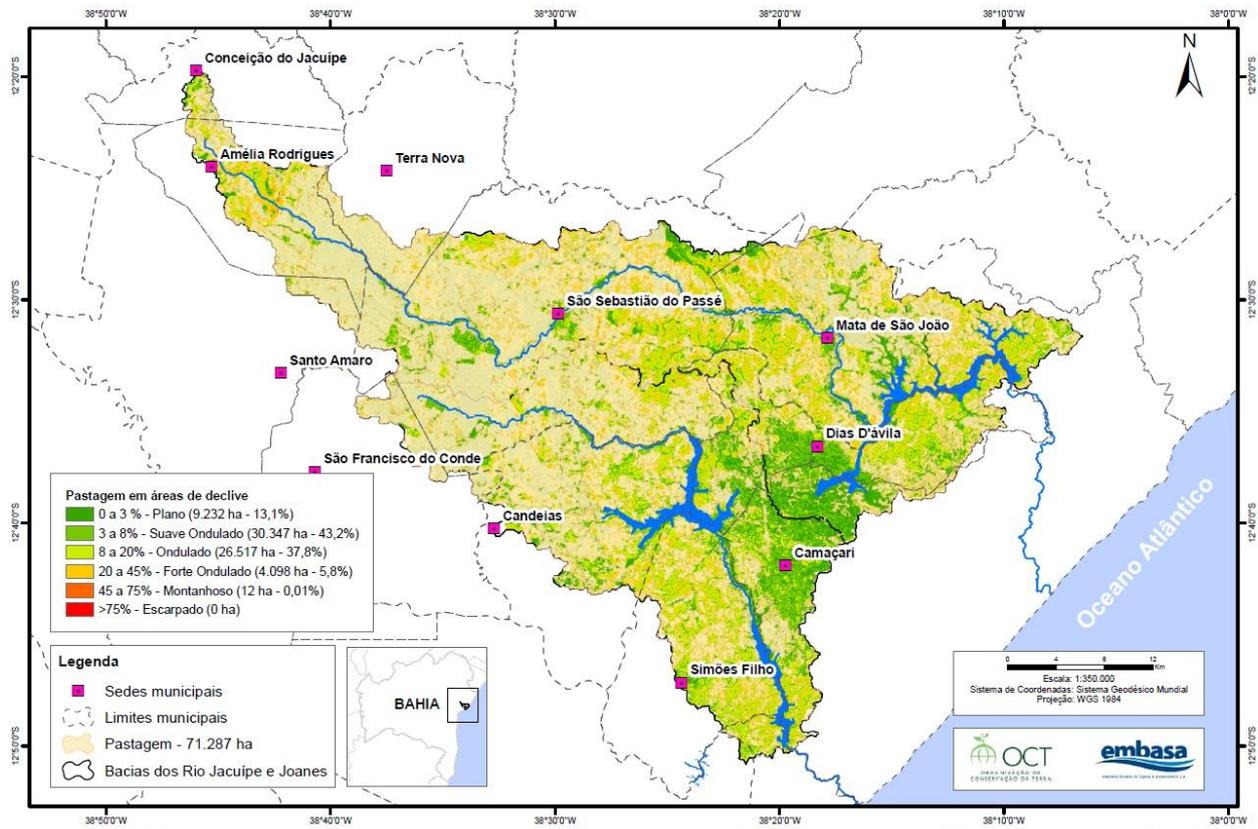


Figura 26: Mapa da área de pastagem com as classes de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”. Fonte: OCT/2022

Importante salientar também que apesar do Projeto Guardiã das Águas estar delineado para o ambiente rural, a área urbanizada representa uma porção significativa da área de inserção do projeto e segundo levantamento socioambiental, os municípios integrantes enfrentam desafios comuns ao cenário brasileiro, como: dificuldade de universalização dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta e destinação correta dos resíduos sólidos, implementação da rede de drenagem das águas pluviais, levantamento e monitoramento das áreas de risco contra a prevenção dos desastres naturais e a contaminação das águas por substâncias tóxicas.

Conhecer os desafios da gestão urbana se faz necessário, pois o meio rural e urbano, não estão dissociados, e tratando-se do objeto do projeto em questão ser a água, ela é um recurso que integra e perpassa por todos esses meios sendo diretamente afetada por tais impactos decorrentes das dificuldades de gestão pública socioambiental. Compreender essa dinâmica e planejar as ações de uma maneira mais integrada e sistêmica, permitirá alcançar resultados mais eficientes ao longo do processo.

6.1.3. Análise da área ativa do rio com fragmentos florestais

As áreas com cobertura florestal e remanescentes da vegetação nativas sejam eles em estágios mais ou menos avançados de regeneração, desempenham um papel importante na manutenção da biodiversidade local e na provisão dos serviços ecossistêmicos. Entre as contribuições associadas a manutenção da cobertura vegetal nativa estão: manutenção da fauna associada a esses ambientes (aves, polinizadores, pequenos mamíferos dispersores de sementes e mantenedores do processo de restauração florestal); assim como a manutenção das características edáficas do solo ao fornecer proteção contra agentes de intemperismo natural (vento e água pluvial) que acarretam processos erosivos e perda da fertilidade do solo; também contribui para a manutenção do banco de sementes no solo e a conservação de espécies vegetais nativas; permite a captura, sequestro e fixação de carbono com vistas a regulação climática e o combate ao aquecimento global; dentre tantas outras funções associadas a conservação florestal.

A partir do mapeamento do uso solo constatou-se que as áreas com formação florestal representam **33.635 hectares** dos quais 20.117 hectares estão localizados na bacia do rio Jacuípe e 13.501 hectares na bacia do rio Joanes, totalizando a representatividade de 23% da área do Projeto Guardião das Águas. O estudo identificou que 553km da rede de drenagem na área do projeto encontram-se com cobertura florestal (**Figura 27**). Tais áreas demandam iniciativas de valorização para a conservação desses fragmentos, frente a pressão pela conversão do uso do solo, que somadas às iniciativas com foco em aumento de cobertura florestal permitam a conservação da biodiversidade local.

Importante destacar, que no entorno da Barragem Santa Helena são encontrados remanescentes de vegetação do bioma Mata Atlântica em diferentes estágios de sucessão e conservação, no geral, mata secundária entremeada a extensas áreas convertidas em pastagens e lavouras, sendo encontradas áreas “alteradas”, antropizadas e em diferentes graus de degradação, essa fitofisionomia é encontrado em diversos locais da área de influência do Projeto (EMBASA, 2019).

Adotar medidas de conservação dessas áreas assim como gerar um incremento para o avanço do estágio sucessional e fortalecimento dos processos ecológicos associados a esses ambientes por meio da conectividade e aumento da diversidade de espécies biológicas, se faz essencial uma vez que esses são os ambientes responsáveis pela provisão dos serviços ambientais hídricos usufruídos por cerca de 4 milhões de pessoas que são abastecidas por 30% das águas advindas dessa região. Reconhecer a importância desses ambientes, fomentar ações de conservação e ampliação dessas áreas é vital, visto que tais áreas são responsáveis pela provisão de recursos e serviços essenciais ao bem-estar e a manutenção da vida das pessoas e de toda a rede de serviços, indústrias e processos associados ao desenvolvimento econômico local.

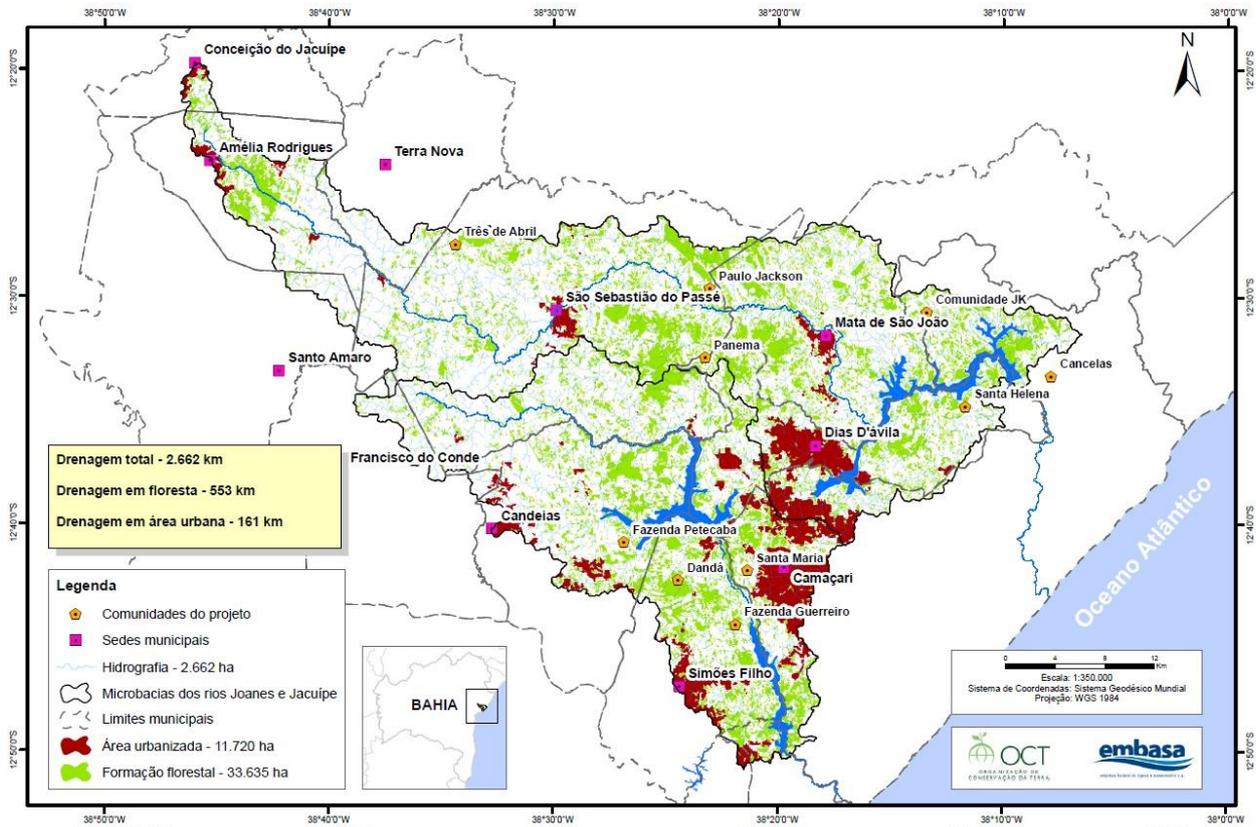


Figura 27: Mapa das áreas de florestas e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – "Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe". Fonte: OCT/2022

Sensibilizar a população, empresários, gestores públicos, produtores rurais e demais atores interessados sobre a conservação dessas áreas e a restauração florestal de mais áreas a serem somadas e conectadas a essas, é uma medida imprescindível a ser fomentada pelo Projeto Guardiã das Águas. Por meio da divulgação do programa, palestras, reuniões, conversas e comunicação em geral, será possível convidar as partes interessadas para o apoio estratégico no alcance dos objetivos do presente projeto. O instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais vem ganhando espaço como um importante mecanismo de gestão ambiental e sendo reconhecido pelas oportunidades que estabelece frente a um mercado de ativos ambientais e compromissos celebrados ao cumprimento das metas ESG (*Environment, Social & Governance*) pelo setor público e privado. O investimento em soluções baseadas na natureza e infra-estrutura verde vem cada vez mais assumindo lugar de destaque na agenda de desenvolvimento mundial frente a *Década das Nações Unidas da Restauração dos Ecossistemas 2021-2030* lançada pela ONU (Organização das Nações Unidas), o que significa maiores investimentos e articulação institucional para alcance dos objetivos mundiais de combate as mudanças climáticas; e o Plano Regional de PSA Hídrico "Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe" localizado na Região Metropolitana de Salvador, deve estar atento e alinhado a essas oportunidades.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

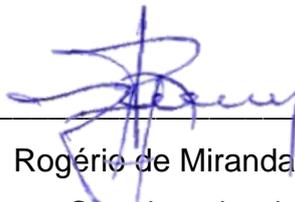
Este relatório apresenta as análises com base em dados secundários e validações em campo que deram elementos para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental da área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, como também a manipulação de arquivos vetoriais (Shapefile) para produção de mapas.

O Diagnóstico Socioambiental é parte essencial para a elaboração do Plano Regional de PSA Hídrico, pois contém as informações que darão a base de conhecimento para a definição das estratégias de ação que serão apresentadas.

Os projetos técnicos para implementação de iniciativas de PSA Hídrico podem tomar como referência este diagnóstico. No entanto, recomendamos que análises detalhadas em nível de microbacia sejam consideradas para proposição das estratégias e métricas.

As análises feitas para este diagnóstico apontam para um grande potencial voltado para projetos com foco em conservação do solo e da água. O que representa uma excelente oportunidade para investidores que tenham compromissos com as agendas climática e ESG (*Environment, Social & Governance*) manifestarem apoio institucional e suporte financeiro para a viabilização do Plano Regional de PSA Hídrico da Região Metropolitana de Salvador.

Ibirapitanga – BA, 10 de junho de 2022



Rogério de Miranda Ribeiro
Coordenador do projeto

Referências

Planet Labs. 2022. PLANET. [Online]. Mapas básicos do planeta: Mosaicos atuais, completos e prontos para análise. Disponível em: <https://www.planet.com/products/basemap/> . Acesso em: 10 de 5 abril de 2022.

Rede Mapbiomas. 2022. MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. [Online]. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org> . Acesso em: 01 de 05 abril de 2022.

Sousa, Geneci Braz de. 2021. Pagamento por Serviços Ambientais como componente para segurança hídrica em mananciais: caso de estudo na região metropolitana de Salvador, Bahia. *Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (UFBA)*. Salvador, BA, Brasil : s.n., 2021.

BAHIA, Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Disponível (SEI, 2021), através do Portal de Geoinformações (SEIGEO). Disponível em: <https://portal.geo.sei.ba.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3b7a2ecc5ad64b77b3c2886235d31857>. Acesso em: 03 maio de 2022.

BAHIA, Sistema Estaduais de Informações Ambientais e Recursos Hídricos. Legislação Ambiental (SEIA). Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/legislacao-ambiental/leis>. Acesso em: 03 de maio de 2022.

BAHIA, Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM), 2002. Aprovar o Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental – APA Joanes-Ipitanga, integrante do Sistema de Áreas Protegidas do Litoral Norte. Resolução CEPRAM nº 2.974 de 24 de maio de 2002.

EMBASA, Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A, 2019. Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial da Barragem de Santa Helena – Diagnóstico Socioambiental. Salvador, Bahia, 13 de fevereiro de 2019.

BRASIL, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE,2021). TOPODATA Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php> . Acesso em: 18 de abril de 2022.

BRASIL, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acessado em: 03 maio de 2022.

BRASIL, Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), instituído pelo Decreto Nº 6.666 de 27/11/2008. Catálogo de dados Geoespaciais no Brasil. Disponível em: <https://visualizador.inde.gov.br/Ativar?url=https://geoservicos.cprm.gov.br/geoserver/geologia/ows/> . Acesso em: 18 de abril de 2022.

BRASIL, (1997). Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em: 03 maio de 2022.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). Banco de dados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 junho 2022.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L.D. Bacia Hidrográfica – Apostila, Departamento de Engenharia – UFRRJ. 2006. Disponível: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap3-BH.pdf> . Acesso em: 03 maio de 2022.

IPEA, 2015. Fundação Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Caracterização e Quadros de Análise Comparativa da Governança Metropolitana no Brasil: arranjos institucionais de gestão metropolitana, Região Metropolitana de Salvador, 2015.

DA SILVA, J.G.; DE QUEIROZ, S. N. Cenário da mobilidade pendular na região metropolitana de Salvador (RMS). REVISTA DESENBAHIA , v. 14, p. 7-28, 2017 Disponível:<https://www.desenbahia.ba.gov.br/publitao/arquivos/arquivos/fdeb6cd62b61470a9fff39192b7e8b24.pdf> . Acesso em: 06 de junho de 2022.

IAS, 2021. Instituto Água e Saneamento. SANEAMENTO 2021. Balanço e perspectivas após aprovação do novo Marco Legal do Saneamento - Lei 14.026/2020. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/> . Acesso em: 06 junho 2022.

InfoSanbas, 2022. Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da FUNASA / Ministério da Saúde; Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da Escola de Engenharia da UFMG; Cooperativa EITA – Educação, Informação e Trabalho para Autogestão. Ferramenta colaborativa para estudo e criação de representações visuais para dados. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/> . Acesso em: 06 de junho de 2022.

BRASIL, Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR. criado por meio do Decreto nº 7.830/2012 e definido como sistema eletrônico de âmbito nacional destinado à integração e ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o País. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index> . Acesso em: 18 de abril de 2022.

Anexo I

Mapas temáticos da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico:

1. Mapa de localização das Bacia Hidrográfica dos rios Joanes e Jacuípe.
2. Mapa de localização da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
3. Mapa geopolítico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
4. Mapa da malha fundiária da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
5. Mapa da altimetria e drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
6. Mapa de drenagem e microbacias da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
7. Mapa com a distribuição espacial dos mananciais identificados na área de abrangência do projeto.
8. Mapa do uso da terra com (12 classes MAPBIOMAS) da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
9. Mapa com imagem de satélite da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
10. Mapa do uso da terra com (6 classes OCT) da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
11. Mapa de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
12. Mapa de Uso da Terra na APP Hídrico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico – “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”.
13. Mapa Situação de Alteração e Conservação da na APP Hídrico da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico.
14. Mapa da área de pastagem e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico.
15. Mapa da área de pastagem com as classes de declividade da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico.
16. Mapa das áreas de florestas e área urbana na rede de drenagem da área de abrangência do Plano Regional de PSA Hídrico.

Anexo II

Mapas temáticos das Microbacias do rio Jacuípe:

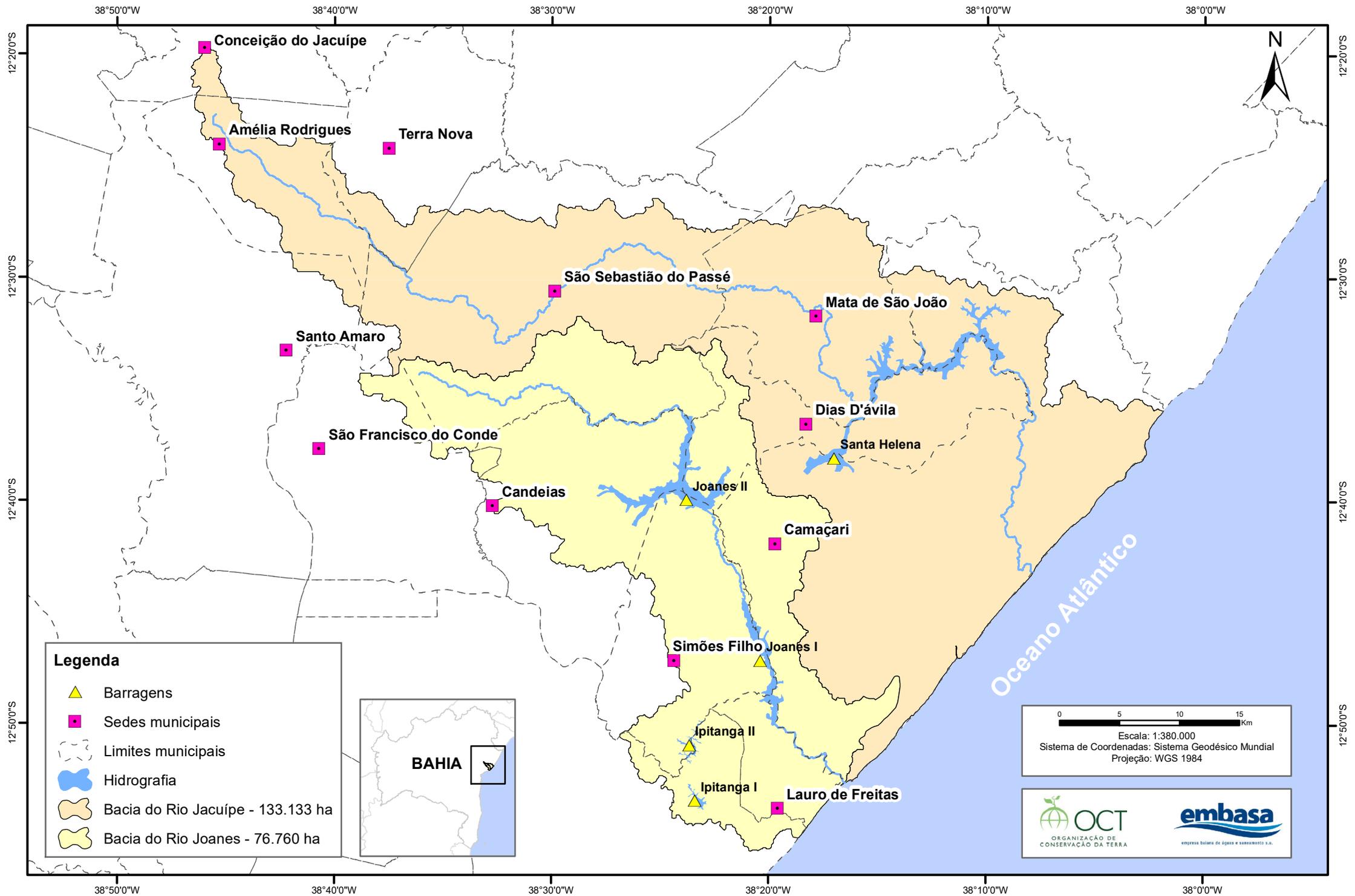
1. Microbacia 01 – rio Jacuípe e rio das Pedras – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
2. Microbacia 02 – rio Jacuípe, rio Martins Ribeiro e rio do Fundi – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
3. Microbacia 03 – rio Jacuípe e rio Água Boa e os riachos da Gamboa, riacho Mancai e riacho Rolão – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
4. Microbacia 04 – rio Jacuípe, rio Martins Ribeiro e rio do Fundi – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
5. Microbacia 05 – rio Jacuípe e os riachos do Carmo e riacho do Caboré – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
6. Microbacia 06 – rio Jacumirim e os córregos da Cruz e córrego Cabloco – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
7. Microbacia 07 – rio Pitanga e o riacho União – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
8. Microbacia 08 – rio Jacuípe e rio Pitanguinha – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
9. Microbacia 09 – rio Imbaçaí e os riachos do Poló Petroquímicos – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
10. Microbacia 10 – rio Jacuípe riacho do Cumbe – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
11. Microbacia 11 – rio Jacuípe, rio Falcão e o riacho Cabuçu – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
12. Microbacia 12 – rio Timbetuba – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.

Anexos III

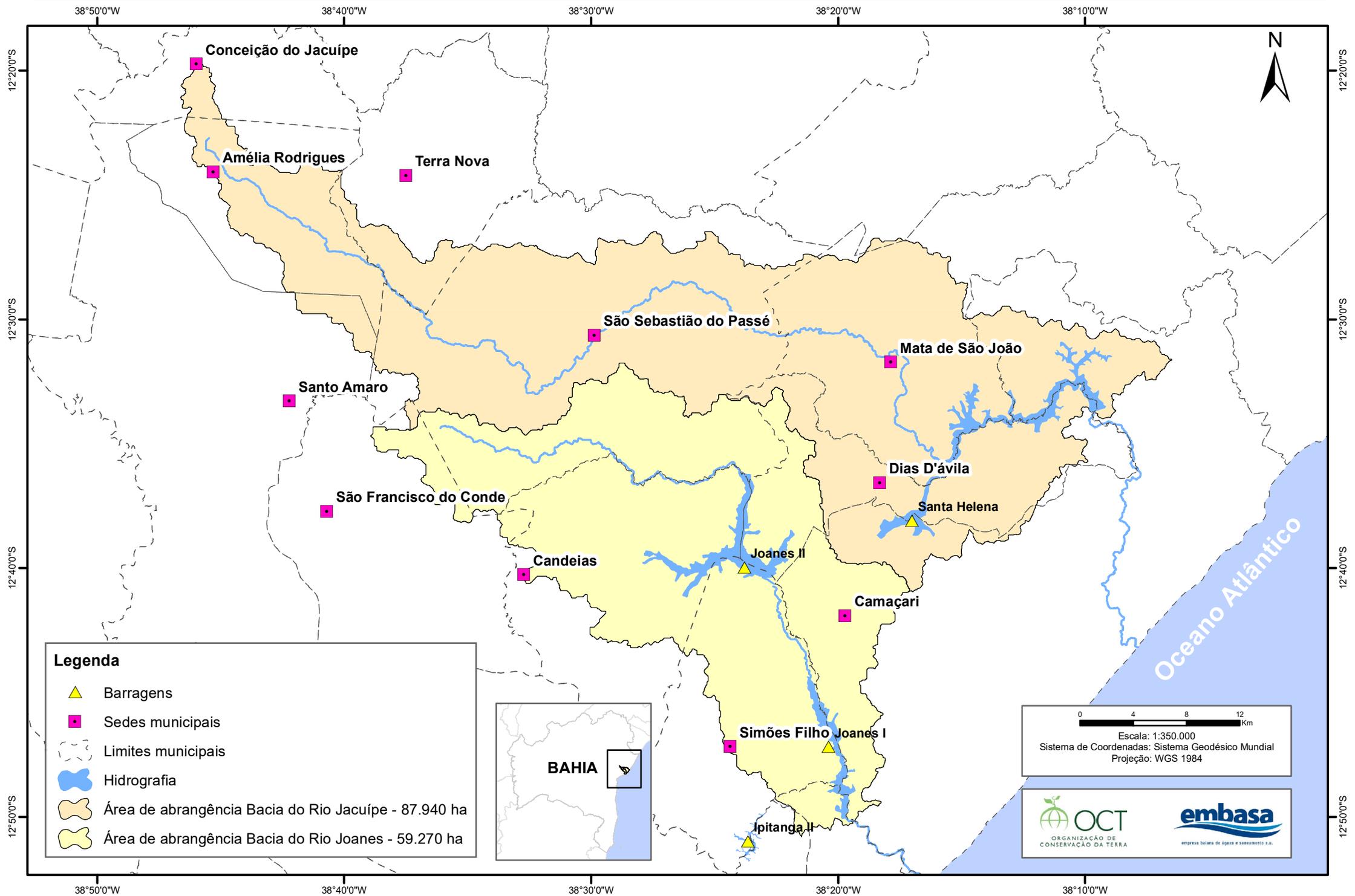
Mapas temáticos das Microbacias do rio Joanes:

1. Microbacia 13 – rio Joanes e rio Cinco Rios – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
2. Microbacia 14 – rio Joanes e rio São Francisco e os córregos Brejão e Boa Vista – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
3. Microbacia 15 – rio Uberaba – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
4. Microbacia 16 – rio Beneçu, rio Petecaba, rio Jacaranga e o riacho dos Porcos – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
5. Microbacia 17 – rio Joanes e o riacho Barro Branco – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
6. Microbacia 18 – rio Joanes e rio Lamarão e o riacho Terra Seca – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
7. Microbacia 19 – rio Joanes, rio Mocambo e o rio Sucuricanga – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
8. Microbacia 20 – rio Itamboata – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
9. Microbacia 21 – rio Joanes e rio Camaçari – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
10. Microbacia 22 – rio Joanes e rio Simões Filho – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.
11. Microbacia 23 – rio Joanes e os riachos Cantagalo e Sapucaí – mapa de altimetria e drenagem, mapa de uso da terra; Mapa de uso da terra na APP e mapa da microbacia com imagem de satélite.

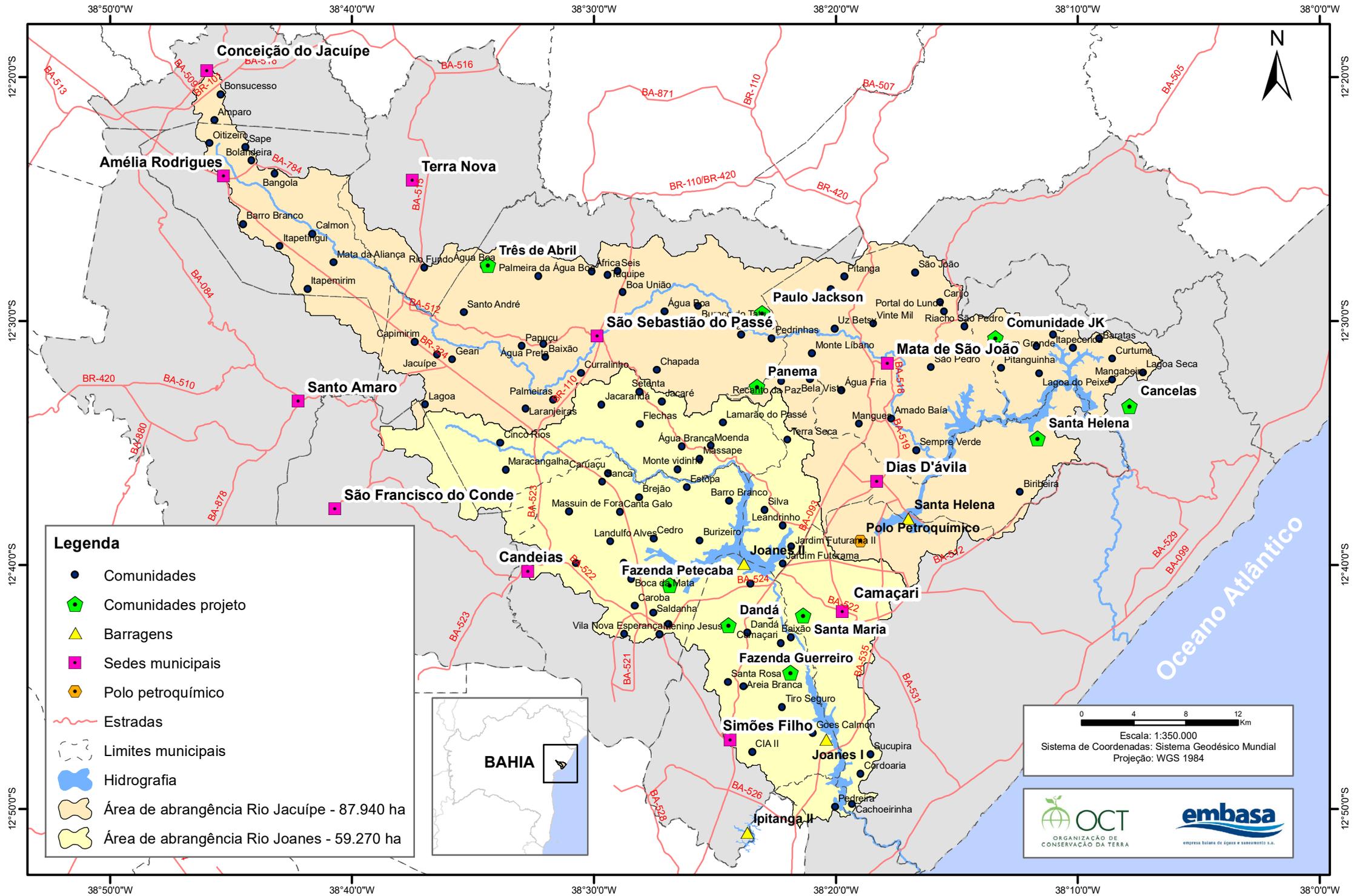
LOCALIZAÇÃO - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS JOANES-IPITANGA E JACUIPE



LOCALIZAÇÃO - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



GEOPOLÍTICO - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



Legenda

- Comunidades
- ⬠ Comunidades projeto
- ▲ Barragens
- Sedes municipais
- ⬠ Polo petroquímico
- Estradas
- - - Limites municipais
- Hidrografia
- Área de abrangência Rio Jacuípe - 87.940 ha
- Área de abrangência Rio Joanes - 59.270 ha

0 4 8 12 Km
 Escala: 1:350.000
 Sistema de Coordenadas: Sistema Geodésico Mundial
 Projeção: WGS 1984

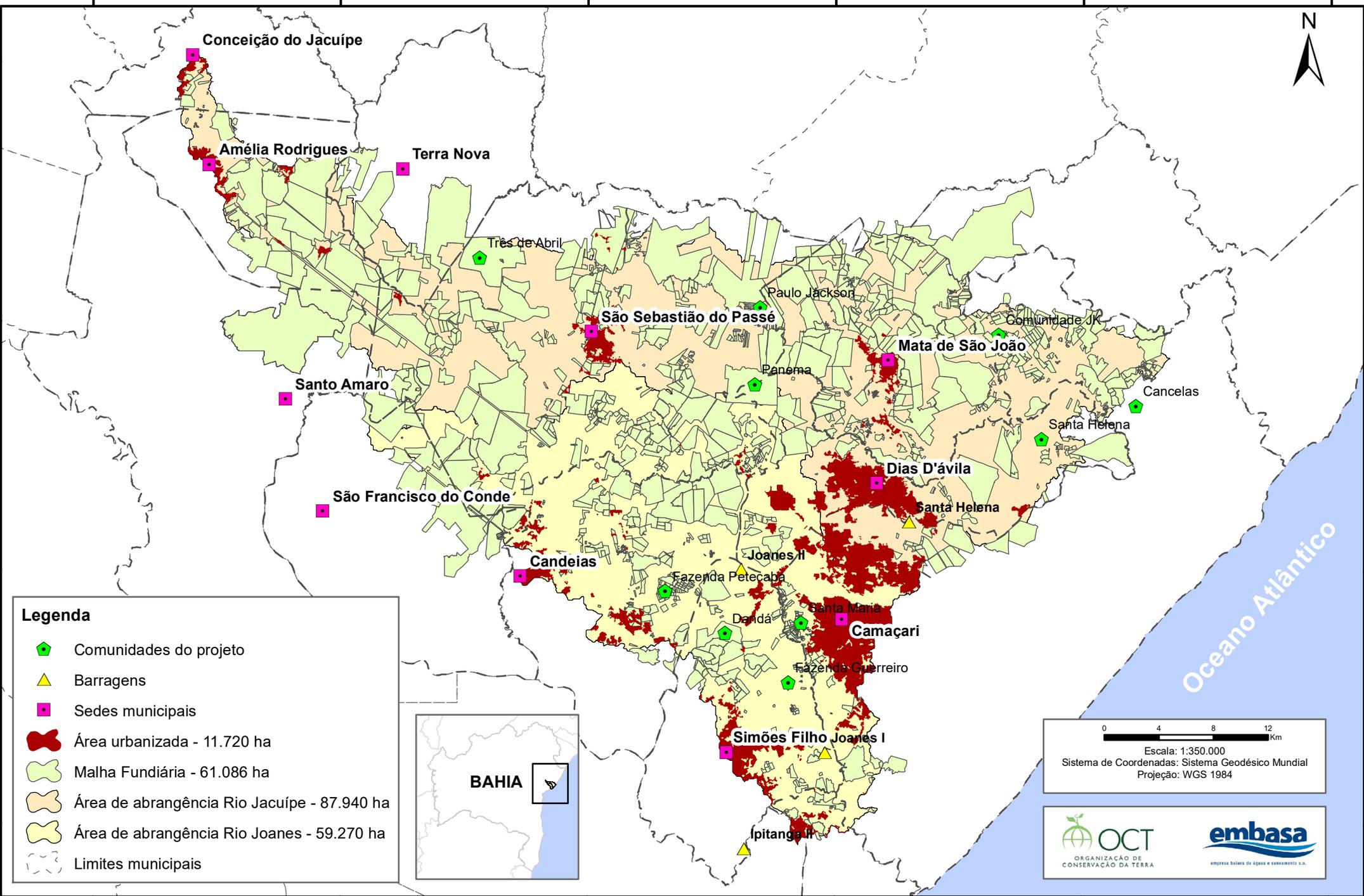


MALHA FUNDIÁRIA - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE

38°50'0"W 38°40'0"W 38°30'0"W 38°20'0"W 38°10'0"W 38°0'0"W

12°20'0"S
12°30'0"S
12°40'0"S
12°50'0"S

12°20'0"S
12°30'0"S
12°40'0"S
12°50'0"S



Legenda

- Comunidades do projeto
- Barragens
- Sedes municipais
- Área urbanizada - 11.720 ha
- Malha Fundiária - 61.086 ha
- Área de abrangência Rio Jacuípe - 87.940 ha
- Área de abrangência Rio Joanes - 59.270 ha
- Limites municipais

