

# **PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO – PSI**

BR-L1542

## **Avaliação Ambiental e Social Estratégica - AASE**

Consultores:  
Maria Claudia Perazza  
Marisa Teixeira  
Luiz Fernando Galli  
Junho de 2022



## SUMÁRIO

	Página
I. INTRODUÇÃO	1
II. MARCO DE REFERÊNCIA	1
III. O PROGRAMA PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO - PSI	3
A. Objetivos	3
B. Area de Abrangência	3
C. Componentes	5
D. Descrição das Intervenções Físicas	13
IV. QUADRO DAS POLÍTICAS E NORMAS	22
A. Políticas, Planos e Programas Governamentais	22
B. Marco Legal e Institucional de Meio Ambiente	26
C. Marco Normativo de Relevância Social	35
D. Marco de Políticas Ambientais e Sociais do BID	40
V. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROGRAMA	45
A. Definição da Área de Influência	44
B. O Meio Físico	46
C. O Meio Biótico	69
D. Áreas de Conservação da Natureza	80
E. Serviços Ecossistêmicos	85
F. Processos de Degradação Ambiental	85
G. Desastres Naturais e Mudanças Climáticas	90
H. O Meio Socioeconômico	93
I. Características Socioambientais das Comunidades Estudadas	99
VI. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ESTRATÉGICOS	100
A. Considerações	100
B. Impactos Positivos e Oportunidades	102
B. Impactos Adversos e Riscos	105
C. Impactos Estratégicos	115
VII. PLANO DE MITIGAÇÃO E GESTÃO DOS IMPACTOS	119
A. Medidas Mitigadoras e de Gestão	119

B.	Recomendações para a Gestão Socioambiental do PSI	125
C.	Monitoramento e Avaliação	135
VIII.	ATENDIMENTO DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS	144
A.	Atendimento dos Padrões de Desempenho Ambiental e Social - PDAS	144
B.	Licenciamento Ambiental	150
C.	Consulta Pública	151
IX.	BIBLIOGRAFIA	153

## **I. INTRODUÇÃO**

---

Este relatório apresenta os resultados da Análise Ambiental e Social Estratégica – AASE do Projeto Integrado de Segurança Hídrica, Sustentabilidade Ambiental e Desenvolvimento Socioprodutivo do Estado do Piauí – ou Piauí Sustentável e Inclusivo (PSI) (BR-L1542)<sup>1</sup>. Esta operação se enquadra no âmbito da Linha de Crédito Condicional para Projetos de Investimento – CCLIP Agricultura e Desenvolvimento Sustentável (BR-O1008).

A AASE do PSI compreende uma análise das características socioambientais da área de influência do Projeto, os riscos e impactos socioambientais potenciais das intervenções, com suas respectivas medidas de controle e mitigação, e uma análise das implicações de mais longo prazo, no nível mais estratégico do conjunto das ações que conformam o programa, visando o atendimento à legislação ambiental brasileira e aos Padrões de Desempenho Ambientais e Sociais (PDAS) do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Além da avaliação e gestão de riscos e impactos ambientais e sociais, a AASE apresenta a estratégia do Estado para administrar o desempenho ambiental e social dos subprojetos contemplados pelo PSI durante todo o seu ciclo de vida, desde as fases de concepção, construção, comissionamento, operação, desmobilização, encerramento e, conforme o caso, pós-encerramento, e recomenda o arranjo institucional envolvido com a gestão socioambiental do Programa.

## **II. MARCO DE REFERÊNCIA**

---

Com uma população de aproximadamente 212,6 milhões de habitantes (IBGE, estimativa 2020) e um PIB de R\$7,4 trilhões (IBGE, 2020), o Brasil é considerado como um país de economia de renda média alta. Em 2019, a renda per capita no país era de R\$35.161,70.

A concentração de pessoas que vivem em situação de pobreza no Nordeste é a maior entre as cinco regiões brasileiras, conforme pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE<sup>2</sup>. A referida pesquisa mostra que a região Nordeste concentra 47,9% da pobreza no Brasil seguida, também com índice alto, pela região Norte com 26,1%. O Sudeste é a terceira região, com 17,8% e, por fim, as regiões Centro-Oeste com 2,5% e Sul com 5,7% apresentam as menores taxas percentuais do país, com pouca concentração de pobreza.