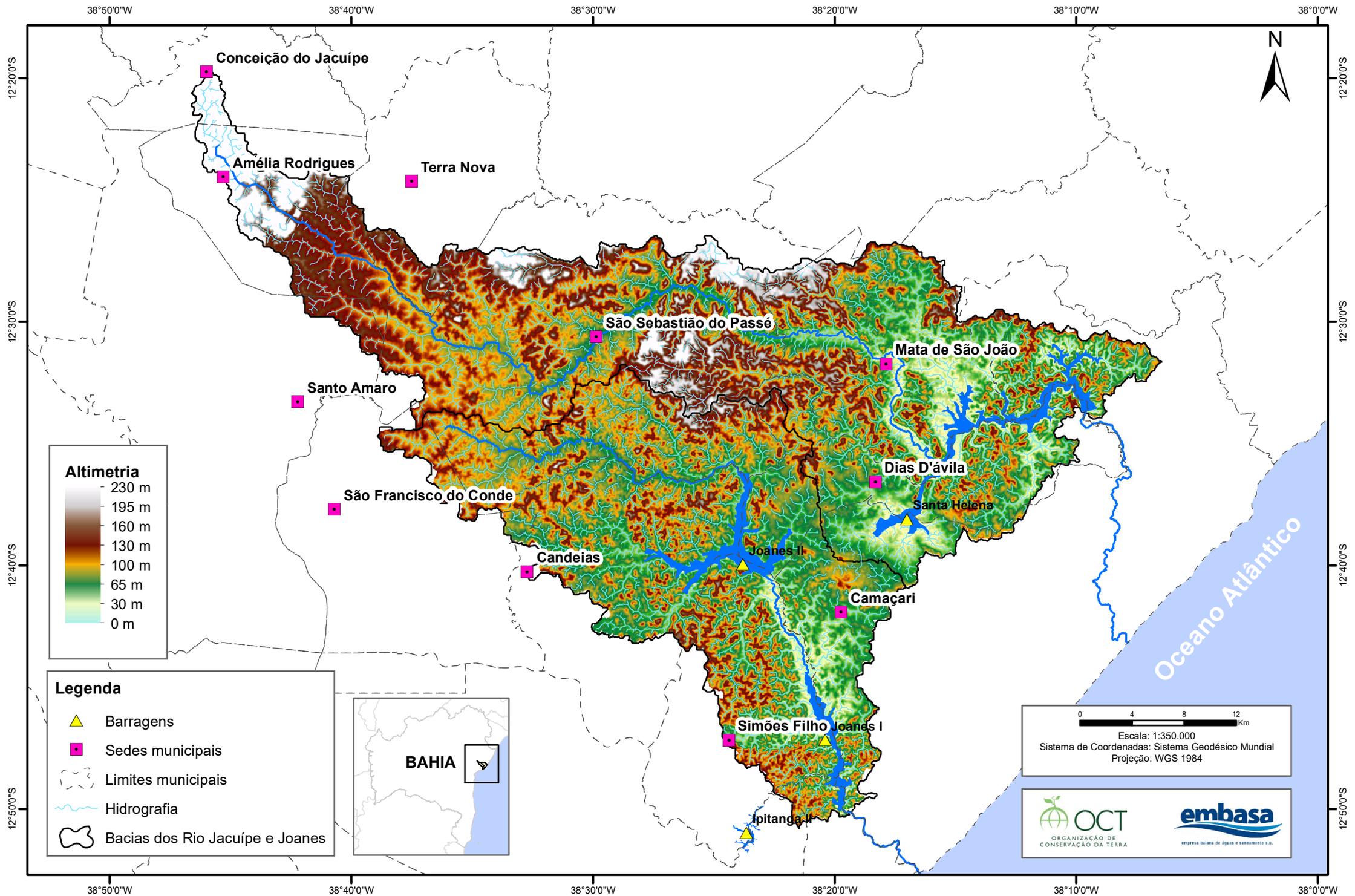


0 4 8 12 Km

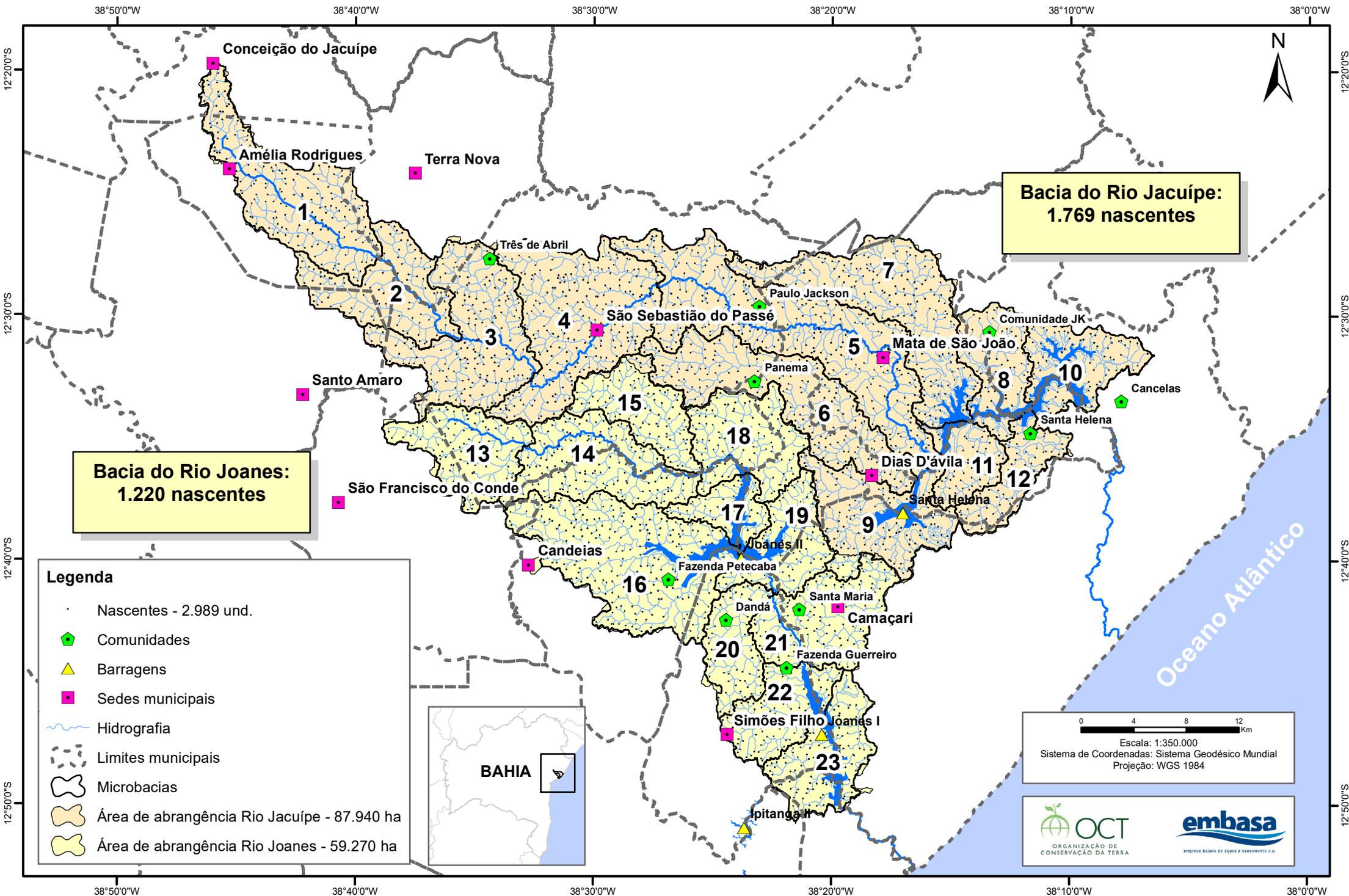
Escala: 1:350.000
Sistema de Coordenadas: Sistema Geodésico Mundial
Projeção: WGS 1984

38°50'0"W 38°40'0"W 38°30'0"W 38°20'0"W 38°10'0"W 38°0'0"W

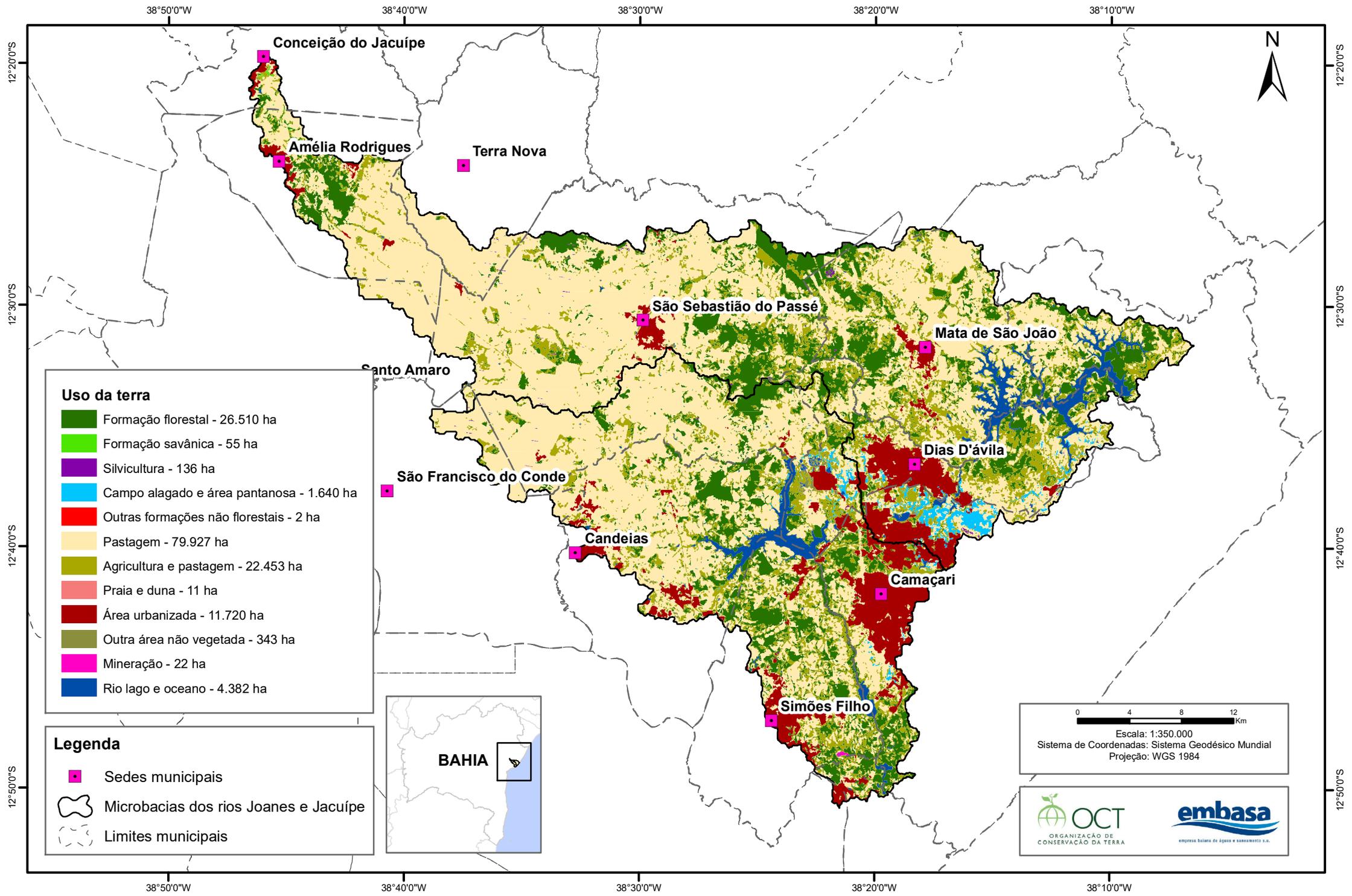
ALTIMETRIA E DRENAGEM - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



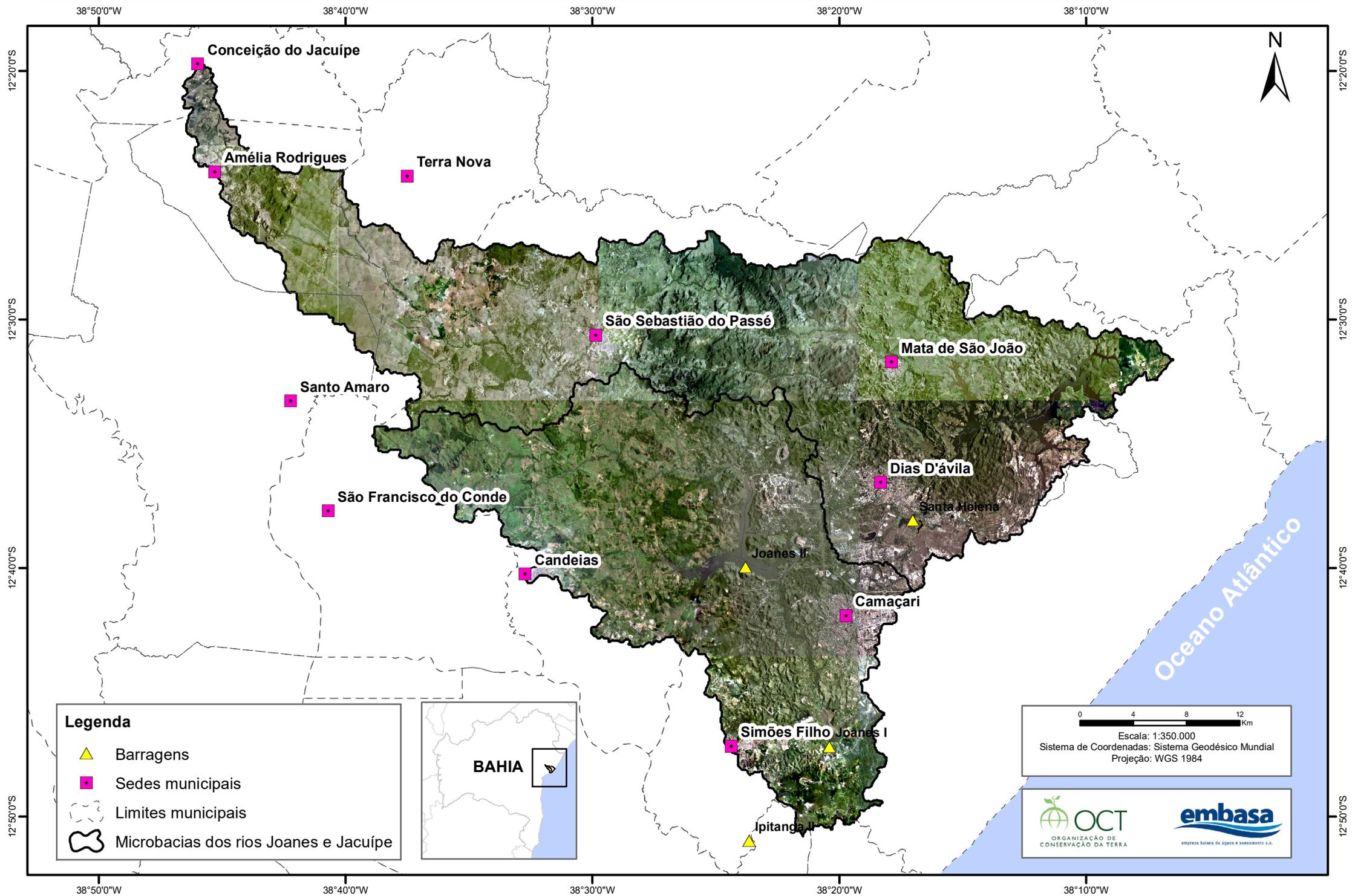
HIDROGRAFIA - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



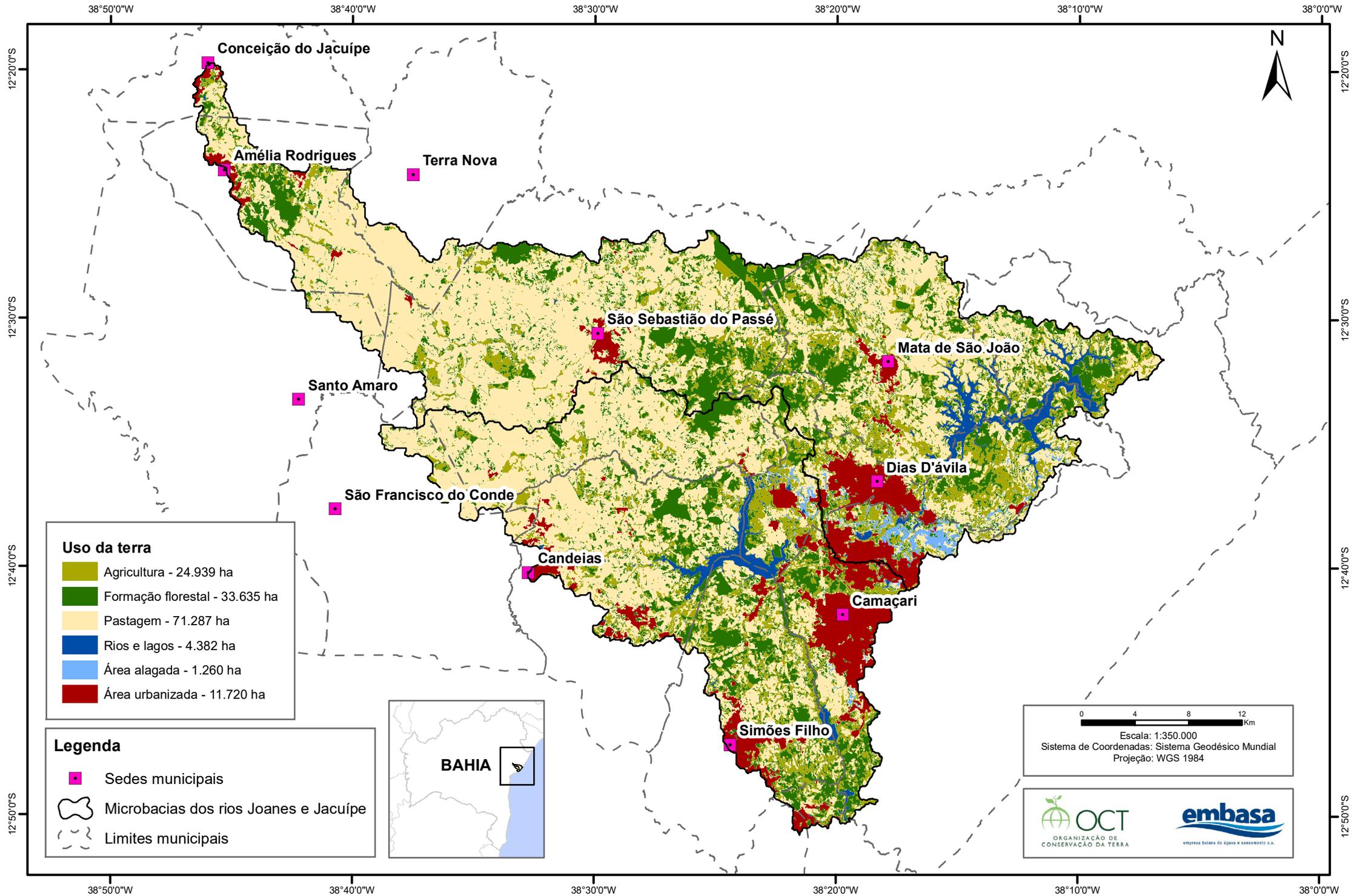
USO DA TERRA - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



LOCALIZAÇÃO - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



USO DA TERRA - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE

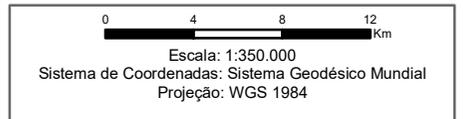


Uso da terra

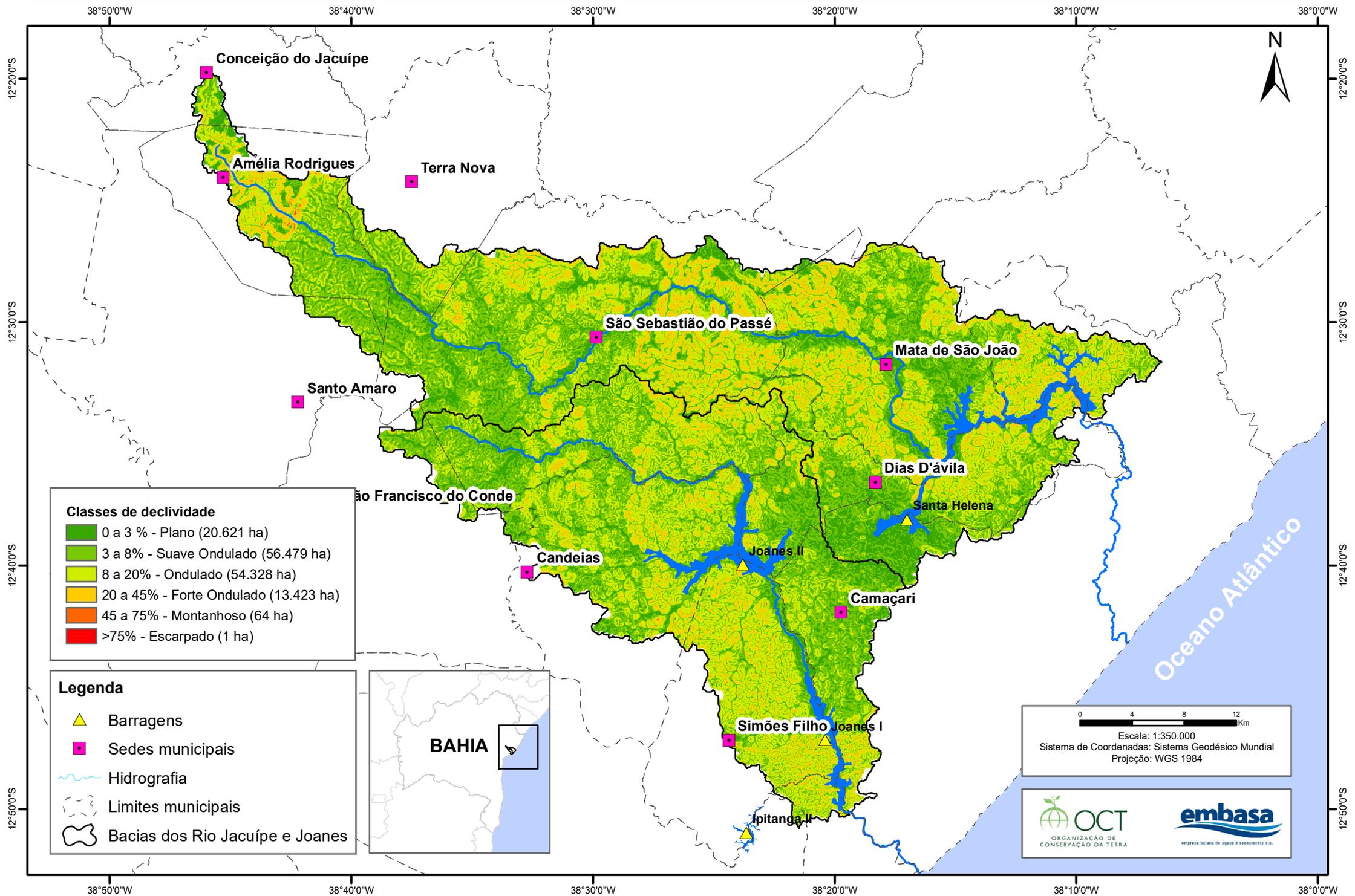
- Agricultura - 24.939 ha
- Formação florestal - 33.635 ha
- Pastagem - 71.287 ha
- Rios e lagos - 4.382 ha
- Área alagada - 1.260 ha
- Área urbanizada - 11.720 ha

Legenda

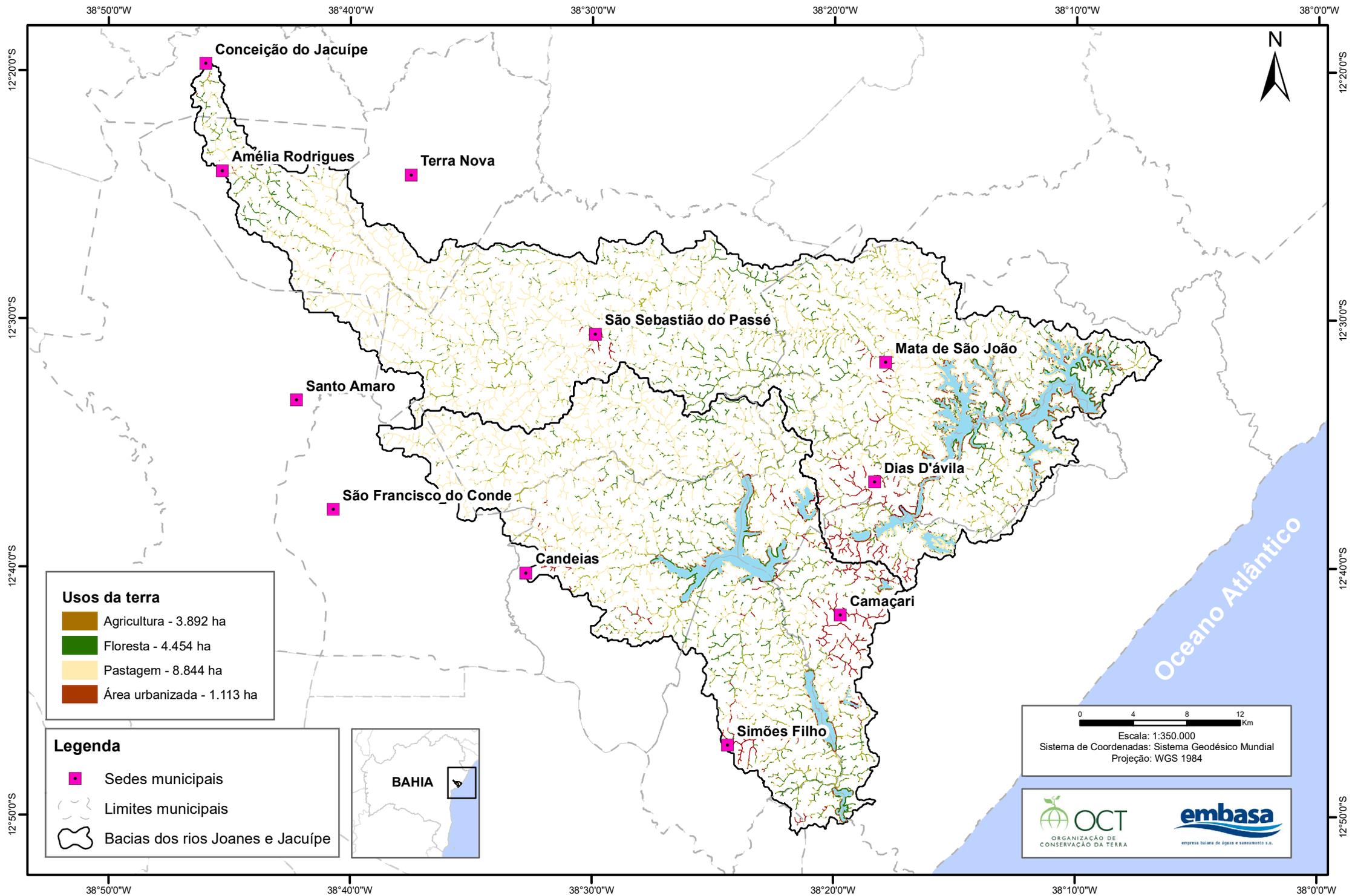
- Sedes municipais
- Microbacias dos rios Joanes e Jacuípe
- Limites municipais



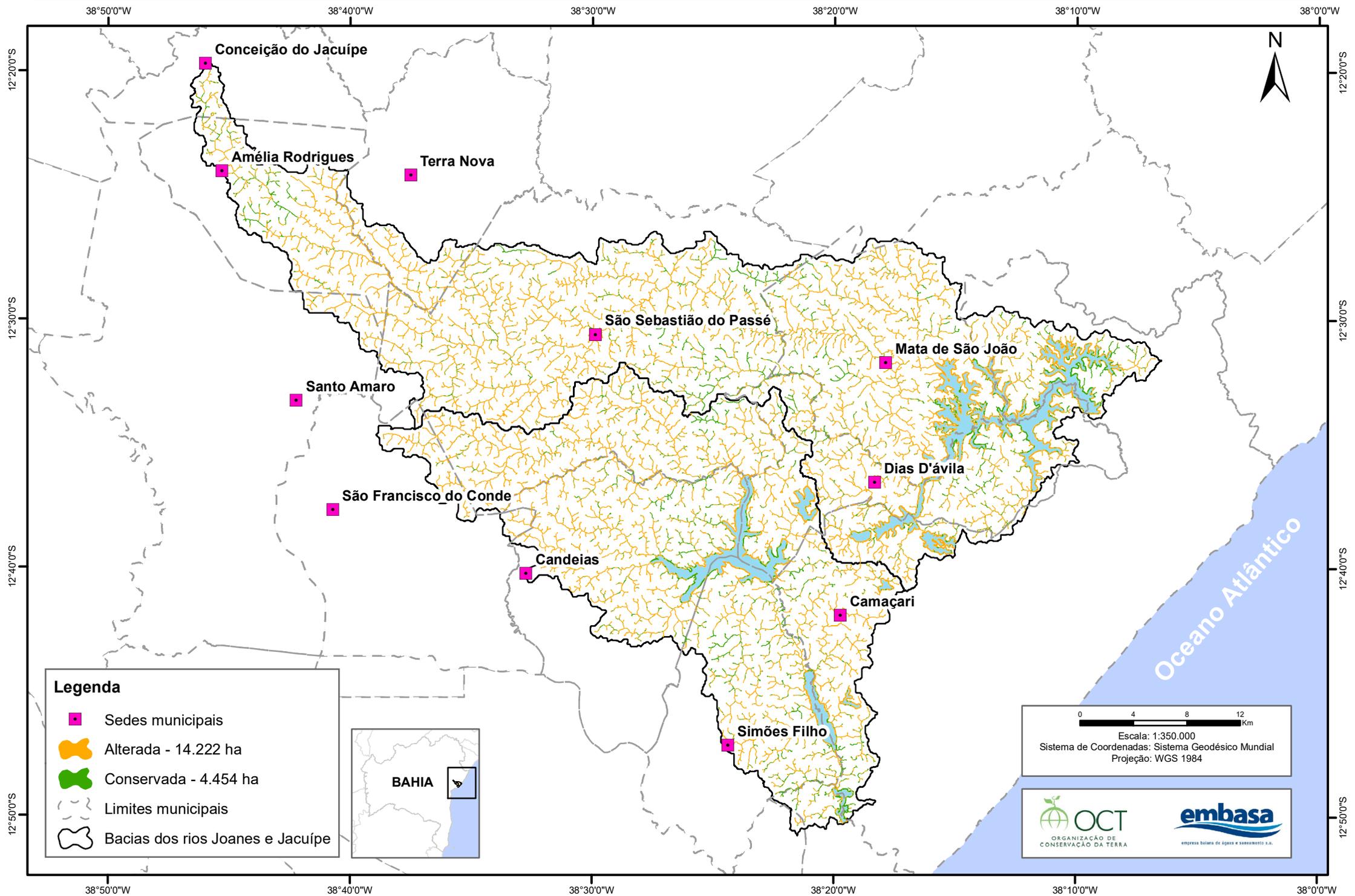
DECLIVIDADE - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



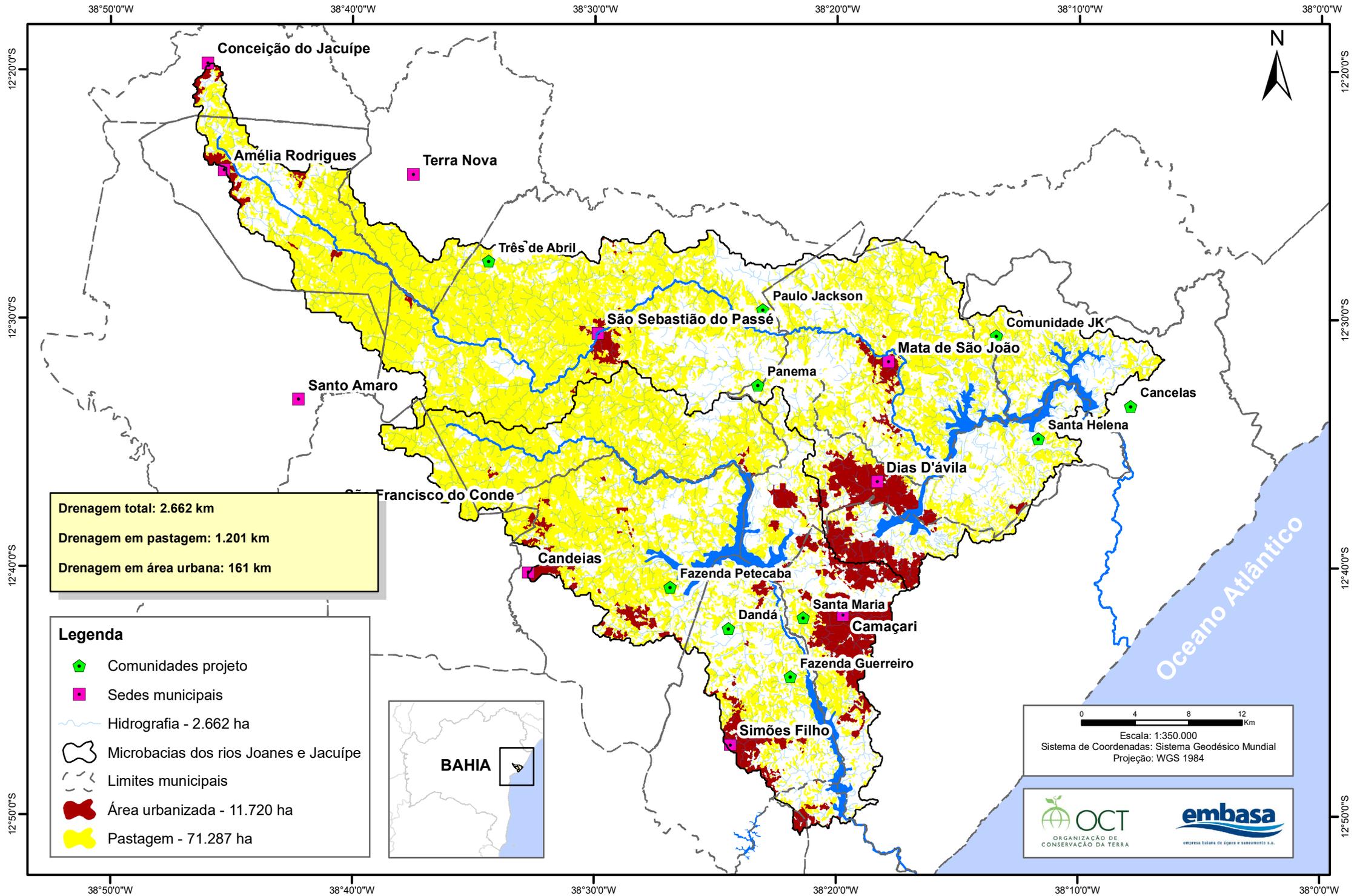
USO DA TERRA EM APP - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUÍPE



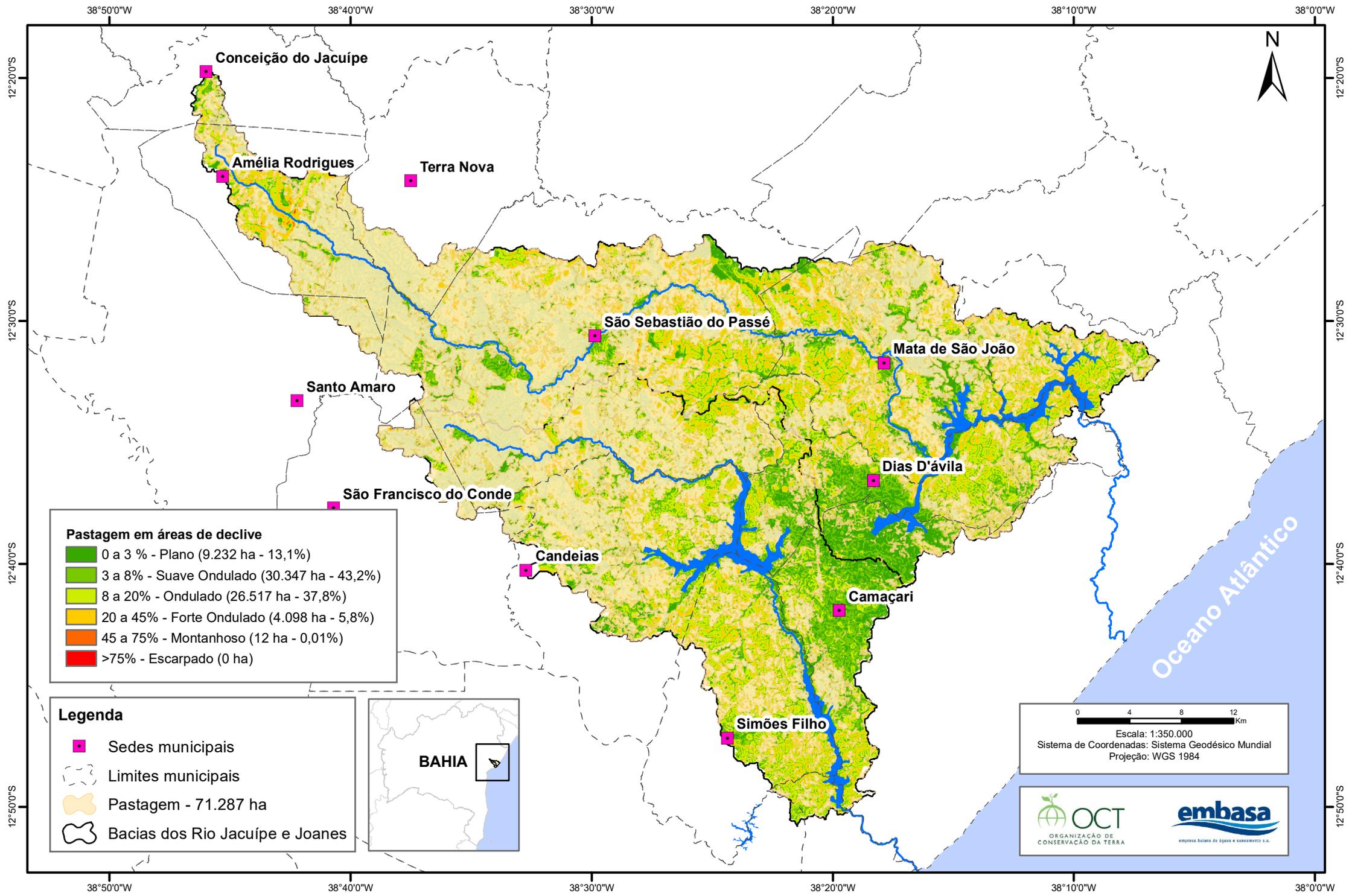
ANÁLISE AMBIENTAL DA APP HÍDRICA - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



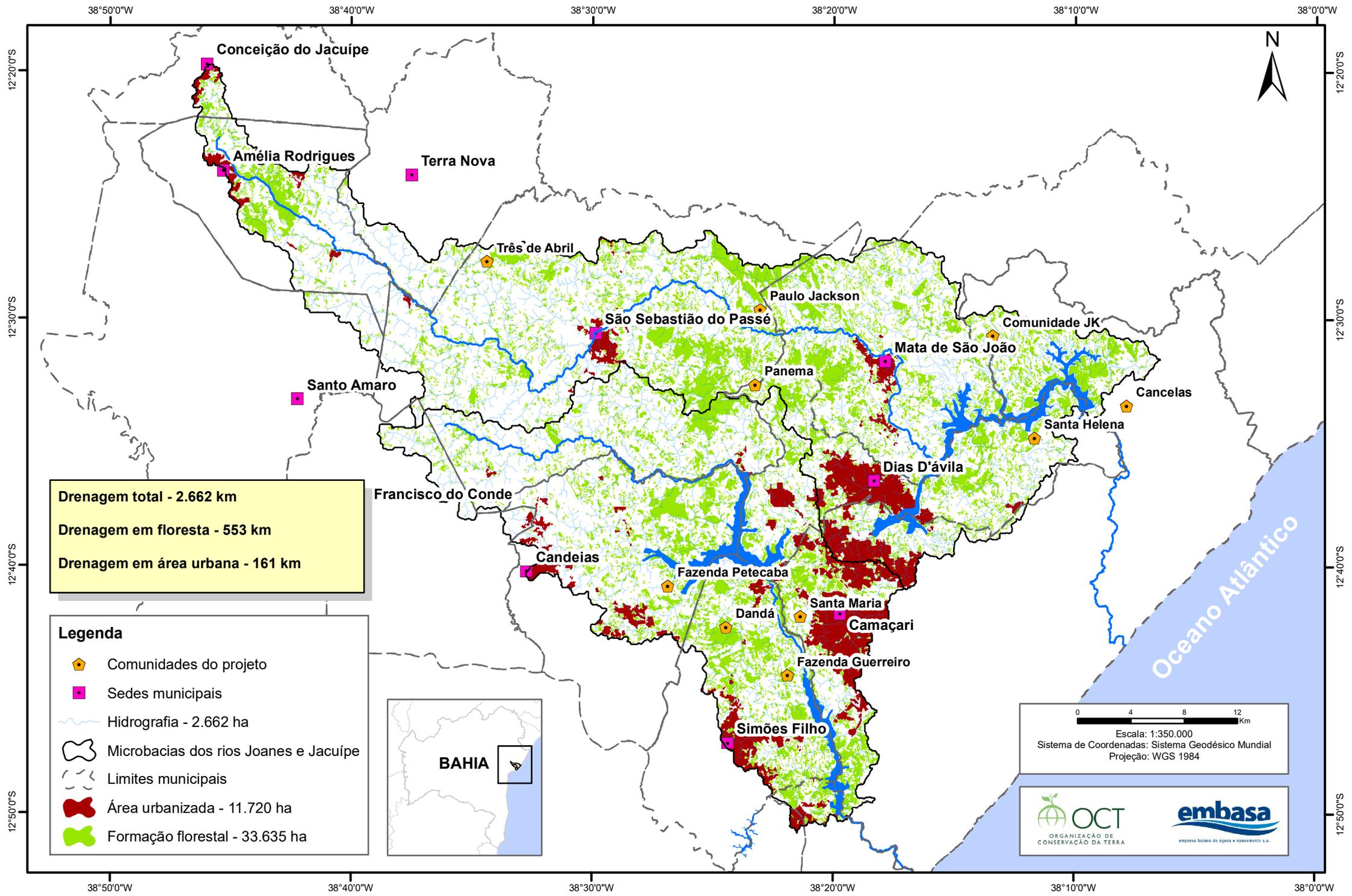
PASTAGEM E DRENAGEM - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



PASTAGEM EM ÁREAS DE DECLIVE - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE



FLORESTA E DRENAGEM - ÁREA DO PROJETO GUARDIÕES DAS ÁGUAS DOS RIOS JOANES E JACUIPE





PROJETO INTEGRADO DA PROPRIEDADE - PIP

Metodologia para elaboração dos PIP's na região de abrangência do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Produto 5 – Contrato Embasa/OCT.

Ibirapitanga – BA

Outubro/2022



Sumário

APRESENTAÇÃO	3
PERÍODO	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIAS E ATIVIDADES	5
2.1. Modalidades de abordagem para o uso do mecanismo de PSA Hídrico.....	6
2.2. Roteirização do PIP	9
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21



Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998).

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

Projeto integrado da propriedade - PIP [livro eletrônico] : metodologia descritiva do projeto integrado da propriedade (PIP) e elaboração de dois PIP's para servir de modelo na região de abrangência do projeto guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe / organização Organização de Conservação da Terra - OCT. -- Ibirapitanga, BA : Organização de Conservação da Terra - OCT, 2023.
PDF

ISBN 978-65-999797-1-2

1. Conservação da natureza - Brasil 2. Meio ambiente - Bahia (Estado) 3. Planejamento ambiental 4. Proteção ambiental - Bahia 5. Recursos hídricos - Conservação I. Organização de Conservação da Terra (OCT) .

23-145800

CDD-333.910068

Índices para catálogo sistemático:

1. Recursos hídricos : Gestão : Economia dos recursos naturais 333.910068

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o roteiro metodológico para elaboração dos Projetos Integrado da Propriedade (PIP) como uma proposta para região de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, referente ao Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT), cujo objeto é a prestação do serviço de *“Assessoria e consultoria para a mobilização, sensibilização e elaboração de um Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) e a gestão de recursos financeiros com fiscalização prévia e pagamentos para viabilizar a manutenção de áreas naturais recuperadas nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir na melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público dessa região”*.

Equipe envolvida na elaboração do produto

Nome	Atividade desenvolvida
Rogério de Miranda Ribeiro	Coordenação Geral
José Eduardo Santos Mamédio	Analista técnico
Bruna Patricy Sobral Conceição Ribeiro	Analista técnica
Nayra Rosa Coelho	Analista técnica
Paullo Augusto Silva Medauar	Analista de geotecnologia
Itaiara Francisca Arcanjo Santos	Analista de geotecnologia

PERÍODO

Período de realização: 10 de setembro a 10 de outubro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) executa, desde 2016, o Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), com vigência de junho 2016 a dezembro de 2022, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade e quantidade de água nos mananciais utilizados nos abastecimentos da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

O projeto encontra-se na terceira meta, que é a elaboração de um Plano Regional de PSA Hídrico e o pagamento aos agricultores pela continuidade da manutenção de áreas recém recuperadas, em execução por meio de contrato celebrado entre a EMBASA e a OCT, em abril de 2022. Uma etapa essencial para a elaboração do Plano Regional de PSA Hídrico é a apresentação de dois Projetos Integrados da Propriedade (PIP), com a indicação do roteiro metodológico para servir de modelo para elaboração de outros PIP's na região de abrangência do Plano Regional de PSA.

O **Projeto Integrado da Propriedade (PIP)** consiste no documento de apoio à gestão de propriedades rurais baseado na Adoção de Boas Práticas Ambientais e Produtivas. Os PIPs são projetos técnicos e executivos que têm como objetivo diagnosticar a propriedade e propor nova forma de distribuição do uso do solo, a fim de maximizar a geração de serviços ambientais na propriedade (PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA, 2019).

O documento apresentado corresponde ao Produto 5 (parte 1) do total de 12 que serão elaborados e entregues pela OCT à Embasa, ao longo do período de execução do contrato, cuja conclusão está prevista para o final de julho de 2023, mas com entrega do Plano Regional de PSA prevista para dezembro 2022. Trata-se do **roteiro para elaboração do PIP que prioriza estratégias e alternativas com adoção de boas práticas ambientais e produtivas** nas propriedades rurais do projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Assim, o presente documento pretende fornecer subsídios nortear e referenciar a elaboração dos PIP's na área de abrangência do projeto, indicando práticas de manejo conservacionistas no uso do solo baseadas na literatura e outras experiências de PSA hídrico como aptas e consonantes à provisão de serviços ambientais hídricos.

2. METODOLOGIAS E ATIVIDADES

O roteiro para elaboração do Projeto Integrado da Propriedade (PIP) é inspirado nas principais experiências brasileiras de PSA hídrico, visto que o Brasil soma quase duas décadas de aprendizados incorridos com o tema (COELHO *et al.*, 2021¹). Entre as iniciativas de PSA Hídrico que forneceram material de referência para construção do presente documento estão: Projeto Produtores de Água e Florestas do Comitê de Bacia do Rio Guandu (RJ), Projeto Pipiripau (DF), Programa Pró Águas São José dos Campos (SP), Programa Águas Para Sempre (SC); com destaque especial para a metodologia adotada pelo Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Além da literatura consultada soma-se a esse estudo a expertise obtida a partir da experiência desenvolvida pela OCT no Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais do município de Ibirapitanga, Bahia.

O PIP é uma ferramenta elaborada a partir da aplicação de geotecnologias para a construção dos mapas de uso da terra atual e o planejamento futuro (modalidades de PSA). Além da realização de um diagnóstico socioambiental e econômico que formam a linha de base para orientação técnica das práticas conservacionistas elegíveis e o monitoramento ao longo tempo pactuado.

Trata-se do primeiro passo para um amplo conhecimento do cenário da linha de base, marco zero da propriedade rural, por meio da realização de um **levantamento da situação atual com a caracterização do uso e manejo do solo**, apresentadas no mapa com as delimitações, dos corpos d'água, áreas de preservação permanente (APP's), remanescentes de vegetação nativa, áreas produtivas, levantamento das possíveis fontes poluidoras, estradas e edificações, levando em consideração as exigências disciplinadas pelo Código Florestal brasileiro, a Política Estadual de PSA e as demais legislações pertinentes.

Outra vantagem do PIP é que ele permite a **otimização do monitoramento do Projeto** por meio da comparação com os dados gerados no “marco zero”, ou seja, a linha de base da propriedade rural antes da intervenção socioambiental do Projeto. Por meio do qual, planeja-se com marcos temporais as metas a serem alcançadas, e a partir do monitoramento periódico realiza-se o acompanhamento e a verificação das metas conservacionistas cumpridas.

Diante das observações levantadas pelo Diagnóstico Socioambiental na área de abrangência do Projeto Guardiões das águas percebeu-se como maior foco de ameaça à provisão dos serviços ambientais hídricos: o passivo ambiental relacionado às áreas de APP, abandono de pastagens ou áreas agrícolas subutilizadas, extensa malha viária, produção agropecuária extensiva, focos de erosão e carência de adequação sanitária no ambiente rural. Assim como foi registrado a presença de externalidades positivas a partir

¹ COELHO, N. R. et al. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, p. 409-415, 2021. Doi: 10.1590/S1413-415220190055

da observação de fragmentos florestais de vegetação nativa conservados que podem ser elegíveis ao reconhecimento pelos serviços ambientais providos, por meio do PSA.

Diante desse cenário foram previstas como abordagem para ações de boas práticas ambientais e produtivas o mecanismo de PSA Hídrico a partir de cinco modalidades de intervenção e manejo estratégicas:

- I. Restauração e/ou conservação das APP's;
- II. Proteção dos remanescentes da vegetação nativa excedente a APP;
- III. Produção agropecuária de bases sustentáveis;
- IV. Adequação do saneamento rural para combate a poluição difusa;
- V. Readequação das estradas vicinais e controle de processos erosivos.

Ressalta-se que o PIP adotará as modalidades supracitadas observando as características de **vulnerabilidades da paisagem**, o **interesse social** e as determinações legais de **regularização ambiental** existentes nos limites de cada propriedade rural, considerando a capacidade técnica e financeira e os **saberes e desejos do proprietário e sua família** para a execução do Projeto Integrado da Propriedade. Recomenda-se que os PIPs sejam executados por técnicos extensionistas previamente capacitados(as) e/ou devidamente orientados quanto aos conceitos e metodologias para a execução dos serviços, objeto deste roteiro básico.

2.1. Modalidades de abordagem para o uso do mecanismo de PSA Hídrico

Para atingir os objetivos de adequação ambiental e produtiva das propriedades rurais beneficiadas, sugere-se cinco **modalidades de ações como mecanismos de PSA hídrico**. O incentivo monetário ao provedor dos serviços ambientais será proporcional ao benefício ambiental gerado a partir da adoção das práticas conservacionistas elegíveis.

Vale destacar que as cinco modalidades sugeridas são para fins didáticos dessa roteirização, sua definição em última instância, dependerá das informações desenvolvidas no Plano Regional de PSA Hídrico, em especial, “Diagnósticos Socioambiental das Microbacias” e “Soluções com Práticas Conservacionistas”, do levantamento socioambiental das propriedades rurais, como Mecanismos de PSA Hídrico, da aplicação da metodologia para o cálculo do pagamento do PSA, da parceria com instituições de assistência técnica envolvida no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

O **planejamento futuro das propriedades rurais** deve ser enquadrado dentre as modalidades propostas, na qual a propriedade rural é tida como a unidade geradora dos serviços ambientais. O valor de referência utilizado para o cálculo dos pagamentos será efetuado a partir do custo de oportunidade do valor do hectare local, referente à área de intervenção escolhida para receber as modalidades de ações de boas práticas, além da pontuação pelo serviço ambiental gerado pela mesma, definida pelo Projeto Integrado da propriedade (PIP).

2.1.1. Modalidade I - Restauração e/ou Conservação das APP's

A modalidade “Restauração e/ou Conservação da APP” visa apoiar os produtores rurais a desenvolverem ou adotarem práticas de restauração florestal e/ou conservação dos fragmentos florestais existentes na Área de Preservação Permanente (APP), relacionadas as **faixas no entorno de nascentes, cursos d’água, reservatórios, lagos e lagoas naturais**.

Vale destacar, que essa modalidade deverá observar os preceitos legais disciplinados pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012).

Além do cercamento da APP as práticas vegetativas previstas para essa modalidade são: I) Reflorestamento com plantio de espécies nativas; II) Reflorestamento com plantio de espécies nativas em consórcio com árvores frutíferas, ornamentais e industriais em sistema agroflorestal (limite 50% APP); e III) Regeneração natural da floresta. Em todas essas práticas, o plantio de espécies vegetais arbóreas exóticas poderá ser tolerado, sempre em quantidade e proporção inferior às espécies nativas, mas desde que haja um propósito de manejo associado ao plantio dessas exóticas.

2.1.2. Modalidade II - Proteção dos remanescentes da vegetação nativa excedente a APP e restauração de área de recarga;

A modalidade “Proteção dos Remanescentes de Vegetação Nativa excedente” objetiva recompensar financeiramente o produtor rural que possua áreas conservadas de vegetação nativa em sua propriedade rural excedentes aos obrigatoriamente exigidos por Lei (APP e Reserva Legal), com a finalidade de **proteger a vegetação nativa da Mata Atlântica** existente a partir da sua valorização enquanto área provedora de benefícios socioambientais para além da propriedade rural.

Essa modalidade trata-se das áreas de vegetação nativa que estejam fora das áreas obrigatoriamente protegidas, mas que prestem serviço relevante principalmente como microbacia de captação e recarga de mananciais superficiais e subterrâneos, já que dentro do contexto da paisagem da microbacia, não pertencem à APP nem à área de

reserva legal do imóvel, mas que por características naturais específicas da área natural como declividade, localização, cobertura vegetal, tipo de solo e tipo de aquífero subterrâneo, pretam relevante contribuição na recarga e alimentação de mananciais superficiais e subterrâneos.

Para essa modalidade serão exigidos: 1. coordenada geográfica do(s) fragmento(s) florestal(is); 2. laudo técnico caracterizando o estágio de regeneração do(s) fragmento(s) florestais; 3. caracterização do uso do solo no entorno do fragmento com indicação da possibilidade de formação de corredor de biodiversidade com as áreas obrigatoriamente protegidas do imóvel rural e outros possíveis remanescentes florestais das áreas de entorno da propriedade rural.

2.1.3. Modalidade III - Produção Agropecuária em Bases Sustentáveis

A modalidade “Produção Agropecuária em Bases Sustentáveis” visa recompensar o produtor rural que adote ou venha a adotar práticas de conservação do solo e da água nas áreas produtivas, principalmente de produção animal em regime de criação extensivo.

As práticas conservacionistas mais utilizadas são: 1. **Técnicas Mecânicas**: terraceamento, banquetas em culturas perenes, barraginhas, bacias de infiltração, estradas (corredores) em nível, e outras; 2. **Técnicas Vegetativas**: plantio direto, plantio em nível, rotação de culturas, manejo de pastagem, quebra ventos e outras; 3. **Técnicas Edáficas** (solo): adubação verde, adubação orgânica, eliminação do fogo, e outros. 4. **Técnicas e práticas Agroecológicas**: não uso de agrotóxico, controle natural de pragas e doenças, controle natural de zoonoses, formação de grupos de jovens e mulheres locais, extrativismo e coleta responsável e uso sustentável dos recursos naturais disponíveis, cuidado com o conforto animal, entre outras técnicas.

2.1.4. Modalidade IV – Adequação do saneamento rural para combate a poluição difusa;

A modalidade “Adequação do saneamento rural para combate a poluição difusa” visa a **adequação agropecuária e sanitária** por meio da recompensa aos produtores que garantem a sustentabilidade do sistema por meio da segurança ambiental quanto à poluição difusa (sanitária, resíduos sólidos, queimadas e uso de agroquímicos).

Para essa modalidade as principais práticas de gestão do ambiente rural sustentável são adoção de sistema de saneamento rural domiciliar, adequação quanto aos resíduos de produção agropecuária (dejetos animais), correta destinação dos resíduos sólidos, combate ao uso do fogo e desincentivo ao uso de agroquímicos e disposição final adequada dessas embalagens.

2.1.5. Modalidade V - Readequação de estradas rurais e combate a erosão

A modalidade “Readequação de estradas rurais e combate a erosão” visa recompensar o produtor rural que adote ou venha a adotar práticas de **adequação/recuperação das estradas vicinais internas na propriedade** com a construção de drenagens laterais (barraginhas) e bacias de infiltração (retenção) e caixas secas.

As bacias de retenção são estruturas de conservação do solo e da água que visam à retenção da enxurrada em excesso, gerada no leito das estradas rurais que causam perda de solo fértil e a formação dos processos erosivos pela passagem das águas em velocidade.

Para a adequação das estradas rurais na área de estudo se faz necessário a identificação dos pontos das estradas que sejam fonte de sedimentos para os mananciais e levantamento das condições típicas das estradas quanto à declividade, largura média, tipo de solo e identificação de pontos estratégicos para construção das bacias de retenção, bacias de infiltração (barraginhas) e abaulamento das estradas vicinais para condução segura das águas de enxurrada.

2.2. Roteirização do PIP

O PIP se configura numa ferramenta de apoio à gestão de propriedades rurais para adoção de boas práticas ambientais e produtivas com vistas também ao recebimento de bonificações pelos serviços ambientais prestados à sociedade. Contruído por meio da participação do proprietário rural e apoio do técnico extensionista, essa ferramenta consiste em um documento técnico a ser construído junto com o proprietário rural da área, contendo as informações da **Linha de Base, o Plano de adequação ambiental e produtivo nas modalidades de execução do PSA e o cronograma de atividades**.

Vale salientar que o/a técnico/a extensionista precisa ter o conhecimento a respeito das ferramentas de **geotecnologias**, das **práticas conservacionistas propostas**, das adequações de **saneamento rural**, das técnicas de **restauração florestal** e dos ditames do **Código Florestal** brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012), para realização das etapas subsequentes de coleta de dados, análise, processamento e apresentação dos resultados.

É constituído do mapa de uso da terra atual e o mapa para execução da modalidade elegida de PSA, demonstrativo da situação socioambiental e produtivo da propriedade, além do cronograma de atividades e metas, levando em consideração o desejo e a expectativa do proprietário e de sua família para construção do Planejamento futuro com as práticas que serão desenvolvidas como mecanismo de PSA, para tanto, levando em conta tantos os recursos financeiros da própria família como a expectativa de bonificação inclusive financeira que poderão receber pelas boas práticas.

A mobilização e sensibilização dos proprietários são etapas prévias, decorrentes do trabalho diário dos extensionistas rurais em visitas às propriedades e/ou nas comunidades, ou por meio de palestras, reuniões técnicas, dias de campo, e balcões fixos ou itinerantes organizados em função de demanda específica.

Para formalizar e evidenciar o interesse do proprietário em participar do projeto, é preenchido o **Formulário de Adesão** e em seguida é agendada uma visita do(a) técnico(a) à propriedade para o levantamento das informações do status atual da situação socioambiental e produtiva do imóvel e do proprietário/família.

A elaboração do PIP compreende um conjunto de atividades agrupadas em três etapas:

- I. **Levantamento de informações socioambientais e produtivas das propriedades rurais**, que consiste na coleta e validação das informações dentro dos limites do imóvel,
- II. **Análise e processamento dos dados**, que corresponde a análise ambiental com elaboração do mapa de uso da terra e demonstrativo da situação ambiental e produtiva,
- III. **Elaboração do Plano de adequação ambiental e produtiva** que compreende a elaboração do documento final, o Projeto Integrado da Propriedade, contendo as boas práticas recomendadas em função dos mecanismos de PSA hídrico definidos, em um horizonte temporal pré-estabelecido.

2.2.1. Fluxograma de roteirização do PIP

Para facilitar o entendimento sobre a metodologia proposta segue o fluxograma da roteirização na elaboração do PIP (**Figura 1**).

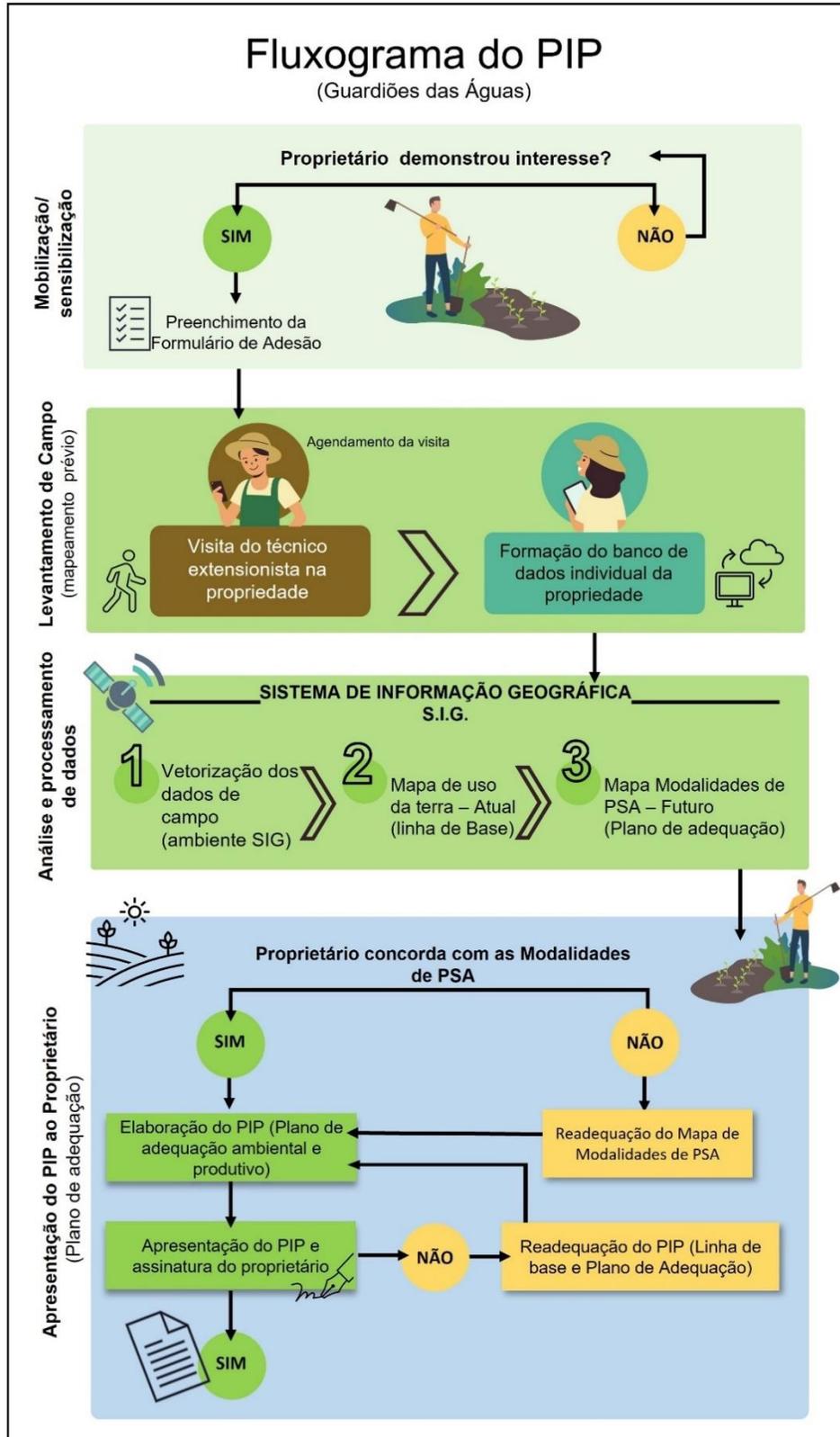


Figura 1: Fluxograma de roteirização do PIP. Fonte: Elaboração da OCT.

A seguir é apresentado o passo a passo para elaboração do PIP.

Passo 1: Levantamento de Campo

Selecionada a propriedade rural a ser beneficiada, o primeiro passo para a elaboração PIP, é o levantamento das características ambientais e produtivas da propriedade, informações sociais da família e a capacidade de gestão do(s) proprietário(s). Com **aplicação de um questionário de campo** (modelo formulário OCT ou outro) que contempla as características ambientais e produtivas das cinco modalidades propostas no PSA Hídrico aqui enfocado.

Além das perguntas direcionadas ao proprietário e/ou responsável, o formulário deve considerar as observações técnicas a serem realizadas pelo extensionista no momento da aferição das informações, em especial, as questões relacionadas as cinco modalidades do mecanismo de PSA, ou seja, é de suma importância que se tenha um olhar atento e crítico nesse primeiro contato com a propriedade.

Como sugestão de abordagem para realizar o levantamento de campo, a seguir demonstra-se o modelo da OCT, para execução pelos técnicos extensionistas nas propriedades rurais do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, e Região Metropolitana de Salvador:

a) Mapeamento preliminar

O trabalho é iniciado no escritório, a partir das informações secundárias coletadas no Formulário de adesão, com a identificação da localização e elaboração de um croqui do imóvel rural do produtor selecionado, para orientação durante a visita do(a) extensionista. Para os casos em que a propriedade possui o Cadastro Florestal de Imóveis Rurais (CEFIR) será utilizado o “*shapefile da área*” do imóvel para validação na visita, assim como recomendações constantes em documentos como Planos de Recuperação da Propriedade (PRA) e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) elaboradas por técnicos/as extensionistas à época da regularização ambiental do imóvel.

Com o *shapefile da área* é possível observar, por imagem de satélite de alta resolução e/ou imagem mais recentes disponibilizadas pela ferramenta “*Google Earth*”, o limite da propriedade, as estradas de acesso, os cursos d’água, topografia, vegetação, áreas produtivas e edificações.

Dentre as ações do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, foi realizado o **Diagnóstico Socioambiental** da área de abrangência do projeto com detalhamento das microbacias, que consiste no levantamento de dados com a caracterização e análise física e ambiental da paisagem que resultou no mapeamento de 2 bacias hidrográficas, 23 microbacias, modelagem com identificação de 1.769 nascentes na Bacia do rio Jacuípe e 1.220 nascentes na Bacia do rio Joanes, ambas com 2.657 km de rede de

drenagem. Além de informações técnicas, *shapefiles* e imagens de satélites em alta resolução.

O Diagnóstico Socioambiental realizado apresenta dados sobre o uso da terra, questões geopolíticas e malha fundiária, declividade e altimetria, rede de drenagem hídrica, análises sobre a situação da cobertura vegetal nas faixas no entorno de APP de nascentes, rios e barragens, em nível de território de microbacias, importantes no planejamento da visita de campo.

b) Visita técnica do/a extensionista na propriedade selecionada

Na data agendada com o proprietário e/ou responsável pela propriedade selecionada é realizada a visita para o levantamento das informações ambientais, sociais e econômicas junto à família, a validação das informações do mapeamento preliminar, e a avaliação criteriosa do técnico extensionista sobre a situação das modalidades de PSA.

Com base no croqui e nas **informações preliminares**, o/a técnico/a extensionista inicia uma conversa com o proprietário e/ou responsável pela propriedade para validar e esclarecer as dúvidas sobre nascentes, rios, barragens, cobertura florestal, áreas produtivas, edificações e estradas dentro do limite da propriedade alinhada ao objetivo da visita.