Essa disparidade regional foi agravada com a pandemia da COVID-19, com as regiões Nordeste e Norte registrando maior número de casos e óbitos e aumento da pobreza, com disparidades raciais e étnicas, afetando desproporcionalmente as mulheres, principalmente na zona rural. Considera-se ainda que, particularmente após o corte na Ajuda de Emergência do Governo Federal, os impactos devastadores da pandemia ameaçam comprometer anos de progresso na redução da pobreza e no combate à fome.

---

<sup>1</sup> O código de identificação corresponde ao número da operação de empréstimo a ser financiado pelo BID.

<sup>2</sup> [“Perfil das Despesas no Brasil: Indicadores selecionados” integrante da Pesquisa de Orçamentos Familiares \(período 2017-2018\).](#)

Com uma área de 251.755 km<sup>2</sup>, o Estado do Piauí é o terceiro maior estado do Nordeste, superado apenas pela Bahia e pelo Maranhão. A população é de 3,2 milhões de habitantes, dos quais 34,2% residem na zona rural. Este é o 2º maior percentual entre os estados brasileiros. O Piauí teve bom desempenho econômico e social nos últimos 20 anos tendo sido, de 2016 a 2020, o quinto estado brasileiro com o PIB mais bem acumulado, com crescimento médio anual de 4% (a média nacional foi de 2,5%). Apesar disso, o estado ainda enfrenta problemas econômicos e sociais estruturais, que exigem políticas públicas proativas e investimentos consideráveis para atender às populações mais vulneráveis. Por exemplo, com relação ao PIB per capita, em 2018 o Estado do Piauí se encontrava no 26º lugar, entre as 27 unidades federativas brasileiras, e em 8º lugar entre os nove estados do Nordeste.

No Piauí, 90% das propriedades agrícolas são familiares, totalizando 245 mil estabelecimentos que ocupam apenas 31% da área agrícola total. Os atuais sistemas de produção apresentam baixa diversificação, produtividade e viabilidade econômica (apenas 18% destinam parte da produção para comercialização) e não geram renda sustentável para a população rural, uma vez que apenas 9,2% das famílias agregam valor à produção. Contribuem para esse processo, a escassez de água para consumo humano e para a produção agrícola e a falta acesso a conhecimentos e tecnologias sobre práticas mais resilientes e adaptadas à região e aos impactos das mudanças climáticas. Há que se destacar que em 2017 apenas 3% das famílias de agricultores familiares recebiam assistência técnica no estado.

Segundo a FAO<sup>3</sup>, o inquérito realizado em 2021 pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN) mostrou que, nos três meses anteriores à coleta de dados, menos da metade dos domicílios brasileiros (44,8%) tinha seus moradores em situação de Segurança Alimentar - SA. Dos demais, 55,2% que se encontravam em situação de Insegurança Alimentar – IA, 9% conviviam com a fome, ou seja, estavam em situação de IA grave, sendo pior essa condição nos domicílios de área rural (12%).

Do total da população brasileira (211,7 milhões considerada no inquérito), 116,8 milhões conviviam com algum grau de IA e, destes, 43,4 milhões não tinham alimentos em quantidade suficiente e 19 milhões enfrentavam a fome. Observou-se que a IA grave no domicílio dobrou nas áreas rurais do país, especialmente onde não há disponibilidade adequada de água para produção de alimentos e dessedentação animal.

A pesquisa também mostra o aumento da fome no Brasil aos níveis observados em 2004, quando a insegurança alimentar moderada estava em 12% e a grave em 9,5%. Na pesquisa atual, os dados mostram no primeiro quesito 11,5% e, no segundo, em 9%. Esse é o pior índice desde 2004, quando o país tinha 64,8% da população em segurança alimentar (hoje tem 44,8%).

No Nordeste, por sua vez, menos da metade da população (49,7%) tem acesso pleno e regular a alimentos de qualidade e mais de 7,6 milhões sofreram de IS grave em 2020.