Para essa apresentação, é essencial o uso de computador ou outro aparelho portátil contendo as informações preliminares, por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG), por exemplo os *softwares ArcGIS e QGIS*. Na coleta de campo, em diversos pontos da propriedade, utiliza-se equipamentos como Global Positioning System (GPS) de negação, câmera fotográfica ou equipamento que integre as duas funções (smartphones), e o formulário de campo. A visita consiste em:

- Conhecer toda a propriedade;
- Entender a situação social da família e a capacidade de gestão do(s) proprietário(s);
- Conferir os limites da propriedade por meio da utilização de GPS ou aplicativos que contenham o croqui prévio;
- Identificar e registrar as áreas agrícolas e pastagem e o manejo utilizados;
- Identificar e validar os pontos das áreas no entorno de nascentes, da faixa no entorno dos cursos d'água: rios, barragens e áreas alagadas;
- Identificar e validar os pontos da vegetação nativa excedente a APP hídrica;
- Registrar por meio de fotografias a situação do saneamento rural da propriedade;
- Registrar por meio de fotografias pontos de erosão de grande relevância;
- Registrar por meio de fotografias as diversas peculiaridades e paisagens nos limites da propriedade;

Recomenda-se realizar registros audiovisuais do proprietário e/ou responsável e informações da propriedade que possam ajudar na fase de análise dos dados coletados.

As imagens coletadas devem ser padronizadas, com orientação horizontal da câmera fotográfica e/ou câmera do smartphone. É importante que o proprietário e/ou responsável participe desse coleta de campo, em todos os processos, especialmente, sobre os pontos dos limites da propriedade.

Vale destacar que a abordagem do/a técnico/a extensionista deve ser respeitosa, transmitir segurança e confiança ao proprietário e/ou responsável, deixando claro que a atividade realizada tratará com a devida atenção as informações passadas serão de uso exclusivo para o desenvolvimento dos Projetos, estando de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018).

Passo 2: Análise e processamento dos dados

Após o levantamento das informações durante a visita, será realizado o processamento dos dados para elaboração do PIP. Para esse trabalho, será elaborado mapas e demonstrativos da propriedade rural a partir da transposição dos dados do GPS para o computador.

O tratamento desses dados será feito com o auxílio de alguma ferramenta de SIG, contendo as informações preliminares do Projeto e imagens de em alta resolução disponibilizadas pelos órgãos públicos que permitem gerar novas informações e elaborar o **mapa de uso da terra atual e o mapa do planejamento futuro** nas modalidades de PSA Hídrico visando a elaboração do Plano de adequação Ambiental e Produtivo.

Além dos mapas, os dados do levantamento de campo, possibilitam a formação de um banco de dados individual da propriedade, que são tabulados e sistematizados para uma ampla organização. Esses dados auxiliarão técnicos extensionistas e gestores públicos na elaboração de novos projetos no âmbito do Plano Regional de PSA e, claro, deverá servir ao proprietário rural como ferramenta prática de planejamento de sua área a médio e longo prazo.

a) Vetorização dos dados de campo

A primeira etapa no processamento dos dados é transferência dos arquivos levantados em campo pelo GPS para o computador por meio de algum software de SIG, que consiga converter arquivos GPX ou KML em formato *Shapefile*. Essa conversão permite, posteriormente, no ambiente SIG como os softwares ArcGis ou Quantum GIS, que os arquivos sejam abertos para iniciar o tratamento para o posicionamento global, onde utiliza-se o DATUM oficial do Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o SIRGAS 2000, a Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), e o fuso da região de abrangência.

Para análise e verificação dos dados tratados, utilizam-se os *shapefiles* do diagnóstico socioambiental (quando disponível, a exemplo das microbacias do Projeto Guardiões das águas do rio Joanes e Jacuípe), imagens do *Google Earth* e ortofotos dos órgãos públicos que possam servir de base para vetorização. Esses arquivos são organizados em pastas individuais por propriedade, e em ambiente SIG com os softwares ArcGIS ou QGIS são vetorizados onde são traçadas as formas geométrica das feições geográficas da propriedade.

A **vetorização das feições geográficas** é uma caracterização dos elementos existentes nos limites da propriedade, temos como exemplo: os pontos referente a nascentes que são definidos por um vértice, os pontos dos rios que possuem mais de um vértice e na vetorização são formadas linhas que representam esse elemento, os pontos dos limites da propriedade são traçados de modo que os vértices são conectados, formando os polígonos da mesma forma são para a área de floresta, áreas dos cultivos agrícolas, área de pasto e outros.

b) Elaboração do Mapa: Uso da Terra – Atual

Definidas as feições e os limites da propriedade, os próximos passos são a elaboração dos mapas de uso da terra atual com identificação das faixas de APP hídrica e o mapa das modalidades de PSA (planejamento futuro) com indicações das boas práticas ambientais e produtivas a serem pactuadas. Ambas serão elaboradas baseadas nas Normas Técnicas da Cartografia Nacional, pactuadas no Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984.

O mapa é uma planta informatizada da propriedade que mostra as classes de uso e ocupação, permite espacializar as informações ambientais e produtivas, apresenta a forma e tamanho do perímetro da propriedade, do percentual das áreas florestais e produtivas, área de reserva legal (ARL) das áreas de edificações, dos pontos de degradação e erosão, dos pontos peculiares da paisagem, do posicionamento e área das estradas dentro da propriedade, diversas outras observações relevantes.

O primeiro mapa, o de Uso da Terra atual, será um raio x da propriedade beneficiada, ou seja, uma **caracterização física fiel a realidade**, onde serão espacializadas as classes de uso da terra, levantadas em campo e analisadas observando os dados preliminares do diagnóstico socioambiental do projeto (quando disponível), existentes dentro dos limites da propriedade. Onde as classes identificadas são quantificadas em relação ao tamanho das áreas e formas.

Ainda no primeiro mapa, são classificadas e definidas as faixas no entorno das nascentes, rios e barragens que permite gerar novas **feições dos pontos das nascentes, das linhas dos rios e das áreas das barragens** que formam as APP, inclusive quantificar o tamanho e analise quanto às condições da vegetação, aferir se a propriedade está com passivo ambiental ou não. Essas faixas no entorno das APP

seguem as análises e interpretações baseadas na legislação ambiental do Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012).

As informações são agrupadas em camadas mostrando as classes de usos da terra na **linha de base**, definindo área total da propriedade, das áreas com fragmentos florestais dentro e fora da APP, das áreas produtivas dominantes, dos pontos das edificações e os recursos hídricos existentes, dentre outras utilidades. Após inseridas todas as informações coletadas em campo devidamente tratadas, vetorizadas, espacializadas, a ferramenta do SIG, permite colocar elementos padrão de plantas e gerar o *layout* do Mapa de Uso da Terra – Atual da propriedade.

c) **Elaboração do Mapa: Modalidades de PSA – Plano Futuro**

O segundo mapa é referente as modalidades de PSA. Será o planejamento futuro com a apresentação das boas práticas de adequação ambiental e produtiva pactuadas com o proprietário e elaborada em ambiente SIG pelo/a técnico/a extensionista, a partir do *shapefile* das camadas do mapa uso da terra atual. Com a espacialização das modalidades de PSA em áreas, quantifica-se as formas e tamanhos. Nessas áreas, as modalidades de PSA serão identificadas por números juntamente com a prática de conservação ambiental e produtiva recomendada pelo técnico.

Uma segunda vetorização é realizada para definir as novas feições tendo como referência as **classes de modalidades de PSA** que podem ser:

- MOD I – Restauração de APP;
- MOD I – Conservação de APP;
- MOD II - Proteção de Vegetação fora da APP;
- MOD II – Restauração de Área de Recarga
- MOD III – Adequação de práticas mecânicas em pastagem;
- MOD III – Adequação de práticas em cultivos;
- MOD IV – Adequação ambiental e sanitária;
- MOD V - Readequação de estradas
- MOD V – Controle de focos de erosão
- MOD 0 – Quando não for pactuado com o proprietário.

Vale salientar, que nesta etapa, é essencial a participação do produtor, levando em consideração a capacidade de gestão (financeira e técnica) sobre a propriedade, além dos **saberes e desejos do/a proprietário/a e sua família**, esse acordo alinhado entre proprietário/a e técnico/a extensionista pode ser virtual e/ou presencial, conforme combinado entre as partes na primeira visita de campo.

d) Formação do Banco de Dados individual da propriedade

As informações do formulário social, ambiental e econômico e a análise ambiental da propriedade, compõem o banco de dados com informações individuais da propriedade e proprietário a disposição da Unidade Gestora do Plano Regional de PSA. Com possibilidades de uso para elaboração de novos projetos socioambientais e produtivos juntamente com os proprietários provedores de serviços da natureza no âmbito do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe ou outros projetos de PSA.

Essas informações, tabulas e sistematizadas em planilhas, possibilitam a composição de vários indicadores de desempenho social, econômico e ambiental, desenvolvidos a nível da propriedade. A exemplo dos **indicadores ambientais**, estão: o percentual de área conservada e/ou alterada na APP; percentual de floresta remanescente excedente a APP dentro do limite da propriedade; percentual das condições sanitárias no entorno das residências, tipo de consumo de água nas residências; destino dos efluentes líquidos da família; destino dos resíduos sólidos domésticos; tipo de manejo conservacionista adotado.

Nos **indicadores sociais** são inseridas informações de escolaridade do proprietário e/ou responsável pela propriedade, as condições de moradia e números de moradores. Para os **indicadores econômicos** contam dados da produtividade dos cultivos, fontes de renda familiar e a forma de gestão da propriedade.

Passo 3: Elaboração do Plano de adequação Ambiental e Produtiva

As etapas anteriores de levantamento em campo e processamento dos dados são os passos iniciais para a elaboração do **Plano de Adequação Ambiental e Produtiva**, seguindo as determinações do Plano Regional de PSA Hídrico (quando disponível) e os possíveis editais de chamada pública para prestação de serviços hidrológicos e outros.

As informações da Linha de Base, são importantes para estabelecer o marco zero e a formação da base individual da propriedade, sendo composto pelos: documentos de identificação do proprietário e da propriedade digitalizados, e dados obtidos no Formulário de Adesão, dos dados socioambientais e produtivas, registrado no Formulário de Campo e do mapa de uso da terra – atual. Além desses, as informações ambientais geradas e o mapa das modalidades de PSA compõem o planejamento futuro propriedade.

Para a elaboração do PIP, deve-se atentar **ao máximo potencial da propriedade para o provimento de serviços ambientais**. Todas as possibilidades para o provimento de serviços ambientais devem ser contempladas no projeto.

Sendo estruturado e apresentado como um documento conhecido como “**Projeto Integrado da Propriedade (PIP)**”, com cópia enviada a câmara técnica da Unidade Gestora do Programa Região de PSA para análise e aprovação e a outra cópia para o proprietário onde o/a técnico/a extensionista realiza a devolutiva, contendo as

informações da Linha de Base e o Plano de Adequação Ambiental e Produtivo. Para efeito didático neste roteiro subdividiu em duas partes:

a) Estrutura do PIP

A estrutura do PIP, estará em consonância com o edital de PSA e os procedimentos do Plano Regional de PSA, todas as informações geradas demonstradas em um único documento. Como uma proposta de minuta seguem os tópicos sugeridos pela OCT à Embasa:

Tópico 1. Dados de Identificação do Proprietário e da Propriedade

Contem as informações gerais: Do Proprietário - nome do proprietário, apelido do proprietário, endereço de correspondência do proprietário, número da residência, bairro/distrito da residência, município da residência, ponto de referência para correspondência, número de CPF, número de RG e telefone para contato. Da Propriedade - nome da propriedade ou razão social, endereço da propriedade, bairro/distrito, região de localização da propriedade, município, nome da bacia hidrográfica, nome da microbacia (se houver), documento de ocupação/posse, número de registro no CEFIR/CAR e o número de registro no INCRA.

Tópico 2. Dados Socioambientais e Produtivos

Contem as informações das áreas classificadas conforme seu uso da terra atual como: número da área total da propriedade em hectare, número da área de vegetação nativa excedente a APP em hectare, número da área de pastagem excedente a APP em hectare, número da área de cultivos excedente a APP em hectare, número de área não utilizada excedente a APP em hectare.

Os resultados obtidos na APP como: número de nascentes, comprimento de rio em metros, número da área de APP no entorno das nascentes, rios e barragens em hectare, número de área de vegetação nativa na APP em hectare e percentagem em relação a poligonal da APP, número de área de pastagem na APP em hectare e percentagem em relação a poligonal da APP, número de área com atividade produtiva na APP em hectare e percentagem em relação a poligonal da APP, número de área não utilizada na APP em hectare e percentagem em relação a poligonal da APP, número de área alagada/barragens em hectare e percentagem em relação a poligonal da APP, presença/ausência de ARL, estágio sucessional da vegetação nativa na RL, conectividade da ARL aos demais fragmentos florestais da propriedade.

Os dados socioambientais como: número de residências na propriedade, número de moradores domiciliando na propriedade, uso de energia elétrica, o tipo de energia elétrica, existência de tratamento para efluentes do esgoto, qual a destinação do lixo doméstico, participação em associações e cooperativas.

Tópico 3. Quadro das modalidades (MOD) de PSA e valores em Reais (R\$)

contem as informações sobre as modalidades de PSA com descrição da ação, área representada em hectare e o percentual da área de cada ação comparado ao tamanho da área da propriedade e o valor do PSA em reais para cada modalidade. Para esse roteiro sugerimos as seguintes classes de modalidades: MOD I – restauração de APP; MOD I – conservação de APP; MOD II - Proteção de Vegetação fora a APP; MOD II – Restauração de Área de Recarga; MOD III – Adequação de práticas mecânicas em Pastagem; MOD III – Adequação de Práticas em Cultivos; MOD IV – Adequação Ambiental e Sanitária; e a MOD V - Readequação de estradas.

Tópico 4. Cronograma de execução das boas práticas

contém a descrição de forma resumida das ações/atividades, as metas e unidades de aferição para cada ação/atividade, a ser executadas em uma escala de tempo pactuada. Exemplo de cronograma de curto prazo que considera 3 anos de execução dividido por semestre.

Essas ações/atividades devem ser analisadas caso a caso, baseado no edital de PSA, nas condições de gestão do proprietário, das modalidades de PSA identificadas pelo técnico extensionista e pactuadas pelo proprietário. Como exemplo, sugere-se: Realização do CEFIR/CAR meta (01 unidade), a Participação em cursos de curta duração, número de horas de cursos e a Remuneração pelas modalidades de PSA, número do valor em reais.

Podem ser organizadas por categorias de grupos de boas práticas conservacionistas como: Construção do cercamento da APP, meta número de comprimento em metros; Restauração florestal da APP com plantio e manutenção, meta número de hectare; Instalação de placas informativas sobre a floresta nativa excedente a APP, meta unidade de placas; construção do cercamento da área de floresta nativa excedente, meta número de comprimento em metros; Implantação de sistemas agroflorestais com acima de três cultura perenes, meta número de hectare com SAF e outras.

Vale salientar que podem ser colocadas varias práticas no desenvolvimento do plano de ação de adequação ambiental e produtiva.

Outros exemplos de práticas conservacionistas são: a Construção de terraceamento, meta número de hectare terraceado; a construção de barraginhas na área de pasto, meta número de barraginhas (bacias de infiltração); a construção de bacias de retenção ao longo de estradas, meta número de bacia construída; a construção de Instalação de fossa séptica ecológica, meta número unidades instaladas.

Tópico 5. Caracterização Ambiental e Produtivas

Contem as informações com descrição técnica resumida e o relatório fotográfico dos pontos levantados em campo que formam a linha de base e define as modalidades de PSA. Podem ser apresentadas na forma de quadros e temas por modalidade.

Como exemplo: MOD I – restauração florestal de APP, caracterização da atual vegetação e com evidências de imagens do local da intervenção; MOD IV – Adequação Ambiental e Sanitária, caracterização da situação da área onde está ocorrendo a poluição e com evidências deste local.

Vale salientar que uma imagem bem representativa da situação é suficiente. Além de evidenciar a linha base, esse tópico, servirá de memória para o monitoramento da execução das boas práticas pactuadas.

Tópico 6. Declaração do Proponente

Contém as informações da proposta do proprietário e/ou responsável, onde estabelecida a concordância e responsabilidade das partes envolvidas no cumprimento das ações, em consonância com as regras do edital de PSA, do Programa Regional de PSA e sob análise do técnico da Unidade Gestora do Plano Regional de PSA.

Nesse quadro, são apresentados o total em hectares por modalidade do Projeto Executivo e os valores totais a receber em reais (R\$). Contém o nome completo e função do proprietário; o nome completo do técnico responsável, o nome do órgão que o mesmo representa e número do documento de CPF; e o nome completo do técnico da Unidade Gestora, e número do documento de CPF; o local e a data de assinatura do documento.

Tópico 7. Anexo I: Mapa de Uso da Terra – Atual

contém o as informações gráficas geradas com o layout proposta. Para apresentação deste documento, sugere-se elaboração do material gráfico na posição retrato (vertical), nesse quadro, a legenda seguirá um modelo proposto pela OCT, no mínimo, contendo os elementos gráficos recomendado pelas Normas Técnicas da Cartografia Nacional. A legenda das classes de uso da terra com cores padronizadas e apresentação das quantidades em hectare. As informações ambientais e produtivas serão também adicionadas.

Tópico 8. Anexo II: Mapa da Modalidades de PSA – Plano Futuro

Contém o as informações gráficas geradas com o layout proposta. Para apresentação deste documento, sugere-se elaboração do material gráfico na posição retrato (vertical), nesse quadro, a legenda seguirá um modelo proposto pela OCT, no mínimo, contendo os elementos gráficos recomendado pelas Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

A legeda das classes de modalidades de PSA, seguirá as cores padronizadas e apresentação das quantidades em hectare. As informações dos pontos com as ações/atividades das práticas conservacionistas a serem executadas, serão apresentadas em um quadro com a numeração correspondente, descrição da ação/atividade da prática conservacionista.

b) Apresentação do PIP ao proprietário

Após a elaboração do PIP (projeto técnico) é agendada com o proprietário e/ou responsável pela propriedade uma nova visita para apresentação e esclarecimentos sobre o conteúdo do documento e apreciação do mesmo. Cabe ressaltar, que aceitação do PIP é voluntária, em casos em que não haja concordância, será elaborado um novo PIP, neste ato o proprietário receberá uma via do novo PIP após sua aprovação.

O trabalho do/a técnico/a extensionista seguirá no acompanhamento e avaliação da execução do PIP, de forma periódica, determinada pelo edital de PSA que regra o documento firmado. O PIP se consolidou como uma das principais ferramentas para transformação ambiental e produtiva da região, e serve de pilar para o planejamento e gestão da propriedade rural, proporcionando o desenvolvimento sustentável.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações existentes nesse roteiro para elaboração do PIP são de caráter didático, proposto como uma sugestão de metodologia, fornecendo subsídios para sua adequação e padronização na elaboração dos PIP's na área de abrangência do projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Na etapa seguinte desta metodologia, será a aplicação dessa ferramenta em duas propriedades rurais beneficiadas pelo projeto que servirá de modelo com indicação da metodologia servindo de base para elaboração de outros PIP's na região de abrangência do projeto por técnicos e produtores rurais.

Como estratégia para viabilizar a continuidade das elaborações de PIP na região, e garantir autonomia para que outras organizações, a exemplo da Secretaria de desenvolvimento Rural (SDR/BAHIATER) do Governo do Estado, possam reuplicar a tecnologia do PIP em outros imóveis participantes do Plano Regional de PSA Hídrico, poderá ser formado um Grupo de Trabalho para construção coletiva.

Assim, o roteiro metodológico apresentado neste documento, visa uma propriedade planejada, a caminho da sustentabilidade, adaptando-se para uma matriz tecnológica menos degradadora que gere renda e serviços ambientais, considerando as microbacias hidrográficas que compõem área de abrangência do projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Por meio do PIP, espera-se, contribuir com a adequação ambiental e produtiva de propriedades rurais, visando o restabelecimento dos serviços ambientais nessa região com o aumento da cobertura florestal e conectividades de fragmentos florestais, da redução da poluição dos mananciais decorrentes da falta de saneamento rural, do aumento da oferta de água em quantidade e qualidade em função de práticas conservacionistas e servir de modelo para outras regiões.

Ibirapitanga – BA, 10 de outubro de 2022.



Rogério de Miranda Ribeiro
Coordenador do projeto



PROJETO INTEGRADO DA PROPRIEDADE - PIP

Elaboração de dois PIP's (modelo) com indicação de metodologias necessárias para servir de base para outros PIP's na região.

Produto 5 – Contrato Embasa/OCT.

Ibirapitanga – BA
novembro/2022



Sumário

APRESENTAÇÃO	4
PERÍODO	5
1. INTRODUÇÃO	5
2. METODOLOGIAS E ATIVIDADES	Erro! Indicador não definido.
2.1. Modalidades de abordagem para o uso do mecanismo de PSA Hídrico.....	Erro! Indicador não definido.
2.2. Roteirização do PIP	Erro! Indicador não definido.
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Reunião institucional para alinhamento sobre a metodologias de elaboração dos PIP's, na Região Metropolitana de Salvador (RMS).....	6
Figura 2: Reunião 30ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP). Realizada no dia 15.09.2022.....	7
Figura 3: Dia de Campo no Sítio São Francisco, Camaçari-BA. Aplicação do roteiro metodológico de elaboração do PIP modelo OCT.....	8
Figura 4: Dia de Campo no Sítio Recanto da Lua, Camaçari-BA. Aplicação da roteiro metodológico de elaboração do PIP modelo da OCT.....	9
Figura 5: Mapa preliminar do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.	11
Figura 6: Nuvem de pontos do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.	12
Figura 7: <i>Mapa do limite do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.</i>	13
Figura 8: <i>Mapa do uso da terra (do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.</i>	14
Figura 9: <i>Mapa do uso da terra (atual) do Sítio São Francisco, Proprietário Valmir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.</i>	15
Figura 10: <i>Mapa de modalidades de PSA (Futuro) do Sítio São Francisco, Proprietário Valmir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.</i>	16
Figura 11: <i>Mapa preliminar, do Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	17
Figura 12: <i>Mapa de nuvem de pontos, do Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	19
Figura 13: <i>Mapa do limite do Sítio, Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	20
Figura 14: <i>Mapa do uso da terra, Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	21
Figura 15: <i>Mapa do uso da terra (atual), Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	22
Figura 16: <i>Mapa das Modalidades de PSA, Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.....</i>	23

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a elaboração de 02 Projetos Integrado da Propriedade (PIP) como uma proposta para região de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, referente ao Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT), cujo objeto é a prestação do serviço de *“Assessoria e consultoria para a mobilização, sensibilização e elaboração de um Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) e a gestão de recursos financeiros com fiscalização prévia e pagamentos para viabilizar a manutenção de áreas naturais recuperadas nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir na melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público dessa região”*.

Equipe envolvida na elaboração do produto

Nome	Atividade desenvolvida
Rogério de Miranda Ribeiro	Coordenação Geral
José Eduardo Santos Mamédio	Analista técnico
Bruna Patricy Sobral Conceição Ribeiro	Analista técnica
Nayra Rosa Coelho	Analista técnica
Paullo Augusto Silva Medauar	Analista de geotecnologia
Itaiara Francisca Arcanjo Santos	Técnica Agroecologia

PERÍODO

Período de realização: 10 de outubro a 10 novembro de 2022.

1. INTRODUÇÃO

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) executa, desde 2016, o Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), com vigência de junho 2016 a dezembro de 2022, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade e quantidade de água nos mananciais utilizados nos abastecimentos da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

O projeto encontra-se na terceira meta, que é a elaboração de um Plano Regional de PSA Hídrico e o pagamento aos agricultores pela continuidade da manutenção de áreas recém recuperadas, em execução por meio de contrato celebrado entre a EMBASA e a OCT, em abril de 2022. Uma etapa essencial para a elaboração do Plano Regional de PSA Hídrico é a apresentação de **dois Projeto Integrado da Propriedade (PIP)**, com a indicação do roteiro metodológico para servir de modelo na elaboração de outros PIP's na região de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

O Projeto Integrado da Propriedade (PIP) consiste no documento de apoio à **gestão de propriedades rurais baseado na Adoção de Boas Práticas Ambientais e Produtivas**. Os PIPs são projetos técnicos e executivos que têm como objetivo diagnosticar a propriedade e propor nova forma de distribuição do uso do solo, a fim de maximizar a geração de serviços ambientais na propriedade (PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA, 2019).

Este documento corresponde ao **Produto 5** do total de 12 que serão elaborados e entregues pela OCT à Embasa, ao longo do período de execução do contrato. Os **“dois PIP's Modelos”** foram elaborados com indicação do roteiro metodológico da OCT com uma linguagem acessível que permitirá aos técnicos extensionistas da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) do estado da Bahia, aplicar e replicar o roteiro metodológico para a área de abrangência do projeto e outras regiões da Bahia.

Vale destacar que o conhecimento técnico-intelectual que originou o modelo do roteiro metodológico apresentado como Produto 5 é de propriedade da OCT, tendo portanto, sua pessoa jurídica como a criadora da obra intelectual, direito com prerrogativas conferidas por lei, para que possa usufruir de quaisquer benefícios morais e patrimoniais resultantes de sua exploração. A exceção da contratante Embasa, que por força contratual, poderá, se assim entender, fazer o bom uso das informações e produtos entregues pela OCT, inclusive utilizando como modelo para elaboração de outros PIPs

na região, respeitando, é claro, a devida divulgação da fonte e os decorrentes direitos, se couberem.

2. APRESENTAÇÃO DOS 02 PIP's MODELOS

Para execução do previsto no Produto 5 do Contrato nº 460019060/2022, entre a OCT e a EMBASA, cujo a meta é a apresentar dois PIP's modelos, conforme a orientação do Projeto Básico, 2022, 24p, do referido contrato. Foram realizadas diversas estratégias durante o período de execução, cumprido as orientações dos técnicos da EMBASA, na apresentação do roteiro metodológico dos PIP's modelo.

No dia 26.08.2022, foi apresentado para os técnicos da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), ambas do Estado da Bahia, além da participação do representante do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e dos representantes da EMBASA, o roteiro metodológico desenvolvido pela OCT na experiência de Pagamentos por Serviços Ambientais no município de Ibirapitanga, Bahia (**Figura 01**).



Figura 1: Reunião institucional para alinhamento sobre a metodologias de elaboração dos PIP's, na Região Metropolitana de Salvador (RMS).

Como estratégia para o alcance deste Produto, ficou acordado entre as partes SDR e EMBASA que a Superintendência Baiana de Assistência Técnica e Extensão Rural – Bahiater, coordenar a execução da replicação do roteiro metodológica do PIP, modelo OCT, para propriedades rurais da região de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe.

No dia 15.09.2022, durante a 30ª reunião ordinária da Unidade Gestora do Projeto Guardiões (UGP) ocorrida no município de Candeias-Ba, na ocasião participaram 46 representantes da sociedade civil, servidores públicos municipais e servidores da iniciativa privada. Municípios da região metropolitana e litoral norte como Candeias, Terra Nova, Simões Filho, Camaçari, Conde, Amélia Rodrigues, Mata de São João, São Sebastião do Passé e Dias d'Ávila, órgãos e instituições como SEMA, INEMA, EMBASA, UFBA, INCRA, SIHS e setor privado COCA COLA, MINALBA, assim como representantes de comunidades civil e sindicatos da região. Onde a equipe da OCT, apresentou o roteiro de metodológico para elaboração dos dois PIP's modelos aos participantes (**Figura 02**).



Figura 2: Reunião 30ª Reunião da Unidade Gestora do Projeto (UGP). Realizada no dia 15.09.2022

Os técnicos da OCT, na ocasião da Reunião 30ª da UGP, destacou a importância do PIP, como ferramenta que contribuirá na adequação ambiental e produtiva de propriedades rurais, visando o restabelecimento dos serviços ambientais nessa região com o aumento da cobertura florestal e conectividades de fragmentos florestais, da redução da poluição dos mananciais decorrentes da falta de saneamento rural, do

aumento da oferta de água em quantidade e qualidade em função de práticas conservacionistas e servir de modelo para outras regiões.

No dia 10.10.2022, foi entregue pela OCT o Produto 5 (parte 1), contendo o roteiro metodológico para elaboração dos Projetos Integrado da Propriedade (PIP) como uma proposta para região de abrangência do Projeto Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe. Na ocasião se apresentou as 05 modalidades de mecanismo de PSA Hídrico para essa região, o fluxograma da roteirização do PIP no modelo OCT com o passo a passo e a estrutura de apresentação do PIP.

No dia 26.10.2022, foi realizado o primeiro “Dia de Campo” para elaboração do PIP do Sítio São Francisco, do Sr. Valmir Francisco dos Santos e dona Márcia Maria Souza Ferreira, agricultores familiares, da comunidade Boa Vista da Santa Helena, Camaçari (BA), guardiões das águas (rios Joanes e Jacuípe) e produtores de citros: laranja, limão e tangerina, criadores de galinha poedeira e hortaliças.

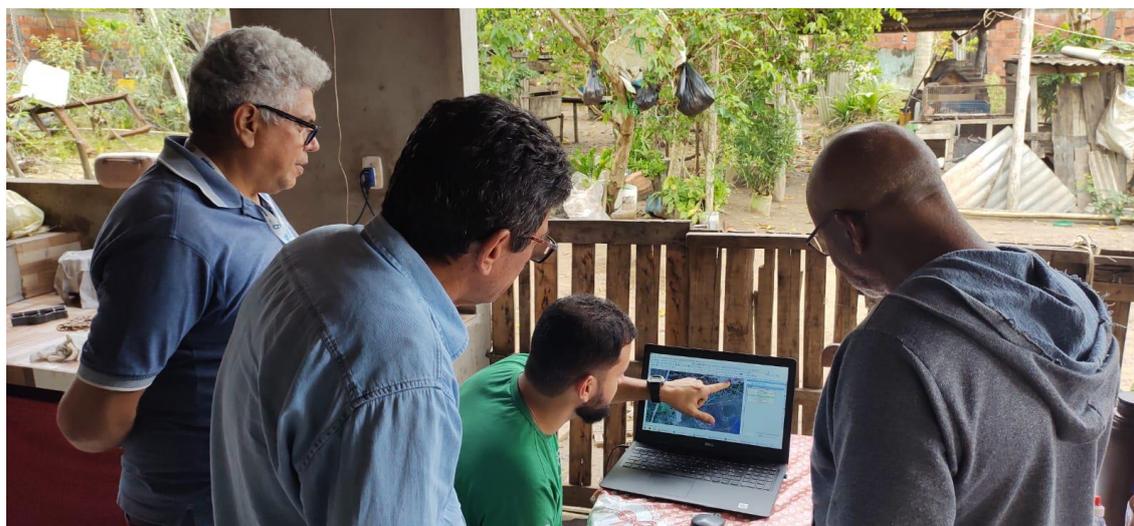


Figura 3: Dia de Campo no Sítio São Francisco, Camaçari-BA. Aplicação do roteiro metodológico de elaboração do PIP modelo OCT.

Nesse dia participou o Sr. André Figueirêdo, Técnico da EMBASA, o Sr. Geneci Souza, Técnico do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), os técnicos da OCT e os proprietários já mencionados. Foi apresentado o passo a passo como realizar o levantamento de campo, o uso do Guia de Coleta e a dinâmica com a participação dos proprietários.

No dia 27.10.2022, foi realizado o segundo “Dia de Campo” para elaboração do PIP do Sítio Recanto da Lua, localizada na comunidade Santa Maria, de Carlos Alberto dos Santos, conhecido como Lomanto e dona Judite Santana dos Santos, guardiões das águas (dos rios Joanes e Jacuípe), agricultores familiares, produtores “Pólo Verde de Camaçari”, (Rede Povos da Mata), principal atividade agropecuária é a horta orgânica no formato mandalas.



Figura 4: Dia de Campo no Sítio Recanto da Lua, Camaçari-BA. Aplicação do roteiro metodológico de elaboração do PIP modelo da OCT.

Nesse dia participou, a Srta. Daniela Onelas, Técnica da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio ambiente (SEDU) e da Secretaria de Desenvolvimento Agricultura e Pesca (SEDAP), ambas da prefeitura municipal de Camaçari-Ba, e os técnicos da OCT e os proprietários já mencionados. Foi apresentado o passo a passo como realizar o levantamento de campo, o guia de coleta e a dinâmica com a participação dos proprietários.

Os dias de campo, foram uma estratégia utilizada pela OCT, sensibilizando os técnicos das instituições participantes sobre a aplicação do roteiro metodológico da OCT apresentado no Produto 5 do contrato entre a OCT e EMBASA. Na ocasião foram apresentados, os modelos dos formulários de “Adesão do Proprietário e/ou Responsável” e o “Levantamento de Campo, conhecido como Guia de Coleta”, ambos instrumentos foram elaborados visando a padronização na elaboração dos PIP (**Anexo I**, modelo OCT).

O PIP é elaborado com a participação do proprietário rural e apoio do técnico extensionista, essa ferramenta consiste em um documento técnico contendo as

informações da **Linha de Base, o Plano de adequação ambiental e produtivo nas modalidades PSA hídrico e o cronograma de atividades.**

É constituído do mapa de uso da terra atual e o mapa para execução da modalidade elegida de PSA, demonstrativo da situação socioambiental e produtivo da propriedade, levando em consideração o desejo e a expectativa do proprietário e de sua família para construção do Planejamento futuro com as práticas que serão desenvolvidas como mecanismo de PSA, para tanto, levando em conta tantos os recursos financeiros da própria família como a expectativa de bonificação inclusive financeira que poderão receber pelas boas práticas.

2.1 Projeto Integrado da Priedadade (PIP) – Sítio São Francisco

Para formalizar e evidenciar o interesse do proprietário em participar do projeto, foi preenchido o Formulário de Adesão, em seguida e agendada a visita do(a) técnico(a) à propriedade para o levantamento das informações do status atual da situação socioambiental e produtiva do imóvel e do proprietário/família. No caso de seu Francisco não houve esse preenchimento anterior, foi realizado tudo no mesmo dia.

O trabalho foi iniciado, a partir da coordenada geográfica e participação do proprietário na localização de sua propriedade. Utilizou-se o software ArcGIS, para vetorização do limite da propriedade e se possível definir alguns uso da terra (**Figura 05**).



Figura 5: Mapa preliminar do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.

Dentre as ações do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, foi realizado o **Diagnóstico Socioambiental** da área de abrangência do projeto com detalhamento das microbacias, que consiste no levantamento de dados com a caracterização e análise física e ambiental da paisagem que resultou no mapeamento de 2 bacias hidrográficas, 23 microbacias, modelagem com identificação de 1.769 nascentes na Bacia do rio Jacuípe e 1.220 nascentes na Bacia do rio Joanes, ambas com 2.657 km de rede de drenagem.

Além de informações técnicas, arquivos em formato *shapfiles* e imagens de satélites em alta resolução com o *shapfile da área* é possível observar, por imagem de satélite de alta resolução e/ou imagem mais recentes disponibilizadas pela ferramenta “*Google Earth*”, o limite da propriedade, as estradas de acesso, os cursos d’água, topografia, vegetação, áreas produtivas e edificações (**Figura 05**).

Para essa apresentação, é essencial o uso de computador ou outro aparelho portátil contendo as informações preliminares, por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG), por exemplo os *softwares ArcGIS* ou *QGIS*. Na coleta de campo, em diversos pontos da propriedade, utilizou-se equipamentos como Global Positioning System (GPS) de negação e aparelho telefônico com GPS de precisão e o **Guia de Campo**.

Foram observado na visita técnica algumas informações relevantes:

- Entender a situação social da família e a capacidade de gestão do(s) proprietário(s);
- Conferir os limites da propriedade por meio da utilização de GPS ou aplicativos que contenham o croqui prévio;
- Identificar e registrar as áreas agrícolas e pastagem e o manejo utilizados;
- Identificar e validar os pontos das áreas no entorno de nascentes, da faixa no entorno dos cursos d’água: rios, barragens e áreas alagadas;
- Identificar e validar os pontos da vegetação nativa excedente a APP hídrica;
- Registrar por meio de fotografias a situação do saneamento rural da propriedade;
- Registrar por meio de fotografias pontos de erosão de grande relevância;
- Registrar por meio de fotografias as diversas peculiaridades e paisagens nos limites da propriedade.

Com o mapa preliminar, foi realizada a validação em campo e esclarecimento de dúvidas, junto com o produtor. Realizou-se a técnica de **Caminhada Transversal** na propriedade com o objetivo de coleta das coordenadas geográficas e registros fotográficos para caracterização ambiental e produtiva. Vários pontos são coletados quando inicia o processamento dos verifica-se a formação de uma **Nuvem de Pontos**, (Figura 6).

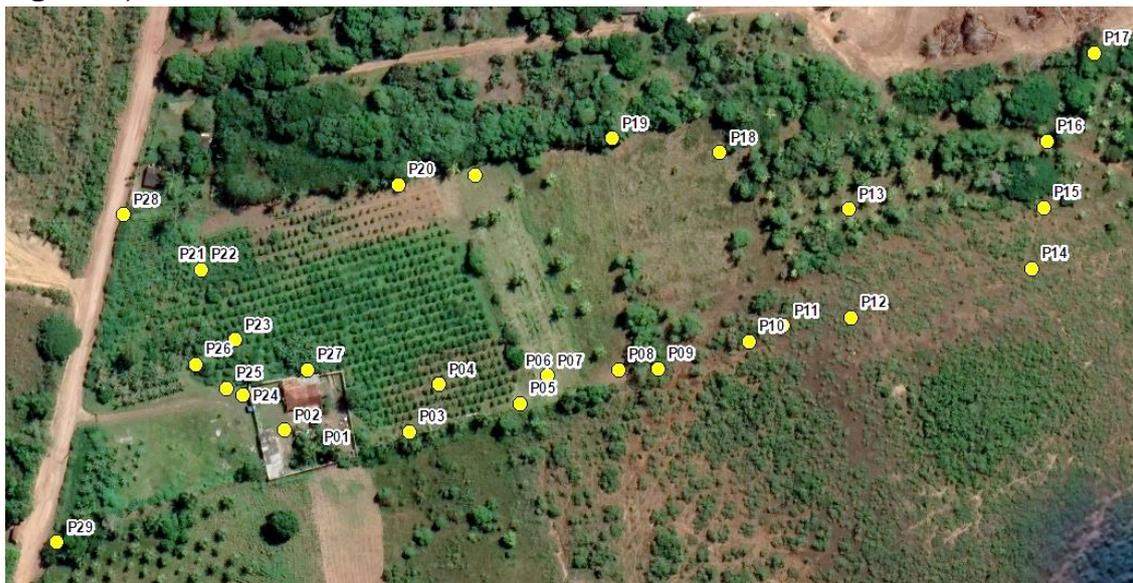


Figura 6: Nuvem de pontos do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.

A primeira etapa no processamento dos dados é transferência dos arquivos levantados em campo pelo GPS do aparelho celular para o computador por meio de algum software de SIG, que consiga converter arquivos GPX ou KML em formato *Shapefile*. Além da coleta dos pontos georreferenciados foram registrados fotos e informações, que compõem o **Relatório Técnico Fotográfico** e a base de análise ambiental e produtiva. Em **anexo II**, segue o modelo do formulário do relatório técnico fotográfico.

Para delimitação da propriedade, no software ArcGIS, é necessário criar um arquivo em formato *shapefile* do tipo geométrico de polígono e conectar as vértices coletadas em campo. Caso o produtor já possua o CEFIR, basta utiliza-se desta poligonal para criar o limite do imóvel, entretanto é necessário conferir em campo se a medição feita para o CEFIR está condizente com a realidade do limite do imóvel.



Figura 7: Mapa do limite do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.

A **vetorização das feições geográficas** é uma caracterização dos elementos existentes nos limites da propriedade, temos como exemplo: os pontos referente a nascentes que são definidos por um vértice, os pontos dos rios que possuem mais de um vértice e na vetorização são formadas linhas que representam esse elemento, os pontos dos limites da propriedade são traçados de modo que os vértices são conectados, formando os polígonos da mesma forma são para a área de floresta, áreas dos cultivos agrícolas, área de pasto e outros.

A partir dos pontos coletados e de imagens de satélite de alta resolução, como a do *Google ou Bing*, é delimitado internamente as classes de uso da terra do imóvel, na geometria do tipo polígono.



Figura 8: Mapa do uso da terra (do Sítio São Francisco, Proprietário Vamir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena).

As informações foram agrupadas em camadas mostrando as classes de usos da terra na **linha de base**, definindo área total da propriedade, das áreas com fragmentos florestais dentro e fora da APP, das áreas produtivas dominantes e os pontos das edificações, dentre outros utilidades. Após inseridas todas as informações coletadas em campo devidamente tratadas, vetorizadas, espacializadas, a ferramenta do SIG, permite colocar elemento padrão de plantas e gerar o *layout* do Mapa de Uso da Terra – Atual da propriedade.

O mapa é uma planta informatizada da propriedade que mostra as classes de uso da terra, permite espacializar as informações ambientais e produtivas, apresenta a forma e tamanho do perímetro da propriedade, do percentual das áreas florestais e produtivas, área de reserva legal (ARL) das áreas de edificações, dos pontos de degradação e erosão, dos pontos peculiares da paisagem, do posicionamento e área das estradas dentro da propriedade, diversas outras observações relevantes (**Figura 09**).

Várias informações Ambientais e Produtivos são geradas no guia de coleta e no mapa de uso da terra. As informações sobre os corpos hídricos e seu entorno e todas áreas fora a APP. No caso de seu Valmir não houve rede hídrica para análise da situação (**Figura 09**).

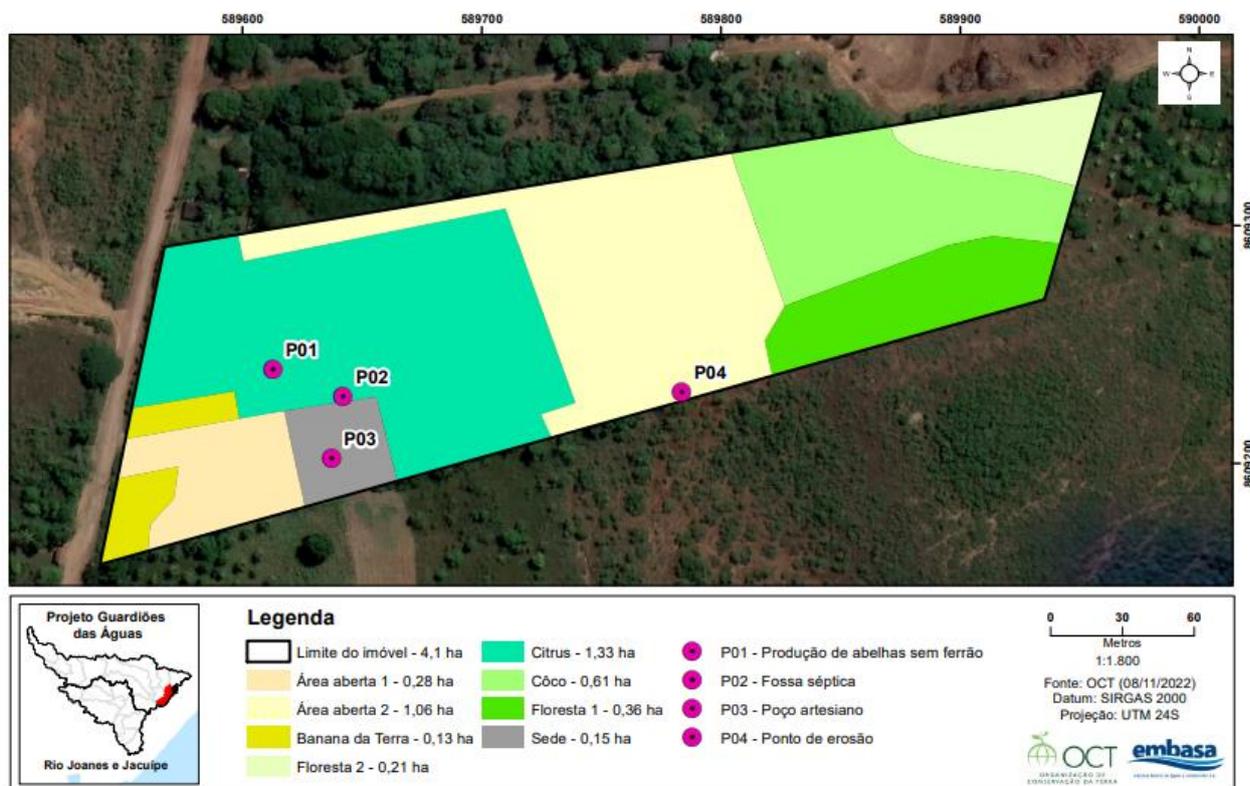


Figura 9: Mapa do uso da terra (atual) do Sítio São Francisco, Proprietário Valmir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.

O segundo mapa é referente às modalidades de PSA. É o planejamento futuro com a apresentação das boas práticas de adequação ambiental e produtiva pactuadas com o proprietário e elaborada em ambiente SIG pelo/a técnico/a extensionista, a partir do arquivo vetorial formato *shapefile* das camadas do mapa uso da terra atual.

Com a espacialização das modalidades de PSA em áreas, quantifica-se as formas e tamanhos. Nessas áreas, as modalidades de PSA serão identificadas por números juntamente com a prática de conservação ambiental e produtiva recomendada pelo(a) técnico(a).

A vetorização para formação do mapa de modalidades é realizada para definir as novas feições tendo como referência as **Classes de Modalidades de PSA** que podem ser:

- MOD I – Restauração de APP;
- MOD I – Conservação de APP;
- MOD II - Proteção de Vegetação fora da APP;
- MOD II – Restauração de Área de Recarga;
- MOD III – Adequação de práticas mecânicas em pastagem;
- MOD III – Adequação de práticas em cultivos;
- MOD IV – Adequação ambiental e sanitária;

- MOD V - Readequação de estradas
- MOD V – Controle de focos de erosão
- MOD 0 – Quando não for pactuado com o proprietário.

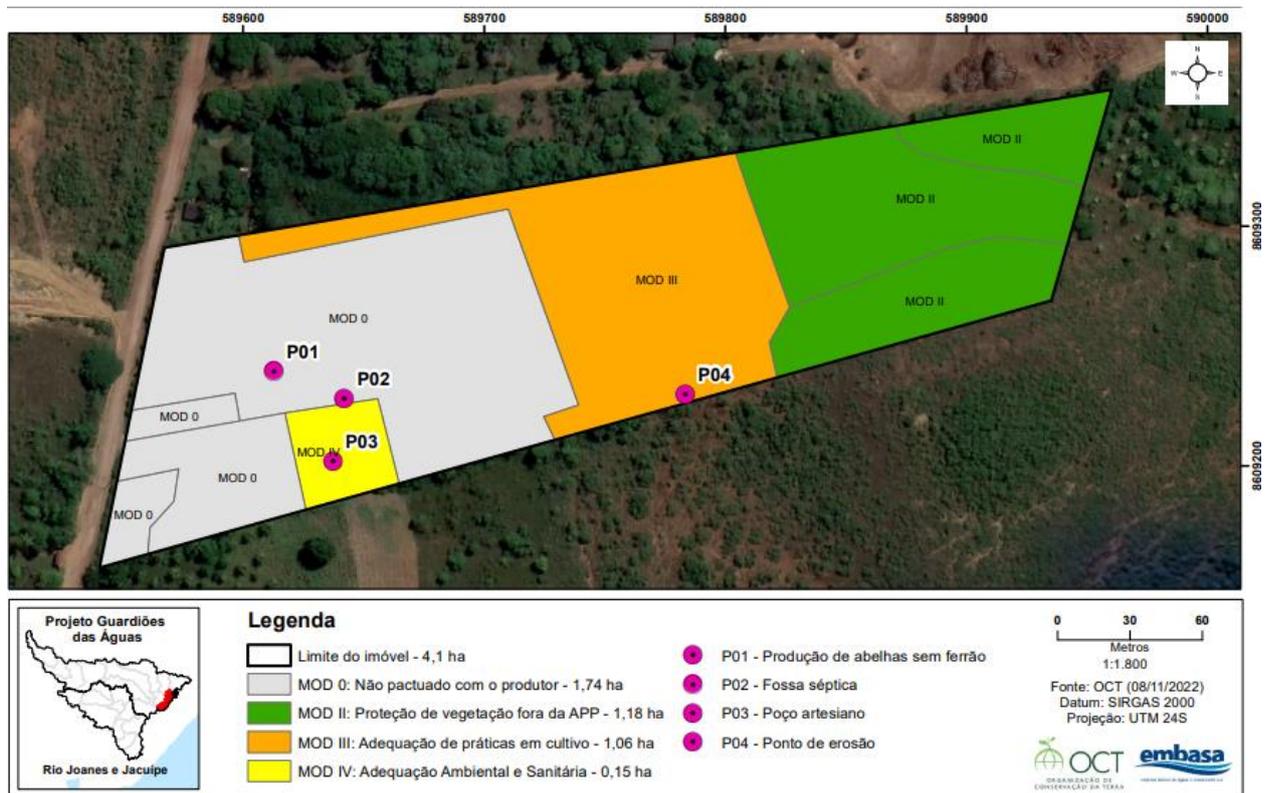


Figura 10: Mapa de modalidades de PSA (Futuro) do Sítio São Francisco, Proprietário Valmir Francisco dos Santos, comunidade Santa Helena.

Na propriedade de Valmir Francisco, a área de citrus, a área aberta 1 e área de banana, atualmente, áreas produtivas, o proprietário não tem interesse em aplicar modalidades de PSA. Na propriedade não possui a modalidade I. Vale salientar que uma antiga área de coco da baía que está abandonada com uma vegetação em regeneração foi adicionada área do MOD II que é a proteção da vegetação fora a APP.

Na modalidade III, existe uma área aberta 2, sem uso, pontualmente, alguns uso de cultura temporária para essa área o proprietário manifestou interesse em adotar boas práticas de conservação, em especial, a implantação de Sistema Agroflorestal (SAF). Por fim, na área no entorno da casa, existe uma fossa séptica inadequada, com mau cheiro que o produtor tem o interesse em instalação de fossa séptica ecológica. Conforme o **ANEXO II**, Projeto Integrado da Propriedade

2.2 Projeto Integrado da Prieddade (PIP) – Sítio Recanto da Lua

Para formalizar e evidenciar o interesse do proprietário em participar do projeto, foi preenchido o Formulário de Adesão, em seguida e agendada a visita do(a) técnico(a) à propriedade para o levantamento das informações do status atual da situação socioambiental e produtiva do imóvel e do proprietário/família. No caso de seu Carlos Alberto, não houve esse preenchimento anterior, foi realizado tudo no mesmo dia.

O trabalho foi iniciado, a partir da coordenada geográfica e participação do proprietário na localização de sua propriedade. Utilizou-se o software ArcGIS, para vetorização do limite da propriedade e se possível definir alguns uso da terra (**Figura 11**).



Figura 11: Mapa preliminar, do Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

Dentre as ações do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, foi realizado o **Diagnóstico Socioambiental** da área de abrangência do projeto com detalhamento das microbacias, que consiste no levantamento de dados com a caracterização e análise física e ambiental da paisagem que resultou no mapeamento de 2 bacias hidrográficas, 23 microbacias, modelagem com identificação de 1.769 nascentes na Bacia do rio

Jacuípe e 1.220 nascentes na Bacia do rio Joanes, ambas com 2.657 km de rede de drenagem.

Além de informações técnicas, shapefiles e imagens de satélites em alta resolução com o shapefile da área é possível observar, por imagem de satélite de alta resolução e/ou imagem mais recentes disponibilizadas pela ferramenta “Google Earth”, o limite da propriedade, as estradas de acesso, os cursos d’água, topografia, vegetação, áreas produtivas e edificações (**Figura 11**).

Para essa apresentação, é essencial o uso de computador ou outro aparelho portátil contendo as informações preliminares, por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG), por exemplo os *softwares ArcGIS e QGIS*. Na coleta de campo, em diversos pontos da propriedade, utilizou-se equipamentos como Global Positioning System (GPS) de negação e aparelho telefônico com GPS de precisão e o **Guia de Campo**.

Foram observado na visita técnica varias informações relevantes:

- Entender a situação social da família e a capacidade de gestão do(s) proprietário(s);
- Conferir os limites da propriedade por meio da utilização de GPS ou aplicativos que contenham o croqui prévio;
- Identificar e registrar as áreas agrícolas e pastagem e o manejo utilizados;
- Identificar e validar os pontos das áreas no entorno de nascentes, da faixa no entorno dos cursos d’água: rios, barragens e áreas alagadas;
- Identificar e validar os pontos da vegetação nativa excedente a APP hídrica;
- Registrar por meio de fotografias a situação do saneamento rural da propriedade;
- Registrar por meio de fotografias pontos de erosão de grande relevância;
- Registrar por meio de fotografias as diversas peculiaridades e paisagens nos limites da propriedade.

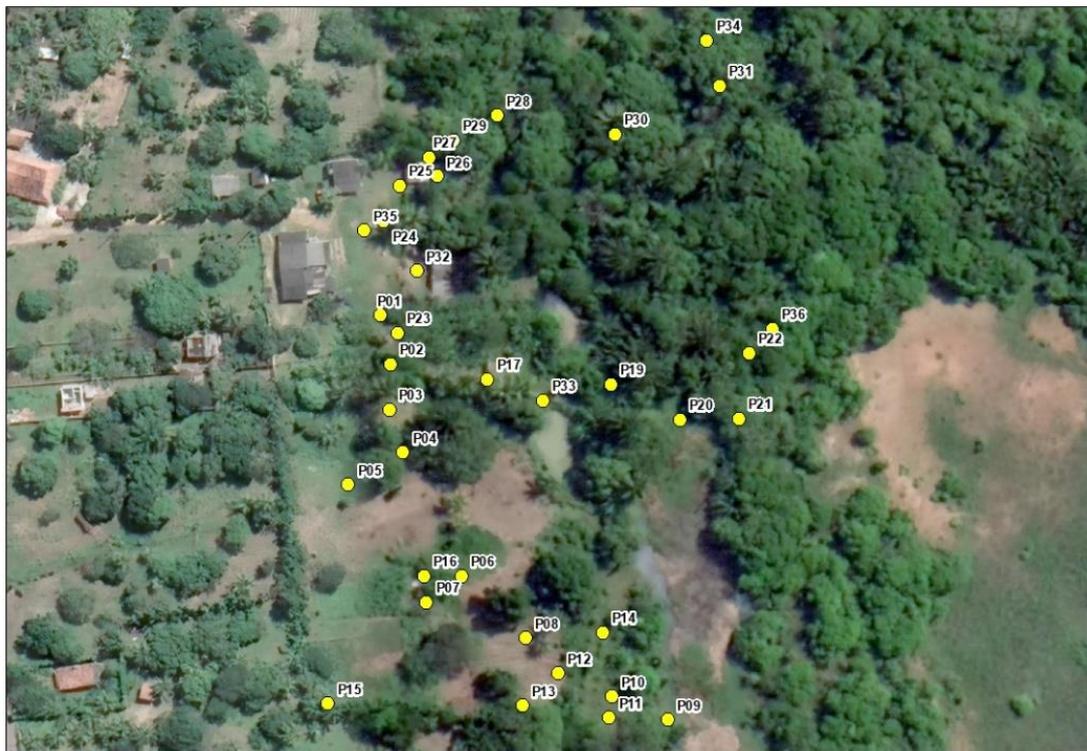


Figura 12: Mapa de nuvem de pontos, do Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

Com o mapa preliminar, foi realizada a validação em campo e esclarecimento de dúvidas, junto com o produtor. Realizou-se a técnica de **Caminhada Transversal** na propriedade com o objetivo de coleta das coordenadas geográficas e registros fotográficos para caracterização ambiental e produtiva. Vários pontos são coletados quando inicia porcessamento dos verifica-se a formação de uma **Nuvem de Pontos** (**Figura 12**).

A primeira etapa no processamento dos dados é transferência dos arquivos levantados em campo pelo GPS do aparelho celular para o computador por meio de algum software de SIG, que consiga converter arquivos GPX ou KML em formato *Shapefile*. Além da coleta dos pontos georreferenciados foram registrados fotos e informações, que compõem o **Relatório Técnico Fotográfico** e a base de análise ambiental e produtiva. Segue no **Anexo II** o modelo do formulário do relatório técnico fotográfico.

Para delimitação da propriedade, no software ArcGIS, é necessário criar um arquivo *shapefile* no fomato geométrico de polígono e conectar às vértices coletadas em campo. Caso o produtor já possua o CEFIR, basta utiliza-se desta poligonal para criar o limite do

imóvel, entretanto é necessário conferir em campo se a medição feita para o CEFIR está condizente com a realidade do limite do imóvel.



Figura 13: Mapa do limite do Sítio, Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

A **vetorização das feições geográficas** é uma caracterização dos elementos existentes nos limites da propriedade, temos como exemplo: os pontos referente a nascentes que são definidos por um vértice, os pontos dos rios que possuem mais de um vértice e na vetorização são formadas linhas que representam esse elemento, os pontos dos limites da propriedade são traçados de modo que os vértices são conectados, formando os polígonos da mesma forma são para a área de floresta, áreas dos cultivos agrícolas, área de pasto e outros.

A partir dos pontos coletados e de imagens de satélite de alta resolução, como a do *Google ou Bing*, é delimitado internamente as classes de uso da terra do imóvel, na geometria do tipo polígono.

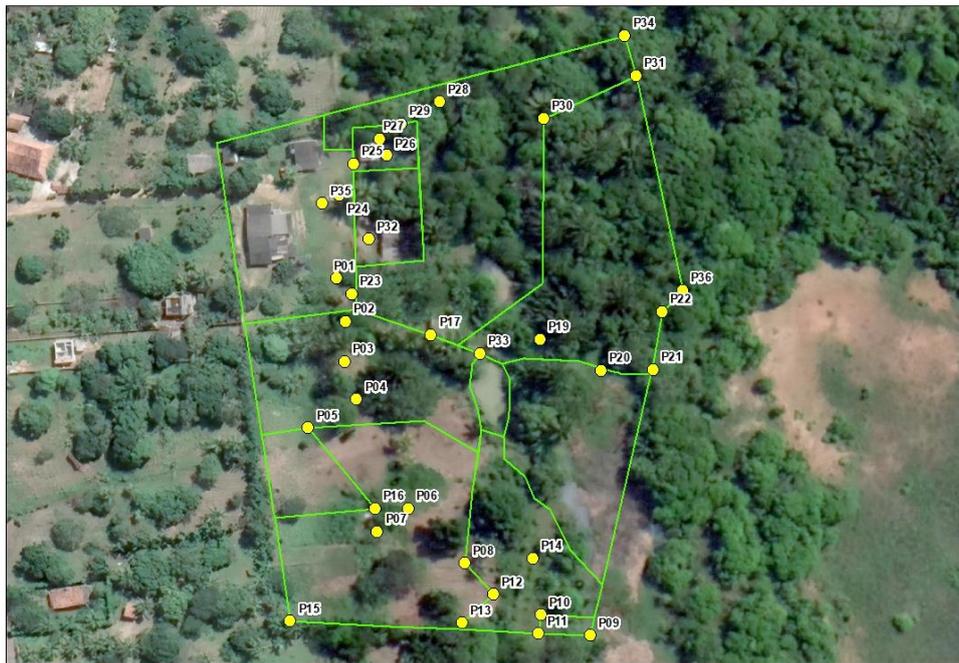


Figura 14: Mapa do uso da terra, Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

As informações foram agrupadas em camadas mostrando as classes de usos da terra na **linha de base**, definindo área total da propriedade, das áreas com fragmentos florestais dentro e fora da APP, das áreas produtivas dominantes e os pontos das edificações, dentre outros utilidades. Após inseridas todas as informações coletadas em campo devidamente tratadas, vetorizadas, espacializadas, a ferramenta do SIG, permite colocar elemento padrão de plantas e gerar o *layout* do Mapa de Uso da Terra – Atual da propriedade.

O mapa é uma planta informatizada da propriedade que mostra as classes de uso da terra, permite espacializar as informações ambientais e produtivas, apresenta a forma e tamanho do perímetro da propriedade, do percentual das áreas florestais e produtivas, área de reserva legal (ARL) das áreas de edificações, dos pontos de degradação e erosão, dos pontos peculiares da paisagem, do posicionamento e área das estradas dentro da propriedade, diversas outras observações relevantes (**Figura 15**).

Várias informações Ambientais e Produtivos são geradas no guia de coleta e no mapa de uso da terra. As informações sobre os corpos hídricos e seu entorno e todos áreas fora a APP (**Figura 15**).

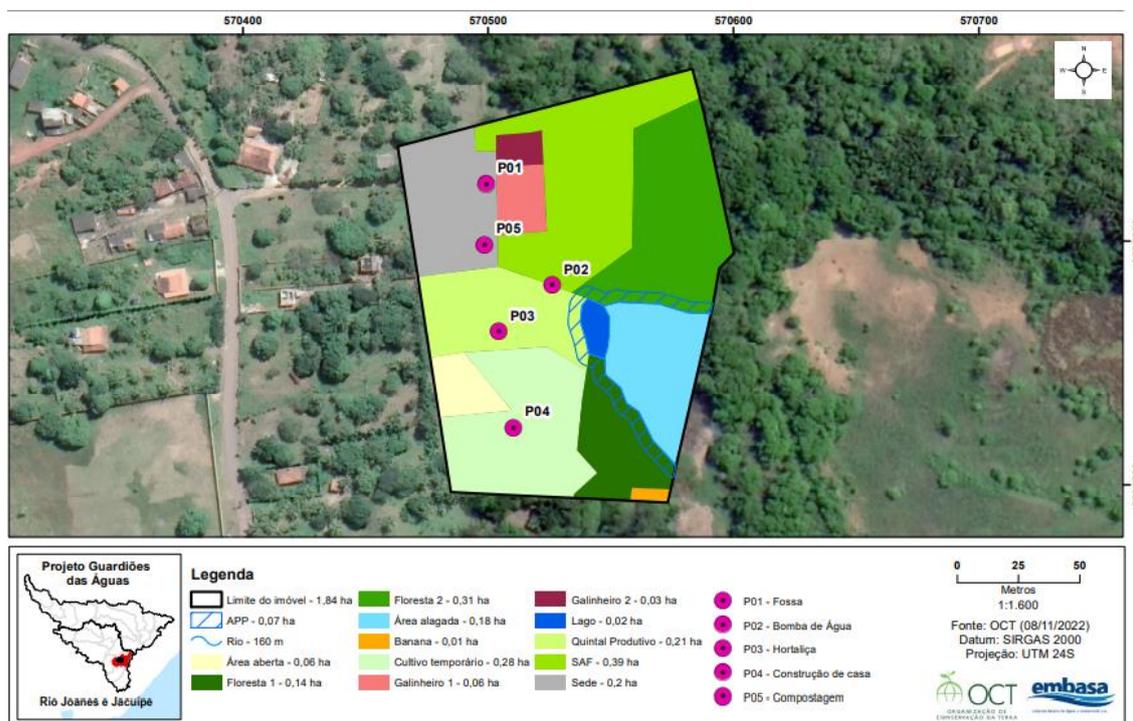


Figura 15: Mapa do uso da terra (atual), Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

O segundo mapa é referente às modalidades de PSA. É o planejamento futuro com a apresentação das boas práticas de adequação ambiental e produtiva pactuadas com o proprietário e elaborada em ambiente SIG pelo/a técnico/a extensionista, a partir do arquivo vetorial em formato *shapefile* das camadas do mapa uso da terra atual.

Com a espacialização das modalidades de PSA em áreas, quantifica-se as formas e tamanhos. Nessas áreas, as modalidades de PSA serão identificadas por números juntamente com a prática de conservação ambiental e produtiva recomendada pelo técnico.

A vetorização para formação do mapa de modalidades é realizada para definir as novas feições tendo como referência as **Classes de Modalidades de PSA** que podem ser:

- MOD I – Restauração de APP;
- MOD I – Conservação de APP;
- MOD II - Proteção de Vegetação fora da APP;
- MOD II – Restauração de Área de Recarga;
- MOD III – Adequação de práticas mecânicas em pastagem;
- MOD III – Adequação de práticas em cultivos;
- MOD IV – Adequação ambiental e sanitária;
- MOD V - Readequação de estradas

- MOD V – Controle de focos de erosão
- MOD 0 – Quando não for pactuado com o proprietário.

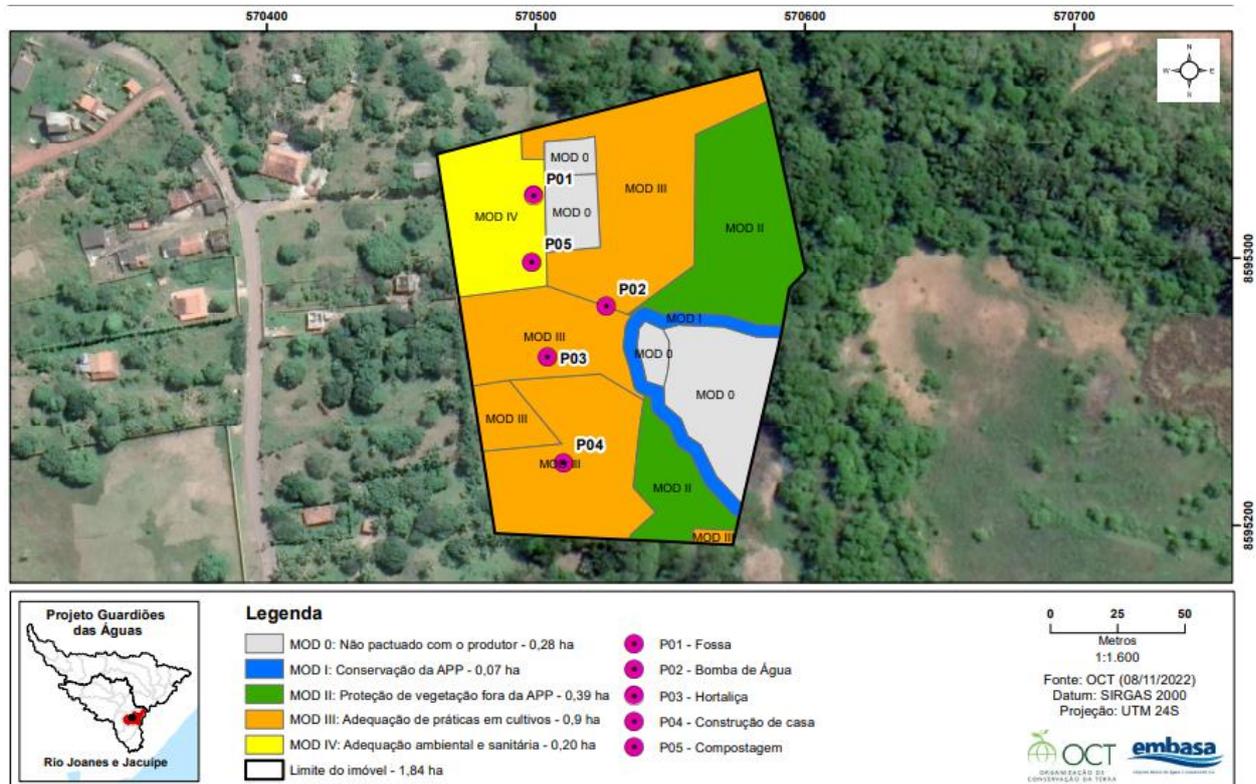


Figura 16: Mapa das Modalidades de PSA, Sítio Recanto da Lua, Proprietário Carlos Alberto dos Santos, comunidade Santa Maria.

Na propriedade de Carlos Alberto, a área da propriedade são de 1,84 hectare, com identificação da modalidade I, onde a situação da APP está conservada. Apesar de uma área pequena, o proprietário possui duas áreas de floresta em processo de restauração florestal com enriquecimento com espécies nativas, em quadrada como Modalidade II. As atuais áreas produtivas precisam de adoções de boas práticas. Na área da sede, existem três residências, onde duas é conectada a uma fossa. Recomenda-se a instalação de fossa séptica ecológica. Conforme o **ANEXO II**, Projeto Integrado da Propriedade (PIP).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dois Projetos Integrado da Propriedade (PIP's) são apresentados com caráter didático, proposto como sugestão de metodologia para fornecer subsídios à elaboração dos demais PIP's na área de abrangência do projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Essa estratégia foi planejada para viabilizar a continuidade da elaboração dos PIP's na região, e fornecer um modelo para garantir a autonomia a outras organizações, a exemplo da Secretaria de desenvolvimento Rural (SDR/BAHIATER) do Governo do Estado, que possam reaplicar a tecnologia do PIP em outros imóveis participantes do Plano Regional de PSA Hídrico.

Assim, o roteiro metodológico apresentado no documento anterior e os dois PIP's ora documentados visam servir de modelo para o planejamento de uma propriedade rural sustentável, a partir da adaptação de uma matriz tecnológica menos degradadora que gere renda e serviços ambientais, considerando as microbacias hidrográficas que compõem área de abrangência do projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Por meio do PIP, espera-se, contribuir com um modelo disponibilizado de projeto integrado para adequação ambiental e produtiva das propriedades rurais, não apenas dessas duas, mas a ser replicado nas demais propriedades rurais envolvidas no Projeto Guardiões. Que por sua vez, proporcionarão a recarga dos mananciais superficiais e subterrâneos, o restabelecimento dos serviços ambientais nessa região a partir do aumento da cobertura florestal e conectividades de fragmentos florestais, da redução da poluição dos mananciais decorrentes da falta de saneamento rural, do aumento da oferta de água em quantidade e qualidade em função de práticas conservacionistas e servir de modelo para outras regiões.