---

<sup>3</sup> Plataforma de conhecimento sobre agricultura familiar - Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia Covid-19 no Brasil <https://www.fao.org/family-farming/detail/fr/c/1392789/>

Neste contexto, a agricultura familiar é estratégica na redução da pobreza e promoção da segurança alimentar e nutricional, garantindo sobretudo o sustento da maioria da população rural. O setor emprega três quartos da mão-de-obra agrícola, ocupa 77% das propriedades rurais e é responsável por um terço da receita nacional da Agricultura. No entanto, os agricultores familiares ainda têm acesso limitado aos recursos humanos e financeiros, fato que limita sua capacidade adaptativa e influência no aumento do êxodo, da pobreza e da insegurança alimentar.

### III. O PROGRAMA PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO – PSI

#### A. OBJETIVOS DO PROGRAMA

Os objetivos gerais do projeto PSI são melhorar a renda, a segurança alimentar, o acesso aos serviços básicos e a adaptação às mudanças climáticas da população rural.

Como objetivos específicos do Projeto são considerados:

- Melhorar o acesso à água para consumo humano e a produção agropecuária;
- Melhorar as condições ambientais das famílias rurais e seu entorno; e
- Aumentar a adoção de tecnologias agropecuárias, com ênfase nas de adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, e melhorar a integração dos produtores, especialmente mulheres, jovens e afrodescendentes quilombolas<sup>4</sup>, às cadeias de valor.

Os resultados pretendidos serão alcançados por meio de uma estratégia abrangente e integrada voltada a: segurança hídrica; sistemas de produção resilientes e agrobiodiversos conectados aos mercados remuneradores para agricultores familiares, comunidades tradicionais e populações rurais vulneráveis; e maior capacidade institucional do governo para a conservação da água, o meio ambiente, a terra, e para gestão e desenvolvimento rural sustentável.

#### B. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PSI

A área de intervenção do Projeto abrange 7 (sete) territórios de desenvolvimento e 138 municípios (Figura 1). Destes, 125 estão inseridos na Caatinga (Semiárido), e os demais em áreas de transição entre a Caatinga e Cerrado, com predominância da influência semiárida. Os territórios foram selecionados pelo fato de comporem a Bacia hidrográfica dos rios Piauí e Canindé que constitui área prioritária de intervenção do Estado, devido à alta concentração de baixos IDH municipal e índices de pobreza, característicos do semiárido. São eles:

Chapada Vale do Itaim: Acauã, Belém do Piauí, Betânia do Piauí, Caldeirão Grande do Piauí, Caridade do Piauí, Curral Novo do Piauí, Francisco Macedo, Jacobina do Piauí, Jaicós,

---

<sup>4</sup> **Quilombolas** são habitantes de quilombos, um fenômeno típico das Américas. Durante o período da escravidão o termo referia-se a escravos africanos e afrodescendentes fugitivos das fazendas, pequenas propriedades e casas de família para formar pequenos vilarejos em lugares secretos chamados quilombos. Contemporaneamente, o termo quilombola refere-se aos descendentes desses povos escravizados de antigos quilombos que vivem em comunidades caracterizadas pela agricultura de subsistência e por manifestações culturais que têm forte vínculo com o passado africano.

Marcolândia, Massapê do Piauí, Padre Marcos, Patos do Piauí, Paulistana, Queimada Nova e Simões;

Entre Rios: Agricolândia, Água Branca, Alto Longá, Altos, Amarante, Angical do Piauí, Barro Duro, Beneditinos, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, Hugo Napoleão, Jardim do Mulato, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Lagoinha do Piauí, Miguel Alves, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Nazária, Olho D'Água do Piauí, Palmeirais, Passagem Franca do Piauí, Pau D'Arco do Piauí, Regeneração, Santo Antônio dos Milagres, São Gonçalo do Piauí, São Pedro do Piauí e União;

Serra da Capivara: Anísio de Abreu, Bonfim do Piauí, Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira, Caracol, Coronel José Dias, Dirceu Arcoverde, Dom Inocêncio, Fartura do Piauí, Guaribas, João Costa, Jurema, Lagoa do Barro do Piauí, São Braz do Piauí, São João do Piauí, São Lourenço do Piauí, São Raimundo Nonato e Várzea Branca