Ibirapitanga – BA, 16 de novembro de 2022.



Rogério de Miranda Ribeiro
Coordenador do projeto

TÁBUA DE VALORAÇÃO ECONÔMICA - TVE

Estudo do cálculo do valor do serviço ambiental na região de abrangência do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe.

Produto 6 – Contrato Embasa/OCT.



Ibirapitanga – BA

Dezembro/2022

Sumário

APRESENTAÇÃO	23
PERÍODO	24
1. INTRODUÇÃO	24
2. METODOLOGIA	25
3. PSA E CUSTO DE OPORTUNIDADE: pressuposto teórico e aplicações	27
4. CUSTO DE OPORTUNIDADE NA RMS: critérios e cálculos	33
5. VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS	49
6. ANÁLISE CRÍTICA	59
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE – MEMÓRIA DE CÁLCULO	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Taxonomia geral do Valor Econômico Total.....	30
Tabela 2: Percentual de estabelecimentos agropecuários segundo as atividades econômicas e estratos selecionados de área total dos estabelecimentos, por município da RMS (em %) – 2017 (Continua)	35
Tabela 3: Dimensão dos módulos fiscais e respectivas extensões máximas das pequenas propriedades rurais, por município da região de estudo – 2022.	38
Tabela 4: Composição da amostra do estudo do custo de oportunidade, por município da região de estudo e segundo a área total do estabelecimento agropecuário.....	39
Tabela 5: Proporção de participação da área das bacias e coeficiente de participação adotado no cálculo do custo de oportunidade, por município da Região de estudo.	43
Tabela 6: Custo de oportunidade regional por hectare estimado, segundo estratos de área total de estabelecimento agropecuário (em R\$/ha.ano)	45
Tabela 7: Cenários de custo de oportunidade regional estimado por área total, segundo estratos de área total e áreas totais mínimas, médias e máximas de estabelecimento agropecuário (em R\$/ano e R\$/mês) ¹	47
Tabela 8: Fórmula de cálculo da metodologia Oásis de valoração ambiental a ser utilizado no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).	50
Tabela 9: Componentes, indicadores e respectivo pesos atribuídos na Tábua de Valoração Oásis adaptada ao Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).	52
Tabela 10: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Continua).	54
Tabela 11: Valores da produção e despesa total dos estabelecimentos por estratos selecionados de área total e município em valores nominais (em R\$.Set.2017) (Continua).....	65
Tabela 12: Demonstração do cálculo de atualização monetária (Continua)	67
Tabela 13: Memória de cálculo das margens por hectare por estratos selecionados de área total e município (Continua).....	68
Tabela 14: Demonstração do cálculo do custo de oportunidade regional por hectare para o estrato de estabelecimentos com área total < 10 hectares	71

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta uma versão parcial do estudo de caracterização socioeconômica e produtiva do meio rural da região do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe para composição da Tábua de Valoração Econômica (TVE) que constitui o Produto 6 do total de 12 referente ao Contrato nº 460019060/2022 de Prestação de Serviços firmado entre a Empresa Baiana de Águas e Saneamento S. A. e a ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT). Cujo objeto é a prestação do serviço de “Assessoria e consultoria para a mobilização, sensibilização e elaboração de um Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) e a gestão de recursos financeiros com fiscalização prévia e pagamentos para viabilizar a manutenção de áreas naturais recuperadas nas bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, com vistas a contribuir na melhoria da qualidade ambiental dos mananciais utilizados no abastecimento público dessa região”.

Equipe envolvida na elaboração do produto

Nome	Atividade desenvolvida
Dra. Helga Dulce Bispo Passos	Economista – CRE/BA 4920 (Consultora)
Rogério de Miranda Ribeiro	Coordenação Geral
José Eduardo Santos Mamédio	Analista técnico
Bruna Patricy Sobral Conceição Ribeiro	Analista técnica
Nayra Rosa Coelho	Analista técnica

PERÍODO

Período de realização: **10 de novembro a 10 de dezembro de 2022.**

1. INTRODUÇÃO

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A (EMBASA) executa, desde 2016, o Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, em parceria com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente, e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA-CAIXA), com vigência de junho 2016 a dezembro de 2022, cujo objetivo principal é a melhoria da qualidade e quantidade de água nos mananciais utilizados nos abastecimentos da Região Metropolitana de Salvador (RMS).

O projeto encontra-se na terceira meta, que é a elaboração de um Plano Regional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e o pagamento aos agricultores pela continuidade da manutenção de áreas recém recuperadas, em execução por meio de contrato celebrado entre a EMBASA e a OCT, em abril de 2022. Uma etapa essencial para a elaboração do Plano Regional de PSA Hídrico é a construção da Tábua de Valoração Econômica (TVE), ferramenta utilizada para precificação dos serviços ambientais, essencial para realização do cálculo dos pagamentos a serem praticados na transação entre pagadores e recebedores de PSA.

O presente relatório é resultado da parceria técnico-científica entre a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e a Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT), por meio do termo de convênio de cooperação. Essa parceria visa estudar o custo de oportunidade da terra na região das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, localizadas na Região Metropolitana de Salvador, enquanto item componente da Tábua de Valoração Econômica (TVE) do Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO).

O documento apresentado corresponde ao Produto 6 do total de 12 que serão elaborados e entregues pela OCT à Embasa, ao longo do período de execução do contrato, cuja conclusão está prevista para o final de julho de 2023; no entanto, a entrega do Plano Regional de PSA está prevista para dezembro 2022. **Trata-se do estudo do custo de oportunidade da terra e a proposta da Tábua de Valoração Econômica (TVE) para o cálculo do valor do serviço ambiental a ser promovido nas propriedades rurais do projeto Guardiões das águas do rio Joanes e Jacuípe.**

Assim, o presente documento pretende fornecer estudos técnicos e subsídios para proposição do custo de oportunidade da terra e da Tábua de Valoração Econômica (TVE) para o cálculo do valor do serviço ambiental a ser promovido por

propriedades rurais com indicação de valores (em reais - R\$) e indicadores a serem considerados na metodologia para cálculo dos serviços ambientais providos pelas práticas de manejo conservacionistas a serem incentivadas pelo Plano Regional de PSA Hídrico.

2. METODOLOGIA

Para elaboração do presente relatório toma-se como referência inicial os Diagnósticos Socioambientais 1 e 2 das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe realizados pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a Universidade Federal da Bahia (UFBA) e a Organização de Conservação de Terras do Baixo Sul da Bahia (OCT), considerando os principais usos dos solos apontados nos respectivos relatórios, dentre outras informações relevantes. Além desses, subsidiam as informações e análises aqui apresentadas, o relatório respeitante à caracterização socioeconômica e produtiva do meio rural da região do Projeto “Guardiões das Águas dos Rios Joanes e Jacuípe”.

A área de estudo compreende 12 municípios da Região Metropolitana de Salvador que compõem as bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, a saber: Amélia Rodrigues, Camaçari, Candeias, Conceição do Jacuípe, Dias d'Ávila, Lauro de Freitas, Mata de São João, Santo Amaro, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho, Terra Nova. Além disso, o recorte para a proposta do Plano Regional de PSA Hídrico limita-se às áreas rurais da região, conforme definido no Edital nº 001/2015 do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) e Fundo Socioambiental da Caixa Econômica Federal (FSA CAIXA), sendo que o critério de seleção dos beneficiários constitui-se em imóveis rurais com o perfil de pequeno produtor e agricultor familiar, com até 4 módulos fiscais e, principalmente, os critérios técnicos de densidade de nascentes por área e possibilidade de conexão de fragmentos florestais.

Isso posto, o presente relatório constitui-se no segundo relatório técnico da análise do custo de oportunidade, sendo apresentada aqui breve revisão teórica e bibliográfica sobre o método do custo de oportunidade enquanto ferramenta voltada para políticas de pagamento por serviços ambientais e o cálculo de estimativa do custo de oportunidade da terra no meio rural da região das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe.

Os dados e as informações aqui analisados foram obtidos de sites oficiais, especificamente a base de dados do Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e de índices de inflação do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV IBRE).

As informações, aqui compiladas e analisadas, subsidiarão a construção da Tábua de Valoração Econômica (TVE) e do Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) para a Região Metropolitana de Salvador, e espera-se ainda que sirvam como referência para estudos de PSA noutras localidades do estado e país.

3. PSA E CUSTO DE OPORTUNIDADE: pressuposto teórico e aplicações

As legislações e políticas de pagamentos por serviços ambientais assentam-se em importantes pressupostos teóricos, sobremaneira aqueles nos quais se fundamentam a Economia do Meio Ambiente. Destacamos aqui os pressupostos principais para a temática.

1º. Homo oeconomicus - os agentes econômicos (indivíduos, famílias, empresas, governo) são racionais (*homo oeconomicus*) e se utilizam dos sistemas de preços e mercados para tomadas de decisão quanto ao uso dos diversos recursos e serviços, sempre visando a maximização da utilidade, no caso dos consumidores, e a maximização do lucro, no caso dos produtores (PILLET, 1993);

2º. Bens públicos - recursos e serviços ambientais e/ou ecossistêmicos são comumente “bens públicos”. “Um bem público pode ser aproveitado por inúmeros indivíduos ao mesmo tempo (não-rivalidade) e uma vez que um bem público esteja disponível, negar seu acesso a um consumidor é proibitivamente dispendioso (não-exclusão)” (MOTTA, 1997, 222-223). Em decorrência dessas características, o uso dos bens públicos tende a ser irracional e não sustentável, levando a depleção e exaustão deles.

3º. Externalidades - a atuação dos agentes econômicos, seja na produção, ou no consumo, frequentemente gera externalidades¹, mormente aquelas que envolvem bens e serviços ambientais. As externalidades referem-se a efeitos indiretos que a atuação de um agente econômico gera sobre terceiros. As externalidades podem ser negativas (quando geram custos, ou danos a terceiros), ou positivas (quando geram benefícios, ganhos a terceiros) (MAY, 2010).

4º. Tradeoff - geralmente a tomada de decisão dos agentes econômicos envolvem *tradeoffs*, ou seja, ao escolher um objetivo eles renunciam a outro (SANDRONI, 1999; MANKIW, 2007). Isso decorre do fato de que os agentes econômicos contam com recursos limitados (orçamento, insumos, equipamentos, tempo, bens e serviços ambientais, etc.), frente a demandas/necessidades infinitas, o que tende a gerar diversas situações de escolhas conflituosas. O tradeoff entre um meio ambiente menos poluído/degradado e uma maior produção de uma unidade produtiva (perspectiva microeconômica) ou um maior crescimento econômico numa dada sociedade (perspectiva macroeconômica), é um clássico nas discussões de política ambiental. Um produtor rural, por exemplo, ao destinar uma determinada área para preservação de mata, renuncia o uso dessa área para a produção de lavoura.

¹ Na dimensão ambiental, o conceito de externalidade muito se aproxima do conceito de impacto ambiental. Na verdade, em algumas circunstâncias de aplicação, eles realmente podem ser usados como sinônimos. Adicionalmente, a origem da externalidade ou do impacto ambiental é antrópica, ou seja, a ação humana; entretanto, diferente do conceito de externalidade, os impactos ambientais consideram os efeitos sobre os meios bióticos e abióticos sem necessariamente ocupar-se com a extensão desses sobre o meio antrópico. No conceito de externalidade, a causa e o efeito da ação é sempre no meio antrópico (mesmo que envolva os meios bióticos e abióticos).

Reconhecer os *tradeoffs* para as diversas possibilidades/alternativas que nos deparamos na vida e em sociedade orienta para a tomada de melhores decisões.

5º. Custo de oportunidade - frente aos *tradeoffs* nas diversas situações de tomada de decisão, os agentes econômicos precisam comparar os custos e benefícios de possibilidades alternativas de ação (MANKIWI, 2007). Os custos de uma ação, contudo, não são sempre claros à primeira vista, especialmente quando envolvem bens e serviços ambientais. Nessas circunstâncias, conhecer o custo de oportunidade (qualquer coisa de que se tenha que renunciar/sacrificar para obter algo) é um importante subsídio para a tomada de decisão. O custo de oportunidade é um custo econômico, e, portanto, difere do custo contábil ou das despesas incorridas para realizar uma determinada ação, já que considera, para além desses custos e despesas incorridos, a renúncia dos retornos que se teria empregando um dado recurso (tempo, dinheiro, insumos) numa ação alternativa. Um produtor rural, por exemplo, que destina um determinado capital para a produção de lavoura poderia, ao invés dessa opção, obter retornos financeiros com a aplicação desse capital num fundo de renda fixa ou variável – esses retornos financeiros, portanto, constituiriam o custo de oportunidade do capital investido na produção agrícola.

6º. Benefícios e custos marginais – os agentes econômicos tomam decisões com base em análises marginais, ou seja, quanto que uma dada ação incrementará em seu bem estar/satisfação/utilidade (no caso de indivíduos e famílias) ou em seu lucro (no caso de empresas), ou quanto essa ação incrementará em termos de custos/danos, seja para indivíduos/famílias ou empresas. Assim, a ação ou mudança de comportamento de um agente econômico (seja de consumo ou produção) ocorrerá se o custo de tal ação ou mudança equivaler ao benefício gerado pela mesma (seja bem estar/satisfação/utilidade, no caso do consumidor, ou ganhos/lucro, no caso do produtor). Numa perspectiva ambiental, alguns exemplos seriam: uma família opta por residir num bairro distante do trabalho dos pais e da escola das crianças em razão de ter um ambiente com menor poluição sonora e do ar (os custos de residir distante compensam/equivalerem os benefícios ambientais obtidos); um produtor rural decide investir em práticas agrícolas ambientalmente mais responsáveis porque o pagamento por serviços ambientais que ele recebe compensa os custos que ele tem com as novas práticas; uma sociedade decide reduzir a produção industrial em dado seguimento porque os benefícios ambientais e em saúde obtidos compensam as perdas econômicas da redução da produção. Os benefícios e custos marginais decorrentes do uso de bens e serviços ecossistêmicos/ambientais normalmente não são conhecidos/claros em razão de se tratarem de bens públicos.

7º. Mecanismos de mercado - admitindo o mecanismo de mercado (oferta e demanda) enquanto importante ferramenta para a obtenção da eficiência alocativa

dos recursos (ótimo de Pareto²) na sociedade, a inserção de bens e serviços ambientais em mercados, via precificação/valorização, é uma excelente alternativa para gerenciar as externalidades e reduzir os riscos de degradação e/ou exaustão do recurso ambiental (PILLET, 1993; MANKIWI, 2007). Assim, a internalização das externalidades (ou seja, a privatização desses efeitos) tende a ampliar o bem-estar da sociedade, posto que responsabiliza o poluidor/degradador, o qual passa a ter que pagar pelos danos causados, e premia o provedor, o qual passa a receber pelos benefícios gerados (MOTTA, 1997; MAY, 2010). Para além do pagamento/recebimento, a proposta é desestimular ações de poluição/degradação, já que essas passam a ter um custo para quem as comete, e estimular ações que geram benefícios/serviços ambientais, já que essas passam a ser uma fonte de receita/retornos para quem os provê.

O processo de internalização das externalidades relativo ao meio ambiente pode se dar basicamente via três modalidades de instrumentos econômicos: o de regulação, assentado no Teorema de Arthur Cecil Pigou; o de direitos ou certificados negociáveis de poluição/emissão, assentado no Teorema de Ronald Harry Coase (PILLET, 1993; MONTIBELLER FILHO, 2004; MAY, 2010); ou num mecanismo híbrido derivado do uso dos dois instrumentos anteriores. A principal diferença entre as duas primeiras modalidades é a existência da intervenção/condução do processo por um agente governamental.

O mecanismo de regulação é realizado por um agente governamental que, assentando-se no que se denomina como princípio pigouviano (poluidor-pagador, ou usuário-pagador, ou provedor-recebido), imputa uma taxa ao poluidor (ou usuário do bem/serviço ambiental), ou um subsídio ao provedor, cujos valores devem corresponder, respectivamente, ao custo e ao benefício socioambiental gerados pela ação dos agentes econômicos.

Já no mecanismo de direitos/certificados negociáveis de poluição/emissão agentes econômicos privados (sem a intervenção estatal) negociam entre si certificados de emissão – de um lado os ofertantes dos certificados, cuja ação reduz a quantidade emitida de poluentes no meio ambiente (seja na atmosfera, ou água, etc.), e do outro lado os demandantes dos certificados, cuja ação aumenta a quantidade emitida de poluentes no meio ambiente. Uma das experiências mais

² Diz respeito ao estado de alocação de recursos em que é impossível realocá-los tal que a situação de qualquer participante seja melhorada sem piorar a situação individual de outro participante.

conhecidas dessa modalidade é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)³ e o respectivo Mercado de Créditos de Carbono⁴.

Para que um bem ou serviço ambiental sejam incluídos nos mecanismos de mercado, faz-se necessário que sejam valorados, ou seja, que se mensure seu valor em termos monetários. A concepção de valor dos recursos naturais apoia-se nos pressupostos teóricos aqui já apresentados (homo oeconomicus, bens públicos, externalidades, *tradeoffs*, custo de oportunidade, benefícios e custos marginais, mecanismos de mercado). Assim, o valor dos recursos naturais pode ser obtido a partir da função utilidade dos indivíduos (agentes econômicos), que representará a disposição a pagar ou a receber em termos de variação (incrementos ou reduções marginais) no provimento dos serviços ambientais.

Para tanto, a Teoria Econômica assume que um bem ou serviço ambiental, segundo seus atributos de uso e não-uso, compõe o que se denomina como Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA) ou Valor Econômico Total (VET), o qual pode ser desagregado conforme mostra a **Tabela 1**.

Tabela 1: Taxonomia geral do Valor Econômico Total.

Valor Econômico Total (TVE)			
Valor de Uso			Valor de Não-Uso
Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência
bens e serviços ambientais apropriados diretamente da exploração do recurso e consumidos hoje	bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas e apropriados e consumidos indiretamente hoje	bens e serviços ambientais de usos diretos e indiretos a serem apropriados e consumidos no futuro	valor não associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas

Fonte: Adaptado de Motta (1997).

Vários são os métodos de valoração ambiental (custo de reposição, produção sacrificada, valoração contingente, custo de viagem, etc.), inclusive voltados para a conservação e ou recuperação de recursos hídricos. Dentre os muitos existentes, o **custo de oportunidade** é um dos métodos frequentemente empregados para subsidiar ações de pagamentos de serviços ambientais quando os provedores dos serviços são agentes produtivos. Por esse método obtém-se o valor de uso direto do

³ O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), criado pelo Protocolo de Quioto (1997) “consiste no desenvolvimento de atividades de projeto que reduzam a emissão de GEEs [gases de efeito estufa]. Os projetos no âmbito do MDL são implementados em países menos desenvolvidos e em desenvolvimento, os quais podem vender as reduções de emissão de GEEs, denominadas Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) para os países desenvolvidos, auxiliando-os, assim, a cumprir as suas metas e os seus compromissos de redução de emissão de GEEs assumidos perante o Protocolo de Quioto” (BITTENCOURT; BUSCH; CRUZ, 2018, p. 43).

⁴ O Mercado de Créditos de Carbono surge a partir do Acordo Internacional do Protocolo de Quioto (1997), o qual estabeleceu o compromisso de reduzir em pelo menos 5% as emissões de gases de efeito estufa dos países industrializados. Assim, esse mercado possibilitou que países industrializados adquirissem reduções certificadas de emissões (RCEs) – créditos de carbono – em projetos implantados nos países em desenvolvimento (OLIVEIRA; MIGUEZ; ANDRADE, 2018).

bem ou serviço ambiental, sendo que ele “mensura as perdas de renda nas restrições da produção e consumo de bens e serviços privados devido às ações para conservar ou preservar os recursos ambientais” (MOTTA, 1997, p.19). Isso posto, é importante ressaltar que o método do custo de oportunidade “*não valora diretamente o recurso ambiental, mas, sim, o custo de oportunidade de mantê-lo*” (MOTTA, 1997, p.19).

Dito isso, as possibilidades de aplicação do método do custo de oportunidade para valorar serviços ambientais são inúmeras, como para mensurar o custo, dentre outras possibilidades: de transformar uma área degradada em uma área produtiva; da conversão de uma produção convencional para uma produção orgânica; da conversão de um monocultivo para sistemas agroflorestais; de manter uma área conservada ou de preservação, medindo o valor da mesma por meio do cálculo do quanto vale economicamente uma área de mata (estima-se, então, o valor da madeira e demais subprodutos caso fossem explorados e vendidos ao longo de um dado período de tempo); como um valor de referência para programas de pagamentos por serviços ambientais (PSA) e etc.

Alguns exemplos de aplicação do método do custo de oportunidade são os estudos realizados por Norton-Griffiths e Southey (1995), Andrade e Oliveira (2008), Manfredini, Guandique e Morais (2019) e Fasiaben et. al (2015).

Norton-Griffiths e Southey (1995) empregam os métodos de valoração ambiental de “produtividade marginal” e de “custo de oportunidade” objetivando comparar os benefícios da conservação da biodiversidade com os custos desta conservação para todo o Quênia. Assim, estimam o benefício líquido correspondente ao desenvolvimento potencial das áreas que se encontravam preservadas à época no país. Por fim, os autores concluem que o governo do Quênia estava destinando, anualmente, vultoso recurso para a conservação (US\$ 161 milhões ao ano) no país, apontando a necessidade de transferências de renda do resto do mundo para o país, de forma a garantir a manutenção destas áreas conservadas e os benefícios globais gerados por elas (NORTON-GRIFFITHS; SOUTHEY, 1995).

Andrade e Oliveira (2008) estimam, através do método do custo de oportunidade, a viabilidade econômica do projeto de recuperação ambiental do Perímetro Irrigado Cotinguiba-Pindoba, localizado no Baixo São Francisco Sergipano. Para tanto, calculam o fluxo de caixa, o VPL, a TIR do projeto de recuperação ambiental do perímetro, bem como consideraram como custo de oportunidade o valor bruto da produção agrícola na área degradada do perímetro. Ao final, o estudo demonstra a viabilidade econômica do projeto de recuperação do Perímetro Irrigado Cotinguiba-Pindoba, levando os autores a concluírem que a recuperação ambiental no Baixo São Francisco não seria apenas uma questão ambiental, mas também uma questão de racionalidade econômica (ANDRADE; OLIVEIRA, 2008).

Manfredini, Guandique e Morais (2019) mensuram o custo de oportunidade para que esse sirva como Valor de Referência (VRE) do PSA no programa “Produtor de Água” na sub-bacia hidrográfica do rio Pirajibu, na região de Sorocaba/SP. Para tanto, os autores propõem quatro cenários com práticas de conservação de solo para áreas cobertas com pastagem, concluindo que o maior custo de oportunidade anual ocorre para o cenário de recuperação de vegetação nativa.

Fasiaben et. al (2015) calculam o custo de oportunidade visando a preservação de diferentes unidades de produção agrícola (UPA) da região do corredor Cantareira-Mantiqueira, com enfoque especial para seus recursos hídricos. Os autores optam por estimar o custo de oportunidade para sete tipologias de unidades produtivas da região. Ao final, concluem que existe grande assimetria entre os resultados obtidos para as sete tipologias.

Por fim, diante de tantas possibilidades de condução do presente estudo de custo de oportunidade, e considerando a realidade da região das Bacias dos rios Joanes e Jacuípe, toma-se como referência o trabalho de Fasiaben et. al (2015), realizando-se algumas adaptações em decorrência das especificidades da região e das fontes de dados. Sobre isso, dedica-se a próxima seção.

4. CUSTO DE OPORTUNIDADE NA RMS: critérios e cálculos

O custo de oportunidade da terra no meio rural para a Região do projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe” foi estimado tomando como base as receitas e as despesas incorridas pelos estabelecimentos agropecuários, as quais foram obtidas no banco de dados do Censo Agropecuário 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Trata-se, portanto, de um custo de oportunidade incorrido e pela perspectiva privada.

Optou-se pelo uso dessa técnica e fonte de dados para a realização desse estudo pelas seguintes razões:

- o Censo Agropecuário constitui-se na principal e mais completa investigação da estrutura e da produção da agricultura e da pecuária e sobre a realidade rural brasileira, servindo de base para estudos, análises e projeções, permitindo orientar uma diversidade de agentes e instituições quanto a ações de ordem econômica, política, social e ambiental. Adicionalmente, segue, na medida do possível, as recomendações e os conceitos básicos consagrados pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) em seu programa decenal para Censo Agropecuário (WCA 2020), visando unificar os procedimentos a serem desenvolvidos por todos os Países promotores de pesquisas semelhantes;
- oferece o detalhamento e a abrangência espacial requeridos para a realização do estudo para a Região Metropolitana de Salvador (RMS), aspectos que dificilmente seriam atendidos simultaneamente, num curto lapso temporal e a um custo relativamente baixo via outras modalidades de levantamento, especialmente aqueles realizados por meio de dados primários;
- permite alcançar uma representação mais realista da realidade dos estabelecimentos agropecuários da RMS, inclusive absorvendo as especificidades dos municípios que a compõem, posto que se pauta nas receitas e despesas efetivas, ou seja, incorridas por esses estabelecimentos em dado período (algumas alternativas diferentes seria optar trabalhar com receitas e despesas de mercados de produtos substitutos e, ou pautados em coeficientes técnicos agropecuários⁵);
- por fim, considerando as possibilidades de mudanças na estrutura fundiária e, ou produtiva (que afetariam a composição das receitas e dos custos de produção dos estabelecimentos) nos municípios da RMS, a trajetória dessas variáveis na última década verificada na primeira parte deste relatório (caracterização socioeconômica e produtiva do meio rural), e os dados que são comumente usados

⁵ Estes diferem dos custos efetivos, posto que decorrem de levantamentos realizados em estudos e, ou áreas controladas, não captando as diversas influências que uma produção agropecuária na realidade pode sofrer (decisão gerencial do produtor, variáveis sociais, econômicas, institucionais, culturais, políticas, ambientais etc.).

em estudos dessa ordem⁶, os dados do Censo Agropecuário de 2017 mostram-se satisfatoriamente adequados para o presente estudo.

Isso posto, esclarece-se que o conceito de estabelecimento agropecuário aqui adotado refere-se a

toda unidade de produção/exploração dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas. Independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica (se pertence a um produtor, a vários produtores, a uma empresa, a um conjunto de empresas etc.) ou de sua localização (área rural ou urbana), todo estabelecimento agropecuário tem como objetivo **a produção**, seja para **venda** (comercialização da produção) ou para **subsistência** (sustento do produtor ou de sua família) (IBGE, 2017, p. 38).

Acrescenta-se ainda que a produção para a subsistência se refere àquela

na qual os alimentos produzidos são voltados para atender às necessidades vitais do produtor e de sua família. Eventualmente, parte desta produção pode ser comercializada através de venda ou troca (por outros produtos ou por bens duráveis), visando atender a outras necessidades deste núcleo familiar, que depende, totalmente ou em sua maior parte, da atividade agropecuária para sua sobrevivência econômica (IBGE, 2017, p. 38).

Conforme já apresentado no relatório de caracterização socioeconômica e produtiva do meio rural da região das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe, área de abrangência do Projeto “Guardiões das Águas dos rios Joanes e Jacuípe”, as principais atividades produtivas às quais se dedicam os estabelecimentos agropecuários da região de estudo são, por ordem de incidência nesses: lavouras temporárias (44,7%), pecuária e criação de animais (29,5%), lavouras permanentes (16,7%) e horticultura e floricultura (8,1%), conforme apresentado na **Tabela 2**.

⁶ Fasiaben et. al (2015) em estudo semelhante realizado para a Região do Corredor Cantareira-Mantiqueira empregou dados do Censo Agropecuário de 2006.

Tabela 2: Percentual de estabelecimentos agropecuários segundo as atividades econômicas e estratos selecionados de área total dos estabelecimentos, por município da RMS (em %) – 2017 (Continua)

Municípios da RMS e área total dos estabelecimentos	% de estabelecimentos por atividade econômica e área total								
	Lavouras temporárias	Horticultura e floricultura	Lavouras permanentes	Sementes e mudas	Florestas plantadas	Florestas nativas	Pecuária e criação de outros animais	Pesca	Aquicultura
Amélia Rodrigues									
< 10 ha	32,3	25,2	15,2	-	0,4	-	26,6	-	0,4
10 a < 50 ha	14,3	-	19,0	-	-	-	66,7	-	-
50 a < 100 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
100 a < 200 ha	25,0	-	-	-	-	-	75,0	-	-
< 200 ha	30,4	22,7	15,0	-	0,3	-	31,3	-	0,3
Total	29,4	22,0	14,6	-	0,3	-	33,4	-	0,3
Camaçari									
< 10 ha	39,7	11,6	10,9	-	-	0,8	36,5	-	0,5
10 a < 50 ha	15,0	11,0	26,8	-	0,8	-	44,9	-	1,6
50 a < 100 ha	-	18,8	31,3	-	-	-	50,0	-	-
100 a < 200 ha	18,2	-	9,1	-	-	-	63,6	-	9,1
< 200 ha	36,2	11,5	12,9	-	0,1	0,7	37,9	-	0,7
Total	35,9	11,3	12,9	-	0,2	0,7	38,4	-	0,7
Candeias									
< 10 ha	50,1	1,7	13,0	-	0,3	-	34,6	-	0,3
10 a < 50 ha	22,9	4,3	12,9	-	5,7	-	54,3	-	-
50 a < 100 ha	5,9	-	-	-	-	-	94,1	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	14,3	-	85,7	-	-
< 200 ha	43,4	2,0	12,3	-	1,3	-	40,7	-	0,2
Total	43,0	2,0	12,1	-	1,3	-	41,4	-	0,2
Conceição do Jacuípe									
< 10 ha	21,7	33,4	4,5	-	-	-	40,4	-	-
10 a < 50 ha	10,0	10,0	-	-	-	-	80,0	-	-
50 a < 100 ha	14,3	7,1	-	-	-	-	78,6	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
< 200 ha	20,0	29,8	3,9	-	-	-	46,4	-	-
Total	19,3	29,0	3,7	-	-	2,3	45,8	-	-
Dias d'Ávila									
< 10 ha	44,6	15,9	5,7	0,6	1,3	-	28,7	1,3	1,9
10 a < 50 ha	29,6	7,4	22,2	-	-	-	37,0	-	3,7
50 a < 100 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
100 a < 200 ha	33,3	-	-	-	-	-	66,7	-	-
< 200 ha	42,0	14,4	8,0	0,5	1,1	-	30,9	1,1	2,1
Total	41,8	13,9	7,7	0,5	1,0	-	32,0	1,0	2,1
Lauro de Freitas									
< 10 ha	20,0	20,0	-	-	-	-	60,0	-	-
10 a < 50 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
50 a < 100 ha	-	-	50,0	-	-	-	50,0	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
< 200 ha	16,7	16,7	3,3	-	-	-	63,3	-	-
Total	16,7	16,7	3,3	-	-	-	63,3	-	-

Tabela 2: Percentual de estabelecimentos agropecuários segundo as atividades econômicas e estratos selecionados de área total dos estabelecimentos, por município da RMS (em %) – 2017 (Continua)

Municípios da RMS e área total dos estabelecimentos	% de estabelecimentos por atividade econômica e área total								
	Lavouras temporárias	Horticultura e floricultura	Lavouras permanentes	Sementes e mudas	Florestas plantadas	Florestas nativas	Pecuária e criação de outros animais	Pesca	Aquicultura
Mata de São João									
< 10 ha	48,9	12,5	7,5	0,3	0,3	-	30,3	-	0,3
10 a < 50 ha	43,0	7,5	16,1	-	-	-	33,3	-	-
50 a < 100 ha	8,3	4,2	8,3	-	-	-	79,2	-	-
100 a < 200 ha	25,0	-	-	-	-	-	75,0	-	-
< 200 ha	45,2	10,8	9,0	0,2	0,2	-	34,4	-	0,2
Total	43,7	10,5	8,7	0,2	0,6	-	36,1	-	0,2
Santo Amaro									
< 10 ha	47,6	3,7	29,9	-	0,1	-	18,6	-	0,1
10 a < 50 ha	52,2	2,0	19,4	-	-	-	25,9	-	0,5
50 a < 100 ha	25,0	-	12,5	-	12,5	-	50,0	-	-
100 a < 200 ha	-	5,6	22,2	-	5,6	-	61,1	-	5,6
< 200 ha	47,6	3,6	29,1	-	0,1	-	19,4	-	0,1
Total	47,4	3,6	29,0	-	0,2	-	19,8	-	0,1
São Francisco do Conde									
< 10 ha	50,0	20,6	16,3	-	-	0,9	12,3	-	-
10 a < 50 ha	7,7	-	46,2	-	-	-	46,2	-	-
50 a < 100 ha	14,3	-	28,6	-	-	-	57,1	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
< 200 ha	47,0	19,1	17,4	-	-	0,9	15,7	-	-
Total	45,4	19,5	17,0	-	0,5	0,8	16,8	-	-
São Sebastião do Passé									
< 10 ha	72,4	2,0	8,5	0,1	0,1	-	16,8	-	0,1
10 a < 50 ha	27,4	4,6	2,5	-	1,0	-	64,0	-	0,5
50 a < 100 ha	16,3	-	2,3	-	-	-	81,4	-	-
100 a < 200 ha	5,0	-	5,0	-	5,0	5,0	80,0	-	-
< 200 ha	61,3	2,3	7,2	0,1	0,4	0,1	28,6	-	0,2
Total	59,4	2,2	7,1	0,1	0,3	0,1	30,5	-	0,2
Simões Filho									
< 10 ha	61,4	6,1	7,9	-	-	-	24,3	-	0,3
10 a < 50 ha	11,8	5,9	5,9	-	5,9	-	70,6	-	-
50 a < 100 ha	20,0	-	-	-	-	-	80,0	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
< 200 ha	58,2	6,0	7,7	-	0,3	-	27,6	-	0,3
Total	58,0	5,9	8,2	-	0,3	-	27,3	-	0,3
Terra Nova									
< 10 ha	69,0	3,4	1,7	-	-	-	25,9	-	-
10 a < 50 ha	42,3	-	3,8	-	-	-	53,8	-	-
50 a < 100 ha	20,0	-	-	-	-	-	80,0	-	-
100 a < 200 ha	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
< 200 ha	51,0	1,4	2,8	-	-	-	44,8	-	-
Total	48,1	1,3	2,6	-	-	-	48,1	-	-

Tabela 2: Percentual de estabelecimentos agropecuários segundo as atividades econômicas e estratos selecionados de área total dos estabelecimentos, por município da RMS (em %) – 2017 (Conclusão)

Municípios da RMS e área total dos estabelecimentos	% de estabelecimentos por atividade econômica e área total								
	Lavouras temporárias	Horticultura e floricultura	Lavouras permanentes	Sementes e mudas	Florestas plantadas	Florestas nativas	Pecuária e criação de outros	Pesca	Aquicultura
Região de estudo									
< 10 ha	48,4	8,8	17,7	-	0,1	0,2	24,4	-	0,2
10 a < 50 ha	32,1	5,0	13,8	-	0,9	-	47,7	-	0,6
50 a < 100 ha	11,5	3,4	8,1	-	0,7	-	76,4	-	-
100 a < 200 ha	8,3	1,0	6,3	-	3,1	1,0	78,1	-	2,1
< 200 ha	45,5	8,2	17,0	-	0,2	0,1	28,6	-	0,3
Total	44,7	8,1	16,7	-	0,3	0,3	29,5	-	0,3

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE (2017).