Vale do Canindé: Bela Vista do Piauí, Cajazeiras do Piauí, Campinas do Piauí, Colônia do Piauí, Conceição do Canindé, Floresta do Piauí, Isaías Coelho, Oeiras, Santa Cruz do Piauí, Santa Rosa do Piauí, Santana do Piauí, Santo Inácio do Piauí, São Francisco de Assis do Piauí, São Francisco do Piauí, São João da Varjota, Simplício Mendes, Tanque do Piauí e Wall Ferraz;

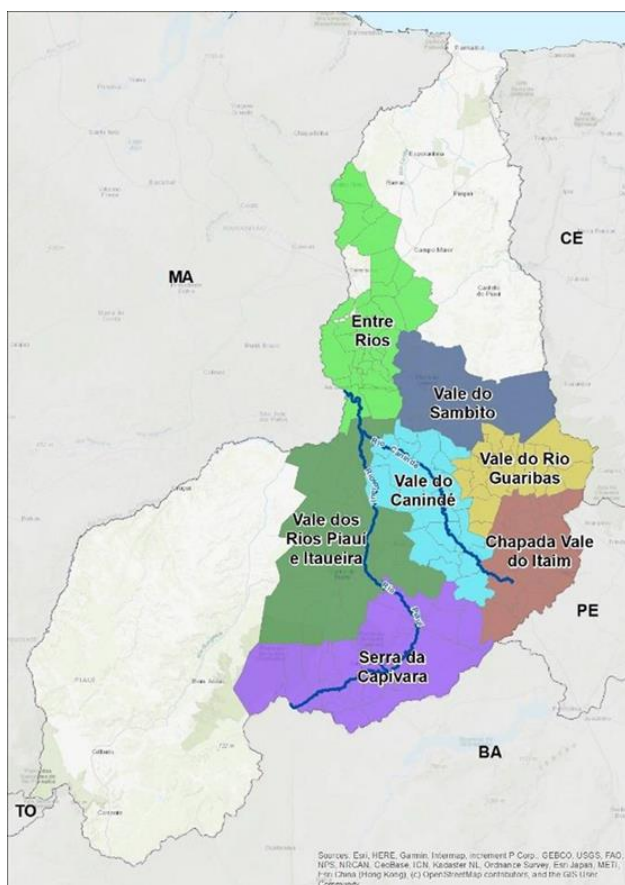
Vale do Rio Guaribas: Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Aroeiras do Itaim, Bocaina, Campo Grande do Piauí, Dom Expedito Lopes, Francisco Santos, Fronteiras, Geminiano, Itainópolis, Monsenhor Hipólito, Paquetá, Picos, Pio IX, Santo Antônio de Lisboa, São João da Canabrava, São José do Piauí, São Julião, São Luís do Piauí, Sussuapara, Vera Mendes e Vila Nova do Piauí;

Vale do Sambito: Aroazes, Barra D'Alcântara, Elesbão Veloso, Francinópolis, Inhumas, Ipiranga do Piauí, Lagoa do Sítio, Novo Oriente do Piauí, Pimenteiras, Prata do Piauí, Santa Cruz dos Milagres, São Félix do Piauí, São Miguel da Baixa Grande, Valença do Piauí e Várzea Grande;

Vale dos Rios Piauí e Itaueira: Arraial, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Flores do Piauí, Floriano, Francisco Ayres, Itaueira, Nazaré do Piauí, Nova Santa Rita, Paes Landim, Pajeú do Piauí, Pavussu, Pedro Laurentino, Ribeira do Piauí, Rio Grande do Piauí, São José do Peixe, São Miguel do Fidalgo, Socorro do Piauí e Tamboril do Piauí.

Especificamente nas bacias dos rios e Canindé, localizadas ao Sudeste do Estado, com área aproximada de 75.000 km<sup>2</sup>, 65% da população residente são pobres ou extremamente pobres. Entre esta população encontram-se muitos assentamentos e comunidades tradicionais, incluindo comunidades quilombolas e pescadores ribeirinhos.





**Figura 1.** Distribuição dos Territórios de Desenvolvimento do abrangidos pelo PSI

### C. COMPONENTES

O cumprimento dos objetivos propostos se dará por meio de três componentes, conforme segue.