Nota: A expressão “-” representa dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento.

Muito embora os dados apontem que a estrutura produtiva agropecuária dos municípios dessa região apresenta uma inclinação para esse padrão, vê-se distinções, especificidades entre esses e também quando se considera a tipologia dos estabelecimentos quanto a seu tamanho, como por exemplo: Conceição do Jacuípe e Lauro de Freitas apresentam uma maior incidência de estabelecimentos com pecuária e criação de animais e menor incidência com lavouras; pecuária e criação de animais incidem mais em estabelecimentos com área total a partir de 10 hectares.

Os dados apresentados no relatório de caracterização socioeconômica e produtiva revelaram ainda que os principais tipos de lavouras permanentes e temporárias, bem como os principais tipos de criação de animais também apresentam variações e, ou especificidades segundo o município considerado, como por exemplo: a cacauicultura é a segunda atividade produtiva de lavoura mais importante, em termos de área ocupada, para os municípios de Santo Amaro e São Francisco do Conde; Mata de São João e Camaçari se destacam na produção de coco-da-baía; Conceição do Jacuípe se destaca na criação de galinhas e codornas.

É natural que isso ocorra para regiões extensas e complexas, como comumente são as regiões de bacias hidrográficas, que podem até apresentar aspectos ambientais relativamente uniformes ao longo da sua extensão, mas que, por reunir vários municípios, conjuga uma diversidade de aspectos sociais, políticos, institucionais, produtivos, econômicos e outros. Esses aspectos orientaram para a escolha de compor o custo de oportunidade não com uma ou duas atividades econômicas, mas sim pelo *mix* da produção realizada na RMS, tomando como referência tipos de estabelecimentos segundo a área total.

No processo de seleção dos dados foram adotados os critérios descritos a seguir:

- consideraram-se os dados apenas dos estabelecimentos agropecuários com menos de 200 hectares, posto que a proposta do projeto para o Pagamento de Serviços Ambientais destina-se a pequenas propriedades (com até quatro módulos fiscais).

Módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA [INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA] para cada município levando-se em conta: (a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); (b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; (c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; (d) o conceito de "propriedade familiar". A dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares.

[...]

Sua utilização na classificação dos imóveis rurais está presente na Lei nº 8.629/1993 (Art. 4, II e III), na definição de pequena propriedade (imóvel de área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais) e média propriedade (imóvel rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais), ficando entendido que o minifúndio é o imóvel rural com área inferior a 1 módulo fiscal, e a grande propriedade aquela de área superior a 15 módulos fiscais. (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA, [2013?]).

Na **Tabela 3** são apresentados os módulos fiscais atuais, definidos pelo Incra por meio da Instrução Especial nº 5 de 29 de julho de 2022 (BRASIL/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA/INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA, 2022), para os municípios integrantes da Região de estudo.

Tabela 3: Dimensão dos módulos fiscais e respectivas extensões máximas das pequenas propriedades rurais, por município da região de estudo – 2022.

Município	Dimensão do Módulo Fiscal (em ha)	Extensão máxima das pequenas propriedades (até 4 módulos) (em ha)
Amélia Rodrigues	30	120
Camaçari	7	28
Candeias	7	28
Conceição do Jacuípe	30	120
Dias d'Ávila	7	28
Lauro de Freitas	7	28
Mata de São João	7	28
Santo Amaro	30	120
São Francisco do Conde	7	28
São Sebastião do Passé	30	120
Simões Filho	7	28
Terra Nova	30	120

Fonte: Elaborado a partir de dados de BRASIL/MAPA/INCRA (2022).

- os estabelecimentos agropecuários que apresentavam algum dado omitido (receita, ou despesa, ou de área do estabelecimento) foram excluídos para não gerar vieses nas estimativas.

Assim, do total de 8.013 estabelecimentos agropecuários com menos de 200 hectares registrados no Censo Agropecuário de 2017, foram selecionados 7.256 (90,6% do total)⁷ para estimar o custo de oportunidade incorrido. A um nível de confiança de 99% e uma margem de erro de 1%, o tamanho da amostra requerido, estatisticamente representativo, seria de 5.409 estabelecimentos agropecuários⁸ com menos de 200 hectares. Sendo assim, o tamanho da amostra empregado supera e muito o exigido.

Outrossim, a amostra selecionada corresponde a 89,0% do total de estabelecimentos agropecuários da região de estudo, consoante à base de dados do Censo Agropecuário de 2017⁹. A **Tabela 4** apresenta a composição da amostra do estudo do custo de oportunidade, por município e segundo o tamanho dos estabelecimentos.

Tabela 4: Composição da amostra do estudo do custo de oportunidade, por município da região de estudo e segundo a área total do estabelecimento agropecuário

Município	Número de estabelecimentos por área total					% em relação ao total de estabelecimentos com < 200 ha no município
	< 10 ha	10 a < 50 ha	50 a < 100 ha	100 a < 200 ha	< 200 ha	
Amélia Rodrigues	254	15	2	3	274	87,5
Camaçari	981	120	15	10	1.126	97,4
Candeias	302	49	9	5	365	81,7
Conceição do Jacuípe	383	32	11	10	436	93,6
Dias d'Ávila	151	27	1	3	182	96,8
Lauro de Freitas	25	3	2	0	30	100,0
Mata de São João	321	80	14	11	426	87,1
Santo Amaro	2.454	183	7	15	2.659	90,3
São Francisco do Conde	306	11	6	4	327	93,2
São Sebastião do Passé	767	163	34	10	974	86,1
Simões Filho	310	14	3	1	328	93,2
Terra Nova	53	68	5	3	129	89,0
Total RMS	6.307	765	109	75	7.256	90,65%

Fonte: Elaborado a partir de dados da pesquisa.

⁷ Um total de 757 estabelecimentos foram excluídos por apresentarem algum dado necessário omitido.

⁸ Resultado obtido por meio da fórmula destinada a cálculo de tamanho de amostra para estimar proporção de uma população finita (MARTINS, 2002).

⁹ 8.149 foi o total de estabelecimentos levantados para a Região de estudo no Censo Agropecuário de 2017.

Vê-se ainda que 86,9% (6.307 estabelecimentos) e 10,5% (765 estabelecimentos) do total da amostra é composto por estabelecimentos, respectivamente, com menos de 10 hectare e com 10 a 50 hectares. A nível municipal também prepondera a composição com estabelecimentos com área menor que 10 hectares, com algumas gradações: para Amélia Rodrigues, Santo Amaro, São Francisco do Conde e Simões Filho, a participação desses estabelecimentos com menos de 10 hectares é superior a 92%; para Camaçari, Candeias, Conceição do Jacuípe e Dias d'Ávila, a participação é a partir de 82%; e para Mata do São João e São Sebastião do Passé, a participação dos estabelecimentos com menos de 10 hectares fica abaixo dos 80%. Terra Nova é o único município cuja participação dos estabelecimentos de 10 a 50 hectares é a maior (52,7%) dentre os estratos considerados na composição amostral.

Na sequência, foram consideradas as variáveis dos estabelecimentos agropecuários da amostra, abaixo descritas, para a estimativa do custo de oportunidade. Essas variáveis foram calculadas para cada município e para a região de estudo, em cada um dos seguintes estratos de área total de estabelecimentos:

- I. < 10 ha – área total menor que 10 hectares
- II. 10 a < 50 ha – área total de 10 a menos que 50 hectares
- III. 50 a < 100 ha – área total de 50 a menos que 100 hectares
- IV. 100 a < 200 ha – área total de 100 a menos que 200 hectares
- V. < 100 hectares - área total menor que 200 hectares (inclui os estratos anteriores, portanto)
- VI. Todos os estratos de área total do Censo – inclui todos os tamanhos de área total contemplados no Censo Agropecuário 2017¹⁰

As variáveis calculadas foram:

Valor total da produção por estrato de área e município (em R\$/ano) - somatório do valor das produções (receitas) dos estabelecimentos agropecuários. No valor das produções desses estão inclusas as receitas oriundas produção: vegetal (lavoura permanente e temporária, silvicultura e extrativismo), animal (pecuária e criação de animais) e do valor agregado da agroindústria dos estabelecimentos. Genericamente, o valor total da produção por estrato de área e município pode ser expresso pela fórmula (1).

¹⁰ O Censo Agropecuário 2017 contempla estabelecimentos que vão do estrato “mais de 0 a menos de 0,1 ha” ao estrato “de 10.000 ha e mais”.

$$VP_{jk} = \sum vp_{ijk} \quad (1)$$

Em que:

VP = valor total da produção dos estabelecimentos agropecuários do estrato de área total j do município k

j = estrato de área total de estabelecimento agropecuário, sendo que há quatro estratos, conforme supramencionado

k = município sede dos estabelecimentos agropecuários, sendo que são ao todo 12 municípios

vp = valor total da produção do estabelecimento agropecuário i, que compõem o estrato de área total j do município k

i = estabelecimento agropecuário de um dado município k.

Despesa total por estrato de área e município (em R\$/ano) - inclui todas as despesas realizadas com manutenção e exploração agropecuária dos estabelecimentos, inclusive as despesas de investimento, que tenham sido pagas ou não (em dinheiro ou produtos). Sendo assim, constitui-se no somatório de todas as despesas realizadas com: arrendamento de terras; salários pagos; contratação de serviços; adubos e corretivos de solo; agrotóxicos; transporte da produção; medicamentos, sal, ração e outros suplementos para animais; sementes e mudas; energia elétrica; aquisição de animais; aquisição de máquinas e veículos; combustíveis e lubrificantes; novas culturas permanentes e silvicultura; formação de novas pastagens; e outras (sêmen, embriões, utensílios agrícolas, fornecimento de água, assistência técnica, benfeitorias, juros e despesas bancárias, impostos e taxas, dentre outras). Não são computados nas despesas a depreciação do capital e os custos de oportunidade dos investimentos. A despesa total por estrato de área e município pode ser expressa pela fórmula (2).

$$DT_{jk} = \sum dt_{ijk} \quad (2)$$

Em que:

DT = despesa total dos estabelecimentos agropecuários do estrato de área total j do município k

j = estrato de área total de estabelecimento agropecuário

k = município sede dos estabelecimentos agropecuários

dt = despesa total do estabelecimento agropecuário i, que compõem o estrato de área total j do município k

i = estabelecimento agropecuário de um dado município k.

Área total dos estabelecimentos por estrato de área e município (em hectare) – somatório das áreas totais dos estabelecimentos agropecuários que compõem determinado estrato de área de um dado município. Essa variável pode ser expressa pela fórmula (3).

$$AT_{jk} = \sum at_{ijk} \quad (3)$$

Em que:

AT = área total dos estabelecimentos agropecuários do estrato de área total j do município k

j = estrato de área total de estabelecimento agropecuário

k = município sede dos estabelecimentos agropecuários

at = área total do estabelecimento agropecuário i, que compõem o estrato de área total j do município k

i = estabelecimento agropecuário de um dado município k.

Margem por hectare por estrato de área e município (em R\$/hectare.ano)

– resulta da diferença entre o valor total da produção e a despesa total dividida pela área total dos estabelecimentos que compõem determinado estrato de área de um dado município, sendo representada pela fórmula (4).

$$MH_{jk} = (VP_{jk} - DT_{jk})/AT_{jk} \quad (4)$$

Em que:

MH = margem por hectare dos estabelecimentos agropecuários do estrato de área total j do município k.

Custo de oportunidade da terra da Região de estudo – obtido pela soma ponderada das margens por hectare dos municípios para cada estrato de área. O emprego de ponderação no cálculo decorre do fato das áreas dos municípios apresentarem participações distintas na composição das bacias, de sorte que o custo de oportunidade estimado deve absorver as especificidades da realidade rural dos municípios segundo o nível de contribuição desses. Assim sendo, adota-se as proporções descritas na **Tabela 5** enquanto coeficientes de ponderação dos municípios para o cálculo do custo de oportunidade.

Tabela 5: Proporção de participação da área das bacias e coeficiente de participação adotado no cálculo do custo de oportunidade, por município da Região de estudo

Município	Proporção de participação na Região das Bacias ¹	Coeficiente de participação adotado no cálculo do custo de oportunidade ²
Amélia Rodrigues	0,04190	0,05979
Camaçari	0,09430	0,13456
Candeias	0,07670	0,10945
Conceição do Jacuípe	0,00380	0,00542
Dias d'Ávila	0,07960	0,11358
Lauro de Freitas	0,00570	0,00813
Mata de São João	0,09720	0,13870
Santo Amaro	0,00620	0,00885
São Francisco do Conde	0,01100	0,01570
São Sebastião do Passé	0,21340	0,30451
Simões Filho	0,05720	0,08162
Terra Nova	0,01380	0,01969
Total RMS	0,70080	1,00000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EMBASA/OCT (2022).

(1) Resultante da conversão do percentual de participação da área das Bacias no Município em proporção de participação. O percentual de participação das bacias na área dos municípios pode ser consultado na Tabela 1 do relatório de caracterização socioeconômica e produtiva.

(2) Resultante da equivalência da proporção de participação da Região de estudo à unidade e aplicação de regra de três para obtenção dos coeficientes de participação de cada município, ex.: coeficiente de participação do município de Amélia Rodrigues = $(0,04190 \times 1,00000) / 0,70080 = 0,05979$.

Assim, obtém-se o **custo de oportunidade regional por hectare** (em R\$/hectare.ano), dado pela fórmula (5), e o custo de oportunidade regional por estabelecimento (em R\$/ano), representado pela fórmula (6).

$$CRH_j = \sum \alpha_k \cdot MH_{jk} \quad (5)$$

e

$$CRE_i = at_{ij} \cdot CRH_j \quad (6)$$

Em que:

CRH = custo de oportunidade da Região por hectare para o estrato de área total j.

α = coeficiente de participação do município k

MH = margem por hectare dos estabelecimentos agropecuários do estrato de área total j do município k

j = estrato de área total de estabelecimentos agropecuários

k = município sede dos estabelecimentos agropecuários

CRE = custo de oportunidade regional para o estabelecimento agropecuário i

at = área total do estabelecimento agropecuário i, que compõem o estrato de área total j

i = estabelecimento agropecuário de um dado município k.

Para além disso, os valores monetários (valor total da produção e despesa total dos estabelecimentos) foram atualizados para valores de setembro de 2022 via o emprego do Índice de Preços ao Produtor Amplo – Mercado (IPA-M), produzido e publicado pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Desde sua criação em 1947¹¹, o IPA, inicialmente batizado de Índice de Preços por Atacado e, a partir de abril de 2010, denominado Índice de Preços ao Produtor Amplo, registra variações de preços de produtos agropecuários e industriais nas transações interempresariais, isto é, nos estágios de comercialização anteriores ao consumo final.

Em 1964, quando foi introduzida a correção monetária no Brasil, o IPA foi escolhido como índice de referência para correção das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN). Posteriormente o IPA começou a ser utilizado também em outras operações como, por exemplo, no cálculo da Unidade Padrão de Capital (UPC), parâmetro de reajuste de financiamentos imobiliários (FGV IBRE, 2020).

A FGV IBRE é uma das principais instituições nacionais responsáveis pela elaboração e divulgação de índices inflacionários¹² utilizados por instituições públicas e privadas do país, na celebração de contratos, estudos, análises e subsídios para políticas de diversos setores e segmentos econômicos. Além do IPA e suas versões (IPA-10, IPA-M e IPA-DI), a FGV é responsável por produzir e divulgar: o Índice Geral de Preços (IGP), em suas versões IGP-DI (Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna), IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado), IGP-10 (Índice Geral de Preços 10); o INCC (Índice Nacional de Custos da Construção), dentre outros índices.

A escolha do IPA e recomendação do uso do mesmo para atualizações futuras do custo de oportunidade regional se justifica pela natureza e finalidade desse indexador, posto que se trata de um índice de preços de venda de produtos em nível de produtor e se destina a análise das variações de preços de produtos agrícolas e industriais, abrangendo, portanto, setores agropecuário e industrial do país. A versão IPA-M é coletada entre os dias 21 (vinte e um) do mês anterior e 20 (vinte) do mês de referência, e divulgado no final de cada mês de referência. O IPA-M pode ser consultado gratuitamente pelo Portal FGV IBRE no endereço <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/consulta.aspx>.

Isso posto, o custo de oportunidade regional por hectare estimado, para cada estrato de área total de estabelecimento, é apresentado na **Tabela 6**. Os resultados obtidos revelam que os estabelecimentos com menos de 10 hectares são os mais rentáveis, apresentando retornos econômicos por hectare 2,8 vezes superior aos

¹¹ O IPA é um dos índices de inflação mais antigos divulgados no Brasil. O IGP (FGV) também foi criado em 1947; o INPC e o IPCA, ambos do IBGE, são produzidos desde 1979.

¹² Na elaboração e divulgação de índices de preços, nacionalmente contamos ainda com: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), responsável pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC); o Departamento Intersindical de Estudos Econômicos e Sociais (DIEESE), responsável pelo Índice do Custo de Vida (ICV); e a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), responsável pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC) do Município de São Paulo e pela Tabela FIPE, expressa preços médios de veículos anunciados pelos vendedores no mercado nacional.

estabelecimentos com áreas de 10 a menos de 50 hectares, e quase 9 vezes superior aos dos estabelecimentos com áreas de 50 a menos de 100 hectares.

Esse destaque e essas diferenças nesses estratos quanto aos retornos por hectare possivelmente decorrem: da existência de uma maior diversificação nos tipos de lavoura e criação de animais nos estabelecimentos com áreas menores, tornando o uso da terra mais eficiente e rentável por hectare; do fato da maioria dos estabelecimentos da região serem de agricultura familiar, o que pode apontar dificuldades quanto à disponibilidade de mão-de-obra necessária para as atividades nos estabelecimentos, especialmente aqueles de maior extensão; ocorrência de baixo investimento em capital/equipamentos e insumos por hectare, propiciando menor rendimento; o fato de que os retornos em algumas atividades, como a pecuária de corte, ocorrerem a partir de escalas maiores de produção e estabelecimentos.

Tabela 6: Custo de oportunidade regional por hectare estimado, segundo estratos de área total de estabelecimento agropecuário (em R\$/ha.ano)

Estrato de área total do estabelecimento	Custo de oportunidade (em R\$/ha.ano) ¹
< 10 ha	2.627,56
10 a < 50 ha	955,34
50 a < 100 ha	296,00
100 a < 200 ha	-310,25
< 200 ha	1.127,96
Todos os estratos de área total²	528,09

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

(1) Valores expressos em R\$ de setembro de 2022.

(2) Inclui todos os tamanhos de área total de estabelecimentos agropecuários contemplados no Censo Agropecuário 2017.

Nesse contexto regional, o estrato de estabelecimentos com área total de 100 a menos de 200 hectares apresenta retornos negativos. Esses retornos negativos muito provavelmente decorrem de situações transitórias – tais como período de recuperação de um momento de crise (estiagem prolongada, por exemplo), ou situação de considerável (re)investimento –, já que os dados se referem a um ano de atividade produtiva¹³ e negócio algum mantém-se por muito tempo em prejuízo e, ou circunstância estendida de desinvestimento. Complementarmente, o reduzido número de estabelecimentos agropecuários na região com áreas superiores a 100 hectares é um indicador de que provavelmente não se configuram como atrativas alternativas de investimento na região e, ou apresentam consideráveis barreiras à entrada.

¹³ Os dados do Censo Agropecuário 2017 referem-se às atividades produtivas e comerciais desenvolvidas nos/pelos estabelecimentos agropecuários de 1º de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017 (período de referência).

Quando considerado todo o intervalo da amostra, ou seja, estabelecimentos com até menos de 200 hectares, o custo de oportunidade por hectare para a região de estudo, como esperado, retorna a um valor médio de todos os estratos que a compõem (R\$ 1.127,96). Por fim, o custo de oportunidade por hectare estimado para todos os estabelecimentos agropecuários (com todos os tamanhos de área total) da região corresponde a R\$ 528,09.

Na **Tabela 7** apresentam-se estimativas do custo de oportunidade regional para estabelecimentos simulando cenários com áreas mínimas, médias e máximas por estratos selecionados de área total de estabelecimento.

Tabela 7: Cenários de custo de oportunidade regional estimado por área total, segundo estratos de área total e áreas totais mínimas, médias e máximas de estabelecimento agropecuário (em R\$/ano e R\$/mês)¹

Estrato de área total do estabelecimento	Área total do estabelecimento (ha)			Custo de oportunidade por estabelecimento ²					
				R\$/ano			R\$/ano		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
< 10 ha	0,1	5	9,9	262,76	13.137,78	26.012,81	21,90	1.094,82	2.167,73
10 a < 50 ha	10	30	49,9	9.553,45	28.660,35	47.671,71	796,12	2.388,36	3.972,64
50 a < 100 ha	50	75	99,9	14.800,25	22.200,37	29.570,90	1.233,35	1.850,03	2.464,24
100 a < 200 ha	100	150	199,9	-31.024,73	-46.537,09	-62.018,43	-2.585,39	-3.878,09	-5.168,20
< 200 ha	0,1	50	99,9	112,80	56.397,89	112.682,99	9,40	4.699,82	9.390,25
Todos os estratos de área total³	0,1	50	99,9	52,81	26.404,61	52.756,40	4,40	2.200,38	4.396,37

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa.

Nota: As áreas mínimas, médias e máximas correspondem, respectivamente, às áreas menores, médias e maiores encontradas em cada estrato considerado.

(1) Valores expressos em R\$ de setembro de 2022.

(2) Valores obtidos pela multiplicação da área do estabelecimento (at) com o valor do custo de oportunidade por hectare (CRH) correspondente ao estrato da área, conforme a fórmula (6).

(3) Inclui todos os tamanhos de área total de estabelecimentos agropecuários contemplados no Censo Agropecuário 2017.

Os valores apresentados nesses cenários demonstram algumas possibilidades de aplicação do custo de oportunidade enquanto valor de referência para pagamento por serviços ambientais para estabelecimentos agropecuários na região de estudo, podendo o referido Programa de PSA adotar, dentre outras possibilidades, pagamentos:

- mensais ou anuais;
- para estabelecimentos agropecuários em sua integridade (área total), ou para parcelas destes;
- segundo as tipologias dos estabelecimentos por estratos de área total (menor que 10 hectares; de 10 a menos de 50 hectares; de 50 a menos de 100 hectares; de 100 a menos de 200 hectares); ou
- segundo as tipologias dos estabelecimentos por estratos de área total considerando os valores médios (menor que 200 hectares; ou todos os estratos de área total);
- dos valores dos custos de oportunidade por hectare (Tabela 3) em sua totalidade, ou percentuais desses;
- dos valores dos custos de oportunidade integralmente em termos pecuniários ou parte dos valores por meio de repasse de insumos, assistência técnica, capacitação, etc.

Essas e outras definições devem seguir as estratégias delineadas pelo Plano de Pagamentos de Serviços Ambientais para a Região.

Por fim, para a verificação detalhada dos cálculos aqui exibidos, apresentam-se as respectivas memórias de cálculo no **Apêndice** do presente relatório.

5. VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS

Nos últimos anos, com a expansão e avanço do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) diversos métodos de valoração dos serviços ambientais foram sendo desenvolvidos, em especial os associados à gestão dos recursos hídricos. O objetivo da valoração ambiental é **estimar um valor para o serviço ambiental provido**, sendo esse um propósito desafiador dado a intrincada correlação entre os fatores envolvidos. Portanto, se faz necessário o uso de abordagens transdisciplinares para que levem em consideração a complexidade ecossistêmica e social da realidade mensurada.

De modo geral, a literatura aponta que as primeiras iniciativas brasileiras adotavam o pagamento por valor fixo às propriedades participantes de projetos de PSA hídrico, sem a consideração de critérios de proporcionalidade e indicadores que avaliassem a qualidade biótica das áreas. No entanto esse padrão foi sendo gradualmente substituído por metodologias que utilizavam como base de cálculo o custo de oportunidade da terra e ponderassem o valor do pagamento a partir de indicadores físico-ambientais e socio-econômicos das áreas (COELHO et al., 2021)¹⁴.

Importante mencionar que qualquer tentativa de valoração é um esforço de mensuração baseado em uma modelagem que tenta simplificar o universo de fatores e elementos envolvidos na realidade, consciente de suas limitações e simplificação.

Ao longo dos anos de aprendizado incorrido com o tema, um método de valoração que tem alcançado êxito por permitir a replicação e adaptação às diferentes realidades brasileiras, assim como a adoção de uma abordagem transdisciplinar uma vez que contempla no cálculo: i) práticas de manejo agrícola e gestão da propriedade; ii) conservação de ecossistemas naturais; e iii) a qualidade da proteção hídrica. Além de ser uma método flexível que permite adaptação às especificidades locais; essas são

¹⁴ COELHO, N. R., GOMES, A. D. S., CASSANO, C. R., & PRADO, R. B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, v. 26, p. 409-415, 2021. Doi: 10.1590/S1413-415220190055

algumas das vantagens da metodologia Oásis de valoração da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FGBPN) (YOUNG & BAKKER, 2014)¹⁵.

O método se baseia numa fórmula-padrão que pode ser utilizada em diferentes regiões do Brasil. **A fórmula consiste na combinação do valor de compensação calculado a partir do custo de oportunidade da terra na região do projeto multiplicado por um bônus pelos serviços ambientais identificados na propriedade seja pelas: boas práticas de manejo agrícola, pela conservação de ecossistemas naturais ou pelas características de proteção hídrica.** Portanto, esse método de valoração leva em consideração atributos físicos, bióticos e critérios econômicos envolvidos no cálculo dos pagamentos e pode ser configurada dada as características de cada projeto.

A estrutura de cálculo permite que a premiação seja proporcional aos atributos ambientais e a capacidade do produtor rural em fornecer um serviço que recupere, proteja ou incremente um serviço ecossistêmico de interesse. A solução encontrada está representada na seguinte fórmula para valoração do serviço ambiental (**Tabela 8**).

Tabela 8: Fórmula de cálculo da metodologia Oásis de valoração ambiental a ser utilizado no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).

VALOR DO PSA = X * (1 + ΣN) * Z	
X =	Valor base = % do custo de oportunidade (parte-se do valor de 25% do custo de oportunidade para terras de baixa produtividade. É uma forma calibrar a fórmula customizada a diferentes regiões).
N =	Tábua de cálculo = “nota” atribuída a qualidade da propriedade (conservação, recursos hídricos, gestão da propriedade, práticas agropecuárias...) e pesos definidos conforme objetivo do projeto.
Z =	Área natural da propriedade (em hectare) destinada a restauração ou conservação firmada por termo de compromisso ou contrato.

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

¹⁵ YOUNG, C.E.F & BAKKER, L.B. Pagamentos por serviços ecossistêmicos de proteção de bacias hidrográficas: uma avaliação metodológica do Projeto Oasis no Brasil. *Natureza & Conservação*, v. 12, n. 1, pág. 71-78, 2014. Doi: 10.4322/natcon.2014.013

A metodologia Oásis prevê a contratação apenas das áreas naturais a serem conservadas e/ou destinadas à restauração florestal. No entanto, o cálculo do valor a ser pago para cada hectare destinado ao projeto, são considerados o custo de oportunidade, além dos aspectos naturais e de manejo considerando toda a área da propriedade, e não apenas as áreas naturais. Esses aspectos são organizados e avaliados por meio de uma Tábua de Valoração a partir de pesos e notas das variáveis:

- I. Qualidade Hídrica,
- II. Qualidade das áreas destinadas à Conservação,
- III. Qualidade da Produção Agrícola e Gestão da Propriedade Rural.

Essas variáveis podem ser customizadas de diferentes maneiras que melhor se enquadre a realidade local.

Considerando a realidade da área de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Joanes e Jacuípe recomenda-se que sejam consideradas para avaliação e caracterização das áreas provedoras de serviços ambientais, informações relacionadas aos componentes:

- i) o estado de conservação das áreas naturais conservadas e das áreas mais ameaçadas;
- ii) o estado de conservação dos recursos hídricos;
- iii) as principais práticas de produção agrícola;
- iv) a sustentabilidade da gestão da propriedade rural

Como finalidade de se estimar o potencial dos serviços ambientais providos (**Tabela 9**).

Tabela 9: Componentes, indicadores e respectivo pesos atribuídos na Tábua de Valoração Oásis adaptada ao Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA).

Componente (N)	Indicadores	Pesos
Conservação de Vegetação Nativa	Áreas com vegetação nativa conservadas, conectividade interna e externa dos fragmentos florestais, presença de espécies exóticas invasoras, estado de conservação da Reserva Legal, inserção em Unidades de Conservação	4,00
Proteção dos Recursos Hídricos	Presença de nascentes, rios, córregos, lagos e áreas de recarga hídrica protegidos	2,00
Práticas Agrícolas	Uso de técnicas de conservação do solo e da água, prevenção de erosão, pasto cercado, produção de mudas nativas	1,00
Gestão da Propriedade Rural	Propriedade adequada ambientalmente, qualidade ambiental das estradas, destinação dos resíduos sólidos, adequação do sistema sanitário, linha de quebra de vento com espécies nativas, áreas para soltura de fauna silvestre, árvore porta semente	1,00
Total		8,00

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

Dentro de cada componente são avaliados indicadores com atribuição de pesos¹⁶ para que cada propriedade receba recursos financeiros considerando o desempenho global segundo os critérios ambientais, econômicos e sociais avaliados. A customização da tábua de valoração Oásis é incentivada, no entanto observa-se a partir de ampla análise na literatura consultada que as adaptações locais limitam-se a escala entre 0 e 7 de pesos atribuídos aos indicadores.

No caso, o somatório de peso 8 atribuído a tábua de valoração do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe foi uma solicitação da contratante, Embasa para auferir uma maior pontuação ao componente “proteção dos recursos hídricos” visto o enfoque nos serviços ambientais hidrológicos a serem incentivados.

De acordo com a os pesos sugeridos para a tábua de valoração do Projeto Guardiões, o valor mínimo que uma propriedade receberia por hectare de área destinada ao projeto de PSA seria o custo de oportunidade, caso ela alcançasse nota zero na tábua

¹⁶ A pontuação corresponde à nota da propriedade de acordo com indicadores de avaliação que compõe a tábua de cálculo. A nota recomendada e amplamente identificada na literatura, a partir de outras experiências de PSA hídrico possui uma escada entre 0 e 7.

de valorização. Por outro lado, o valor máximo poderia chegar a nove vezes o custo de oportunidade do hectares definido, caso a propriedade pontuasse nota máxima na tábua de valorização (nota 8). Assim, estabelece-se um incentivo positivo para induzir os proprietários a aumentar não apenas o tamanho da conservação florestal em suas propriedades, mas também a melhorar a qualidade dessa conservação e adotar as melhores práticas agrícolas que garantam a provisão dos serviços ambientais.

Para calibrar o modelo sugere-se que o custo de oportunidade e os pesos atribuídos aos indicadores da tábua sejam ajustados de acordo com o orçamento disponível para o projeto. Com a finalidade de garantir maior eficiência do recurso e permitir a participação de um maior número de propriedades, isso também pode ser feito a partir de critérios de elegibilidade, prioridade e bônus por aglomeração.

A bonificação (variável N da fórmula) atribuída as características da propriedade rural beneficiada se dá com base na Tábua de Valoração Ambiental Oásis, que é a espinha dorsal das obrigações contratadas. A tábua de valorização proposta, considerando as possibilidades estratégicas da área de abrangência do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, é evidenciada na **Tabela 9** que apresenta as variáveis e respectivos pesos sugeridos.

Tabela 10: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Continua).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
OBRIGATORIO	1-Áreas Naturais destinada à conservação	1A	Área de vegetação nativa primária ou estágio médio/avançado de regeneração	0,75	0,75	
		1B	Área de vegetação em estágio inicial de regeneração abandonado	0,5		
		1C	Área degradada destinada para recuperação com nativas	0		
CONSERVAÇÃO	2 - Possui área com vegetação nativa e/ou SAF excedente à APP e RL	2A	Acima de 60% de excedente	0,4	0,4	4,00
		2B	De 40 a 60% excedente	0,3		
		2C	De 20 a 40% excedente	0,2		
		2D	De 10 a 20% excedente	0,1		
		2E	Abaixo de 10% de excedente	0		
	3 – Conectividade das áreas de vegetação interna (obrigatórias e excedentes)	3A	Todas as áreas formam um bloco único	0,25	0,25	
		3B	Acima de 50% destas áreas formam um bloco único	0,125		
		3C	A maioria das áreas de vegetação da propriedade estão desconectadas	0		
	4 – Conectividade das áreas de vegetação externas	4A	Conectividade com UC de proteção integral ou RPPN	0,25	0,25	
		4B	Conectividade com outras áreas naturais externas maiores que 2 ha	0,125		
		4C	Sem conectividade	0		
	5 - Possui espécies exóticas invasoras nas áreas naturais contratadas	5A	Não possui espécies exóticas invasoras	0,1	0,1	
		5B	Espécies exóticas invasoras com ações de manejo	0,05		
		5C	Espécies exóticas invasoras sem ações de manejo	0		
	6-Reserva legal	6A	RL acima de 75% com vegetação nativa primária ou em secundária em estágio médio/avançado	0,25	0,25	
		6B	RL de 50 a 70% com vegetação nativa primária ou em secundária em estágio médio/avançado	0,125		
		6C	RL degradada com plano de recuperação implantado	0,0625		
		6D	RL inexistente ou degradada em regeneração natural	0		
	7 - Inserção em Unidades de Conservação (UC)	7A	A totalidade das áreas naturais das propriedades são RPPN	2	2	
		7B	Parte da propriedade é RPPN (incluindo excedente)	1,5		
		7C	Apenas as APP e RL são RPPN	1		
7D		A totalidade da propriedade é Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural	0,75			
7E		Parte da propriedade é Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural	0,5			
7F		Não	0			

Tabela 10: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Continua).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
RECURSOS HÍDRICOS	8 - Presença de nascentes ou áreas úmidas com APP preservadas	8A	3 nascentes ou mais	0,5	0,5	2,00
		8B	2 nascentes	0,25		
		8C	1 nascente	0,125		
		8D	Não possui nascente(s)	0		
	9 - Área de Preservação Permanente (APP's) em rios, lagos, nascentes, encostas e áreas úmidas	9A	APP totalmente preservada	1,00	1,00	
		9B	APP acima de 70% preservada e com plano de recuperação	0,50		
		9C	APP entre 20 a 69% preservada e com plano de recuperação	0,25		
		9D	APP abaixo de 20% preservada	0		
	10 - Áreas de recarga hídrica	10A	Sim	0,50	0,5	
		10B	Não	0		
PRODUÇÃO	11 – Uso de práticas mecânicas de conservação do uso do solo e da água	11A	Aplicação ampla de práticas mecânicas em áreas produtivas	0,125	0,125	1,00
		11B	Aplicação inicial de práticas mecânicas em áreas produtivas	0,0625		
		11C	Práticas convencionais	0		
	12 - Presença erosão	12A	Área com estabilidade geológica	0,25	0,25	
		12B	Presença de erosão (baixa- média)	0,125		
		12C	Presença de erosão (média-alta)	0,0625		
		12D	Presença de erosão	0		
	13-Sistemas produtivos	13A	Certificação	0,125	0,125	
		13B	Bases agroecológicas	0,0625		
		13C	Práticas convencionais	0		
	14-Uso de práticas vegetativas de conservação do uso do solo e da água	14A	Sistema agroflorestal (SAF)	0,25	0,25	
		14B	SAF com proporção de exótica acima de 50%	0,125		
		14C	Consórcio acima de 03 espécies perenes	0,0625		
		14D	Monoculturas (cultivo perene e temporários)	0		
	15 – Possui área de pasto cercada (em caso de pecuária)	15A	Limites entre as áreas naturais e as áreas de pasto totalmente cercadas	0,125	0,125	
		15B	Limites entre a APP e as áreas de pasto totalmente cercados	0,0625		
		15C	Não há separação das áreas naturais e áreas de pasto	0		
	16 – Produz mudas de espécies nativas	16A	Sim	0,125	0,125	
		16B	Não	0		

Tabela 10: Tábua de Valoração Ambiental Oásis proposta para ser utilizada no Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe (BA) (Conclusão).

Grupo	Item	Subitem	Resposta	Nota resposta	Nota item	Nota grupo
GESTÃO DA PROPRIEDADE	17 - CEFIR - Cadastro Estadual de Florestas em Imóveis Rurais	17A	Sim, adequada ambientalmente	0,125	0,125	1,00
		17B	Sim, com execução PRAD	0,0625		
		17C	Não	0		
	18 - Possui estradas e ou ramais com infraestrutura adequada (práticas vegetativas e mecânicas)	18A	Sim, com manutenção	0,125	0,125	
		18B	Sim, sem manutenção	0,0625		
		18C	Não	0		
	19 - Tem ponto de dessedentação direto no curso d' água	19A	Sim, com corredor cercado	0,125	0,125	
		19B	Não	0		
	20 - Possui sistema de tratamento de esgoto	20A	Sim	0,125	0,125	
		20B	Não	0		
	21 - Destinação correta dos resíduos sólidos	21A	Reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos	0,125	0,125	
		21B	Queima controlada em "buraco" de resíduos não orgânicos	0,0625		
		21C	Nenhuma destas práticas	0		
	22 - Possui cerca-viva ou linha de quebra vento feitas exclusivamente com espécies nativas	22A	Sim	0,0625	0,0625	
		22B	Não	0		
	23 - Alguma planta da propriedade é cadastrada como árvores porta semente (matriz)	23A	Sim	0,0625	0,0625	
		23B	Não	0		
	24 – Possui presença de eutrofização nos corpos d'água	24A	Não	0,1250	0,125	
		24B	Sim	0		
	25 – Participa de organização coletiva comunitária	25A	Sim	0,125	0,125	
25B		Não	0			

Fonte: Adaptado de Young & Bakker (2014).

A Tabela 10 apresenta a Tábula de Valoração Econômica (TVE) proposta de maneira genérica para a área de abrangência do Projeto Guardiões das Águas por entender tratar-se de indicadores pertinentes às potencialidades locais. Não obstante, outros indicadores podem ser sugeridos e adaptados para melhor customização às especificidades dos programas e projetos que porventura possam vir a serem implementados na região, bem como se torne uma referência para estudos e programas equivalentes noutras localidades.

A literatura que faz alusão ao tema e sistematiza informações de 65 iniciativas de PSA hídrico no país (COELHO, GOMES & CASSANO, 2021¹⁷), evidencia entre outros aspectos relacionados as diretrizes metodológicas, possíveis indicadores a serem considerados para TVE dada ocorrência em outras experiências desenvolvidas no cenário nacional, a saber:

- i) Proprietários enquadrados como agricultor familiar;
- ii) Proprietários que apresentem proposta de projeto técnico de PSA de forma voluntária, sem onerar a instituição responsável pela implementação do projeto;
- iii) Proprietários que possuam o uso da água regularizado (outorga);
- iv) Propriedades que possuam área mínima estipulada para concessão ao PSA, a exemplo: área mínima de 2 hectares contínuos de remanescentes florestais destinados ao projeto;
- v) Propriedades localizadas em área de interesse para o projeto, a exemplo: adjacentes à UC, área de relevância ambiental, área de abastecimento público, à montante da bacia hidrográfica, área de recarga hídrica, potencial para corredor de biodiversidade;
- vi) Área cadastrada para soltura de fauna silvestre;
- vii) Área com o uso de fogo proibido ou controlado;
- viii) Área que não possua animais domésticos ou que esses não incorram em risco para fauna silvestre;

¹⁷ COELHO, N. R., DA SILVA GOMES, A., & CASSANO, C. R. Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 56, 2021. Doi: 10.5380/dma.v56i0.74390 e-ISSN 2176-9109.

- ix) Áreas que adotem medição da vazão da nascente;
- x) Considera a declividade e topografia do terreno;
- xi) A propriedade realiza correta destinação dos dejetos da criação e águas residuais;
- xii) Avalia a participação dos proprietários em outros projetos socioambientais;
- xiii) Atividades de turismo ecológico sustentável.

Esses são alguns exemplos de indicadores que podem ser incorporados à TVE, sem pretensão de esgotar o repertório de possibilidades. Conforme mencionado pelos autores:

Os programas de PSA Hídrico devem ser estimulados a serem adaptativos, pois, o programa mais eficaz será aquele que, ao considerar o aprendizado gerado por outras iniciativas, adapte-o às condições ambientais locais, às características sociais e econômicas dos atores envolvidos, de forma a refletir as motivações do produtor rural e assim tornar-se um incentivo efetivo a mantê-lo no campo e a desenvolver ações de conservação. (COELHO, GOMES & CASSANO, 2021, p. 154)

6. ANÁLISE CRÍTICA

Os resultados deste trabalho destacam uma elevada assimetria relacionada aos custos de oportunidade regional por hectare obtidos para os diferentes estratos selecionados de área total dos estabelecimentos agropecuários. O estrato de menor área total (menos de 10 hectares) e as lavouras temporárias e permanentes mostraram-se os mais rentáveis dentro do estudo.

Outrossim, os custos de oportunidade aqui apresentados encontram-se superestimados, sob a ótica econômica, posto que não levam em consideração a depreciação (de maquinário, equipamentos, veículos e benfeitorias) e o custo de oportunidade das atividades produtivas.

Não obstante isso, sob a ótica ambiental, esses valores estão subestimados por duas importantes razões. A primeira, porque o método do custo de oportunidade restringe-se a mensurar, na medida do possível, os valores de uso direto dos recursos ambientais, não incorporando valores de uso indireto, nem de opção, nem de existência. A segunda razão decorre das limitações dos diversos métodos de valoração econômica ambiental em retratar o verdadeiro “valor/importância” dos bens e serviços ambientais e da própria ignorância da ciência e humanidade quanto às funções e papéis ecossistêmicos desempenhados, no presente e no futuro, pelos diversos fatores bióticos e abióticos existentes em nosso planeta.

Ainda assim, mecanismos de valoração ambiental e pagamento por serviços ambientais continuam exercendo importantes papéis em políticas de conservação/preservação ambiental e voltadas para a sustentabilidade socioambiental.

Adicionalmente, faz-se algumas recomendações no emprego dos valores estimados enquanto subsídio para estratégias de incentivo à prestação de serviços ambientais pelos produtores rurais:

I) os valores aqui estimados tomam como referência a existência de uma dada estrutura fundiária e produtiva no meio rural da região, o que reflete diretamente nos valores encontrados. Alterações na estrutura fundiária e produtividade de uma região tendem, comumente, levar tempo, salvo em caso de situações atípicas, de profunda crise e ou de rupturas econômico-produtivas. Isso posto, salvo em caso de

situações excepcionais, **deve-se considerar a revisão da composição dos valores aqui estimados a partir da divulgação de um novo Censo Agropecuário, ou outra base de dados de teor equivalente;**

II) **a periodicidade da atualização monetária dos valores do PSA deve ser definida com razoabilidade**, considerando ao menos os seguintes aspectos: por um lado, a gestão e fluidez dos processos de celebração e execução dos contratos entre os agentes financiadores/pagadores e os recebedores/beneficiários do programa (provedores do serviço ambiental), bem como os procedimentos para o repasse dos pagamentos, já que quanto mais momentos de atualização monetária, mais trabalhosa e menos fluída é a gestão do Programa de PSA; por outro lado, as flutuações dos preços de mercado dos produtos agropecuários – sejam elas decorrentes de sazonalidade da produção, de intempéries climáticas, ou de mecanismos do mercado internacional (o que ocorre para as *commodities*, como a amêndoa de cacau, milho, carne bovina, por exemplo) –, posto que quanto maior o intervalo adotado para a atualização monetária, menos o PSA refletirá os valores reais do custo de oportunidade da terra na região e possivelmente menos atrativo se tornará junto aos produtores provedores do serviço ambiental. **Dito isso, entende-se que a realização da atualização monetária anualmente seria razoável, tal como normalmente são feitas as atualizações contratuais em geral;**

III) **nos diversos estágios de maturação do PSA deve-se ter cautela quanto aos estímulos que a política esteja gerando junto a seu público-alvo**, para que a premiação (pagamento) para aqueles que adotam práticas produtivas e manejo da terra ambientalmente mais responsáveis/sustentáveis supere/prepondere a/sobre a premiação para aqueles que estão começando a adotar melhores práticas ou ainda não conseguiram fazê-lo. Por um lado, pode se ter situações em que iniciar a adoção de práticas e manejos mais sustentáveis pelo produtor pode demandar maior aporte financeiro em decorrência de investimentos iniciais que sejam necessários. Por outro, pode se ter situações de produtores com áreas em elevado estágio de conservação e que demandam mais, ou novos estímulos para manter suas práticas e manejo;

IV) **recomenda-se considerar a concepção mais ampla de custo de oportunidade no delineamento de ações junto aos produtores rurais, visando a adoção de melhores práticas e de manejo da terra, ou seja, não restringir o uso do**

conceito a uma concepção estritamente monetária. Deve-se considerar que a adoção de novas práticas/manejos/culturas e mudanças comportamentais remetem a um dispêndio de tempo e energia e novos aprendizados. Assim, quanto mais as mudanças propostas se aproximam do que os produtores já realizam e, ou conhecem, mais fácil e rapidamente se dará as mudanças comportamentais esperadas (o inverso é diametralmente verdadeiro)

V) **o pagamento pelos serviços ambientais normalmente não é o suficiente para mudanças comportamentais de agentes econômicos, requerendo que a política ambiental conjugue a aplicação daquele com outras ações e estímulos**, tais como: assistência e orientações para práticas e manejo ambientalmente mais responsáveis; fiscalização periódica das áreas contempladas pelo PSA; exigência do cumprimento da legislação ambiental nos estabelecimentos agropecuários; envolvimento de associações, cooperativas, sindicatos e outras entidades rurais no Plano Regional; adoção de mecanismos de certificação para grupos de produtores conservacionistas já consolidados, dentre outros.

VI) a Tábua de Valoração Econômica (TVE) composta pela fórmula de cálculo, na qual o custo de oportunidade da terra se insere, assim como a tábua de avaliação dos indicadores físico-ambientais e socio-econômicos que funcionam como um bônus a mensurar o potencial de provisão dos serviços ambientais na propriedade rural avaliada. Apesar do presente documento oferecer um modelo de tábua de valoração com os indicadores e pesos previamente definidos, **salienta a importância do modelo ser ajustado no momento da definição de um programa e/ou projeto propriamente dito, dada a definição da área piloto, público alvo e do volume de recurso destinado à essa finalidade.** Nesse momento, ajustes nos indicadores, pesos e nota a ser multiplicada ao custo de oportunidade elegido, são recomendados.

Por fim, espera-se que o presente estudo apresentado referente ao custo de oportunidade da terra que por sua vez compõe a fórmula de cálculo da metodologia Oásis de valoração ambiental e a Tábua de Valoração Econômica (TVE), atendam as demandas do Plano Regional de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA HÍDRICO) para a Região do Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, bem como se torne uma referência para estudos e programas equivalentes noutras localidades.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estimativa do custo de oportunidade no presente estudo traz como um importante diferencial não se restringir a uma ou duas atividades econômicas, mas sim abarcar a combinação das diversas produções que compõem as estruturas produtivas dos estabelecimentos agropecuários da região de estudo. Tal estratégia permite não apenas absorver as especificidades dos municípios e das tipologias dos estabelecimentos quanto ao tamanho, mas também aplicar a concepção de agroecossistemas a esses estabelecimentos, a qual considera que os diversos elementos e fluxos constitutivos dessas unidades produtivas formam um todo, complexo e sistêmico. De outro modo, a escolha pelo método do custo de oportunidade incorrido torna a estimativa obtida mais fidedigna e adequada para a realidade regional.

A escolha pela adoção de um método de valoração econômico que incorpore o custo de oportunidade da terra aliado a uma tábua de valoração que permita uma abordagem transdisciplinar e customizada a partir da escolha de indicadores físicos-ambientais e sócio-econômicos com atribuição de pesos e valores que melhor reflitam a realidade e os anseios locais, representa a mais recente tendência indicada pela literatura no que se refere a metodologia de PSA hídrico. Além do repertório de indicadores e pesos recomendados no presente estudo para a Tábua de Valoração Econômica (TVE) destinada ao Projeto Guardiões das águas dos rios Joanes e Jacuípe, há a possibilidade da proposição de novos indicadores e pesos a partir de uma ampla discussão técnica a respeito do tema, demonstrando ser esse um processo dinâmico e adaptativo ao contexto presente.

Ibirapitanga – BA, 05 de dezembro de 2022



Rogério de Miranda Ribeiro
Coordenador do projeto

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. L. R.; OLIVEIRA, A. S. T.. Valoração econômica do meio ambiente: aplicação do método do custo de oportunidade em áreas degradadas no Baixo São Francisco Sergipano. **Revista de Desenvolvimento Econômico-RDE**. Ano X, nº 17, Janeiro de 2008. Pp. 58-66. Salvador, BA.

BITTENCOURT, S. R. M.; BUSCH, S. E.; CRUZ, M. R.. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil. In: FRANGETTO, F. W.; VEIGA, A. P. B.; LUEDEMANN, G.. (Org.). **Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. Brasília: IPEA, 2018. Cap. 2, p. 43-58. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8854>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

BRASIL.MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO-MAPA. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA. **Instrução Especial nº 5, de 29 de julho de 2022**: publicado em 01 de agosto de 2022 no D.O.U, edição 144, seção 1, página 51. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-especial-n-5-de-29-de-julho-de-2022-418986404> >. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

COELHO, N. R., DA SILVA GOMES, A., & CASSANO, C. R. Como se paga pelo serviço ambiental hídrico? Uma revisão das experiências brasileiras. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 56, 2021. Doi: 10.5380/dma.v56i0.74390 e-ISSN 2176-9109.

COELHO, N. R., GOMES, A. D. S., CASSANO, C. R., & PRADO, R. B. Panorama das iniciativas de pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, p. 409-415, 2021. Doi: 10.1590/S1413-415220190055

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S. A.-EMBASA. ORGANIZAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA TERRAS DO BAIXO SUL DA BAHIA (OCT). **Diagnóstico Socioambiental**. Ibirapitanga, BA: EMBASA/OCT, 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Módulos Fiscais**. Brasília: EMBRAPA, [2013?]. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA (FGV IBRE). **Índice de Preços ao Produtor Amplo – Mercado (IPA-M)**. FGV IBRE, 2022. Disponível em: < <https://extra-ibre.fgv.br/IBRE/sitefgvdados/consulta.aspx> >. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-1995-1996> >. Acesso em 20 ago.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Censo Agro 2017: Manual do Recenseador – CA - 1.09**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc5537.pdf>. Acesso em set.2022.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA. **Módulo Fiscal**. Brasília: INCRA, 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/modulo-fiscal>>. Acesso em: 15 de novembro de 2022.

MANFREDINI, F. N.; GUANDIQUE, M. E. G.; MORAIS, L. C. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**. Vol. 29, No. 1: 84-103. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2019v29/revibec_a2019v29p84.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2022.

MANKIW, N. G. **Princípios de microeconomia**. Tradução Allan Vidigal Hastings. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MARTINS, G. A.. **Estatística geral e aplicada**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MAY, P. H. (Org.). **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 2ª ed. Ver. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2004.

MOTTA, R. S.. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 199.

NORTON-GRIFFITHS, Michael; SOUTHEY, Clive, The opportunity costs of biodiversity conservation in Kenya. **Ecological Economics**, vol. 12, pp. 125-139, 1995.

OLIVEIRA, A. S.; MIGUEZ, J. D. G.; ANDRADE, T. C. M. A.. A Convenção sobre Mudança do Clima e o seu Protocolo de Quioto como indutores de ação. In: FRANGETTO, F. W.; VEIGA, A. P. B.; LUEDEMANN, G.. (Org.). **Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. Brasília: IPEA, 2018. Cap. 1, p. 21-42. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8854>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022.

PILLET, G. **Economia Ecológica: introdução à Economia do Ambiente e Recursos Naturais**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1993 (Coleção Economia e Política).

SANDRONI, P. (Org.). **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: Editora Best Seller/Gráfica Círculo, 1999.

YOUNG, C.E.F & BAKKER, L.B. Pagamentos por serviços ecossistêmicos de proteção de bacias hidrográficas: uma avaliação metodológica do Projeto Oasis no Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 12, n. 1, pág. 71-78, 2014. Doi: 10.4322/natcon.2014.013

APÊNDICE – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Tabela 11: Valores da produção e despesa total dos estabelecimentos por estratos selecionados de área total e município em valores nominais (em R\$.Set.2017) (Continua)

Municípios e estratos de área total	VP	DT
	Valor da Produção Mil R\$ Set.2017	Despesa Total Mil R\$ Set.2017
Amélia Rodrigues		
< 10 ha	4.114,00	4.098,00
10 a < 50 ha	2.088,00	941,00
50 a < 100 ha	X	X
100 a < 200 ha	X	X
< 200 ha	6.202,00	5.039,00
Total	10.768,00	6.950,00
Camaçari		
< 10 ha	13.587,00	9.504,00
10 a < 50 ha	4.786,00	3.748,00
50 a < 100 ha	646,00	924,00
100 a < 200 ha	698,00	678,00
< 200 ha	19.717,00	14.854,00
Total	21.053,00	15.840,00
Candeias		
< 10 ha	2.792,00	2.346,00
10 a < 50 ha	517,00	1.313,00
50 a < 100 ha	589,00	656,00
100 a < 200 ha	187,00	709,00
< 200 ha	4.085,00	5.024,00
Total	4.609,00	5.343,00
Conceição do Jacuípe		
< 10 ha	12.962,00	12.437,00
10 a < 50 ha	3.276,00	2.223,00
50 a < 100 ha	19.334,00	9.528,00
100 a < 200 ha	3.083,00	2.623,00
< 200 ha	38.655,00	26.811,00
Total	40.795,00	27.267,00
Dias d'Ávila		
< 10 ha	1.573,00	1.195,00
10 a < 50 ha	2.385,00	1.126,00
50 a < 100 ha	X	X
100 a < 200 ha	75,00	198,00
< 200 ha	4.033,00	2.519,00
Total	4.321,00	2.809,00
Lauro de Freitas		
< 10 ha	317,00	274,00
10 a < 50 ha	210,00	424,00
50 a < 100 ha	X	X
100 a < 200 ha	0,00	0,00
< 200 ha	527,00	698,00
Total	944,00	1.368,00

Tabela 11: Valores da produção e despesa total dos estabelecimentos por estratos selecionados de área total e município em valores nominais (em R\$.Set.2017) (conclusão).

Municípios e estratos de área total	VP	DT
	Valor da Produção Mil R\$ Set.2017	Despesa Total Mil R\$ Set.2017
Mata de São João		
< 10 ha	2.520,00	2.427,00
10 a < 50 ha	1.135,00	1.248,00
50 a < 100 ha	5.302,00	5.134,00
100 a < 200 ha	256,00	199,00
< 200 ha	9.213,00	9.008,00
Total	18.743,00	12.981,00
Santo Amaro		
< 10 ha	36.852,00	14.456,00
10 a < 50 ha	9.249,00	2.811,00
50 a < 100 ha	372,00	302,00
100 a < 200 ha	8.284,00	1.616,00
< 200 ha	54.757,00	19.185,00
Total	63.937,00	21.882,00
São Francisco do Conde		
< 10 ha	1.182,00	1.207,00
10 a < 50 ha	393,00	269,00
50 a < 100 ha	545,00	265,00
100 a < 200 ha	428,00	445,00
< 200 ha	2.548,00	2.186,00
Total	9.541,00	3.187,00
São Sebastião do Passé		
< 10 ha	3.579,00	2.437,00
10 a < 50 ha	2.905,00	3.508,00
50 a < 100 ha	2.279,00	2.031,00
100 a < 200 ha	1.125,00	1.881,00
< 200 ha	9.888,00	9.857,00
Total	18.161,00	16.553,00
Simões Filho		
< 10 ha	4.637,00	1.881,00
10 a < 50 ha	989,00	841,00
50 a < 100 ha	423,00	103,00
100 a < 200 ha	X	X
< 200 ha	6.049,00	2.825,00
Total	6.099,00	2.903,00
Terra Nova		
< 10 ha	395,00	157,00
10 a < 50 ha	2.075,00	849,00
50 a < 100 ha	841,00	853,00
100 a < 200 ha	567,00	634,00
< 200 ha	3.878,00	2.493,00
Total	10.278,00	8.276,00

Fonte: Elaboração a partir de dados da pesquisa.

Nota: A expressão "X" representa valores omitidas na base de dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE para não identificar o informante.

Tabela 12: Demonstração do cálculo de atualização monetária (Continua)

DATA	A	B	C = B*[1+(A/100)]
	IPA-M (%)	Valor Nominal	Valor Atualizado
10/2017	0,16	4.114,00	4.120,58
11/2017	0,66	4.120,58	4.147,78
12/2017	1,24	4.147,78	4.199,21
01/2018	0,91	4.199,21	4.237,42
02/2018	-0,02	4.237,42	4.236,58
03/2018	0,89	4.236,58	4.274,28
04/2018	0,71	4.274,28	4.304,63
05/2018	1,97	4.304,63	4.389,43
06/2018	2,33	4.389,43	4.491,70
07/2018	0,5	4.491,70	4.514,16
08/2018	1	4.514,16	4.559,30
09/2018	2,19	4.559,30	4.659,15
10/2018	1,11	4.659,15	4.710,87
11/2018	-0,81	4.710,87	4.672,71
12/2018	-1,67	4.672,71	4.594,68
01/2019	-0,26	4.594,68	4.582,73
02/2019	1,22	4.582,73	4.638,64
03/2019	1,67	4.638,64	4.716,11
04/2019	1,07	4.716,11	4.766,57
05/2019	0,54	4.766,57	4.792,31
06/2019	1,16	4.792,31	4.847,90
07/2019	0,4	4.847,90	4.867,29
08/2019	-1,14	4.867,29	4.811,80
09/2019	-0,09	4.811,80	4.807,47
10/2019	1,02	4.807,47	4.856,51
11/2019	0,36	4.856,51	4.873,99
12/2019	2,84	4.873,99	5.012,41
01/2020	0,5	5.012,41	5.037,47
02/2020	-0,19	5.037,47	5.027,90
03/2020	1,76	5.027,90	5.116,39
04/2020	1,12	5.116,39	5.173,70
05/2020	0,59	5.173,70	5.204,22
06/2020	2,25	5.204,22	5.321,32
07/2020	3	5.321,32	5.480,96
08/2020	3,74	5.480,96	5.685,95
09/2020	5,92	5.685,95	6.022,55
10/2020	4,15	6.022,55	6.272,49
11/2020	4,26	6.272,49	6.539,70
12/2020	0,9	6.539,70	6.598,56
01/2021	3,38	6.598,56	6.821,59
02/2021	3,28	6.821,59	7.045,33
03/2021	3,56	7.045,33	7.296,15

Tabela12: Demonstração do cálculo de atualização monetária (Conclusão)

DATA	A	B	C = B*[1+(A/100)]
	IPA-M (%)	Valor Nominal	Valor Atualizado
04/2021	1,84	7.296,15	7.430,40
05/2021	5,23	7.430,40	7.819,01
06/2021	0,42	7.819,01	7.851,85
07/2021	0,71	7.851,85	7.907,59
08/2021	0,66	7.907,59	7.959,79
09/2021	-1,21	7.959,79	7.863,47
10/2021	0,53	7.863,47	7.905,15
11/2021	-0,29	7.905,15	7.882,22
12/2021	0,95	7.882,22	7.957,10
01/2022	2,3	7.957,10	8.140,12
02/2022	2,36	8.140,12	8.332,22
03/2022	2,07	8.332,22	8.504,70
04/2022	1,45	8.504,70	8.628,02
05/2022	0,45	8.628,02	8.666,85
06/2022	0,3	8.666,85	8.692,85
07/2022	0,21	8.692,85	8.711,10
08/2022	-0,71	8.711,10	8.649,25
09/2022	-1,27	8.649,25	8.539,41

Fonte: Elaboração a partir de dados da pesquisa.

Nota: Demonstração da atualização monetária do valor total da produção do estrato 1 (< 10 ha) do município de Amélia Rodrigues. O valor nominal de R\$ 4.114,00 (em R\$ de setembro de 2017) é atualizado para valores de setembro de 2022, obtendo-se como valor resultante R\$ 8.539,41.

Tabela 13: Memória de cálculo das margens por hectare por estratos selecionados de área total e município (Continua)

Estado e Municípios	VP	DT	S = VP - DT	AT	MH = S/AT*1000
	Valor da Produção	Despesa Total	Saldo	Somatório das áreas totais	Margem por hectare
	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Hectare	R\$ Set.2022/ha.ano
Amélia Rodrigues					
< 10 ha	8.539,41	8.506,20	33,21	497	66,82
10 a < 50 ha	4.334,05	1.953,23	2.380,82	453	5.255,68
50 a < 100 ha	X	X	X	X	X
100 a < 200 ha	X	X	X	X	X
< 200 ha	12.873,46	10.459,42	2.414,03	1.425	1.694,06
Total	22.351,08	14.426,08	7.925,00	6.411	1.236,16
Camaçari					
< 10 ha	28.202,46	19.727,40	8.475,06	1.799	4.710,98
10 a < 50 ha	9.934,27	7.779,70	2.154,57	2.705	796,51
50 a < 100 ha	1.340,90	1.917,94	-577,04	1.044	-552,72
100 a < 200 ha	1.448,83	1.407,32	41,51	1.357	30,59
< 200 ha	40.926,47	30.832,37	10.094,10	6.905	1.461,85
Total	43.699,60	32.879,00	10.820,60	17.724	610,51

Tabela 13: Memória de cálculo das margens por hectare por estratos selecionados de área total e município (Continua)

Estado e Municípios	VP	DT	S = VP - DT	AT	MH = S/AT*1000
	Valor da Produção	Despesa Total	Saldo	Somatório das áreas totais	Margem por hectare
	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Hectare	R\$ Set.2022/ha.ano
Candeias					
< 10 ha	5.795,34	4.869,58	925,76	684	1.353,45
10 a < 50 ha	1.073,13	2.725,39	-1.652,25	1.623	-1.018,02
50 a < 100 ha	1.222,58	1.361,66	-139,07	1.189	-116,97
100 a < 200 ha	388,15	1.471,67	-1.083,51	909	-1.191,98
< 200 ha	8.479,21	10.428,29	-1.949,08	4.405	-442,47
Total	9.566,88	11.090,44	-1.523,56	5.594	-272,36
Conceição do Jacuípe					
< 10 ha	26.905,15	25.815,41	1.089,74	527	2.067,82
10 a < 50 ha	6.799,98	4.614,27	2.185,71	842	2.595,85
50 a < 100 ha	40.131,48	19.777,22	20.354,26	897	22.691,48
100 a < 200 ha	6.399,37	5.444,55	954,82	1.536	621,63
< 200 ha	80.235,97	55.651,44	24.584,53	3.802	6.466,21
Total	84.677,96	56.597,96	28.079,99	9.152	3.068,18
Dias d'Ávila					
< 10 ha	3.265,07	2.480,45	784,61	270	2.905,97
10 a < 50 ha	4.950,53	2.337,23	2.613,30	452	5.781,64
50 a < 100 ha	X	X	X	X	X
100 a < 200 ha	155,68	410,99	-255,31	392	-651,30
< 200 ha	8.371,28	5.228,67	3.142,60	1.114	2.821,01
Total	8.969,08	5.830,63	3.138,45	4.400	713,28
Lauro de Freitas					
< 10 ha	658,00	568,74	89,25	35	2.550,14
10 a < 50 ha	435,90	880,09	-444,20	56	-7.932,12
50 a < 100 ha	X	X	X	X	X
100 a < 200 ha	0,00	0,00	0,00	0	0,00
< 200 ha	1.093,89	1.448,83	-354,94	91	-3.900,48
Total	1.959,46	2.839,55	-880,09	220	-4.000,43
Mata de São João					
< 10 ha	5.230,75	5.037,71	193,04	734	263,00
10 a < 50 ha	2.355,91	2.590,47	-234,55	2.028	-115,66
50 a < 100 ha	11.005,33	10.656,62	348,72	1.760	198,13
100 a < 200 ha	531,38	413,06	118,31	1.825	64,83
< 200 ha	19.123,37	18.697,86	425,52	6.347	67,04
Total	38.904,74	26.944,59	11.960,15	33.310	359,06
Santo Amaro					
< 10 ha	76.493,49	30.006,24	46.487,25	4.278	10.866,59
10 a < 50 ha	19.198,10	5.834,78	13.363,32	3.428	3.898,28
50 a < 100 ha	772,16	626,86	145,30	583	249,23
100 a < 200 ha	17.195,05	3.354,32	13.840,73	2.422	5.714,59
< 200 ha	113.658,80	39.822,20	73.836,60	10.711	6.893,53
Total	132.713,68	45.420,35	87.293,33	21.469	4.066,02

Tabela 13: Memória de cálculo das margens por hectare por estratos selecionados de área total e município (Conclusão)

Estado e Municípios	VP	DT	S = VP - DT	AT	MH = S/AT*1000
	Valor da Produção	Despesa Total	Saldo	Somatório das áreas totais	Margem por hectare
	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Mil R\$ Set.2022	Hectare	R\$ Set.2022/ha.ano
São Francisco do Conde					
< 10 ha	2.453,47	2.505,36	-51,89	347	-149,55
10 a < 50 ha	815,75	558,36	257,39	328	784,71
50 a < 100 ha	1.131,25	550,06	581,19	444	1.309,00
100 a < 200 ha	888,40	923,68	-35,29	676	-52,20
< 200 ha	5.288,87	4.537,47	751,40	1.795	418,61
Total	19.804,20	6.615,24	13.188,96	10.991	1.199,98
São Sebastião do Passé					
< 10 ha	7.428,91	5.058,47	2.370,44	1.985	1.194,18
10 a < 50 ha	6.029,89	7.281,54	-1.251,64	4.290	-291,76
50 a < 100 ha	4.730,51	4.215,74	514,77	3.306	155,71
100 a < 200 ha	2.335,16	3.904,38	-1.569,23	2.855	-549,64
< 200 ha	20.524,47	20.460,12	64,35	12.436	5,17
Total	37.696,69	34.358,97	3.337,72	26.616	125,40
Simões Filho					
< 10 ha	9.625,00	3.904,38	5.720,61	497	11.510,29
10 a < 50 ha	2.052,86	1.745,66	307,20	368	834,79
50 a < 100 ha	878,02	213,80	664,22	331	2.006,71
100 a < 200 ha	X	X	X	X	X
< 200 ha	12.555,88	5.863,84	6.692,04	1.196	5.595,35
Total	12.659,66	6.025,74	6.633,92	2.895	2.291,51
Terra Nova					
< 10 ha	819,90	325,88	494,02	211	2.341,30
10 a < 50 ha	4.307,07	1.762,26	2.544,80	1.726	1.474,39
50 a < 100 ha	1.745,66	1.770,57	-24,91	378	-65,90
100 a < 200 ha	1.176,92	1.315,99	-139,07	588	-236,52
< 200 ha	8.049,54	5.174,71	2.874,84	2.903	990,30
Total	21.333,99	17.178,45	4.155,54	11.867	350,18

Fonte: Elaboração a partir de dados da pesquisa.

Nota: A expressão "X" representa valores omitidas na base de dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE para não identificar o informante.

Tabela 14: Demonstração do cálculo do custo de oportunidade regional por hectare para o estrato de estabelecimentos com área total < 10 hectares

Município	α	MH	$\alpha * MH$
	Coeficiente de participação do município	Valor Total da produção para o estrato de área total < 10 ha (em R\$/ha.ano)	Retornos econômicos (em R\$/ha.ano)
Amélia Rodrigues	0,059789	66,82	4,00
Camaçari	0,134561	4.710,98	633,91
Candeias	0,109446	1.353,45	148,13
Conceição do Jacuípe	0,005422	2.067,82	11,21
Dias d'Ávila	0,113584	2.905,97	330,07
Lauro de Freitas	0,008134	2.550,14	20,74
Mata de São João	0,138699	263,00	36,48
Santo Amaro	0,008847	10.866,59	96,14
São Francisco do Conde	0,015696	-149,55	-2,35
São Sebastião do Passé	0,304509	1.194,18	363,64
Simões Filho	0,081621	11.510,29	939,48
Terra Nova	0,019692	2.341,30	46,10
Custo de oportunidade regional por hectare para o estrato de área total < 10 ha = $\sum \alpha * MH$			2.627,56¹

Fonte: Elaboração a partir de dados da pesquisa.

(1) Valor obtido através do somatório dos retornos econômicos por hectare dos municípios para o estrato de área total < 10 hectares, conforme a fórmula 5.