- **COMPONENTE 1: SEGURANÇA HÍDRICA E SANEAMENTO RURAL**

Este componente, de obras múltiplas, visa dotar as comunidades rurais de infraestrutura para aumentar a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade para atender às necessidades de consumo humano e das atividades de produção agrícola, melhorar o saneamento básico rural, e reduzir os obstáculos ao transporte terrestre na época das chuvas. Para tanto, estão previstos os seguintes investimentos:

#### 1. Acesso à Água

O PSI deverá implementar obras de infraestrutura social, com destaque para o armazenamento, uso e tratamento da água de consumo doméstico. Pretende-se, dessa forma, diminuir do tempo dedicado pela família à tarefa de buscar água e reduzir ou evitar despesas com a coleta de água. Espera-se, também, que essas infraestruturas contribuam para melhorar a saúde e a nutrição das famílias e criar emprego especializado local, beneficiando aproximadamente 27.700 famílias.

Serão construídos sistemas simplificados de abastecimento de água que poderão incluir as seguintes instalações: i) *cisternas domiciliares* para captação e armazenamento de água das chuvas; e ii) *sistemas coletivos simplificados de abastecimento de água* para comunidades rurais, que incluem: a extração (geralmente a partir da perfuração de poços), tratamento, armazenamento, distribuição (distribuição com ou sem redes caracterizados como sistemas

simplificados de abastecimento de água que proporciona o controle do uso e tratamento da água), conexões residenciais, incluindo medidor de consumo (em alguns casos, será necessário apenas a recuperação de sistemas existentes), ou quando conexões individuais não forem possíveis, instalação de *chafarizes* de uso coletivo. Quando necessário, onde a água a ser utilizada apresenta salinidade excessiva, serão implantadas *unidades de dessalinização* acionadas a partir de sistemas fotovoltaicos de energia solar, que podem complementar a perfuração de poço com a instalação completa dessas unidades, a recuperação de unidades existentes, ou a instalação de unidades em poços existentes.

Os SSAA estão agrupados em 6 tipologias ou arranjos, dependendo das condições do recurso hídrico e as características das comunidades, como segue:

**Tabela Nº1. Tipos de sistemas simplificados de abastecimento de água**

Tipologias de SSAA	
<b>SSAA-I</b>	Captação: manancial superficial adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares
<b>SSAA-II</b>	Captação por manancial subterrâneo (poço), adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares.
<b>SSAA-III</b>	Captação por manancial subterrâneo (poço) + DESSALINIZADOR, adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares.
<b>SSAA-IV</b>	Captação por manancial subterrâneo (poço) e adutora, tratamento e distribuição por CHAFARIZ (reservatório apoiado).
<b>SSAA-V</b>	Captação por manancial subterrâneo (poço- água salobra) -adutora, DESSALINIZADOR e distribuição por CHAFARIZ.
<b>SSAA-VI</b>	(escassez hídrica) – Cisterna para consumo humano

Fonte: MACS Energy and Water do Brasil, Produto 3, 2022.

## 2. Saneamento Domiciliar e Coleta Seletiva do Lixo

Visa o gerenciamento sustentável de resíduos sólidos e efluentes líquidos domésticos gerados nas unidades familiares e comunidades, beneficiando aproximadamente 6520 famílias rurais. Serão implantadas unidades de tratamento simplificado de águas servidas e destinação adequada dos resíduos sólidos orgânicos (alimentação animal, compostagem etc.). Os resíduos não orgânicos (embalagens, plásticos, metais etc.) serão inseridos nas atividades de coleta e reciclagem, reforçadas com programas de educação ambiental.

Quanto ao saneamento domiciliar, serão construídos sistemas simplificados de esgoto sanitário (SSES) segundo as condições e necessidades locais, e compatíveis com as soluções de abastecimento de água escolhidas. Assim, para as localidades sem oferta confiável de água, serão construídas estruturas de *tratamento das águas cinzas* decorrentes de processos domésticos como lavagem de louça, de roupa e de banho, que corresponde até 80% do esgoto residencial. Para o tratamento da água negra, proveniente de vasos sanitários, serão construídas “*fossas verdes*”. Para as demais localidades, serão implantadas *unidades simplificadas de tratamento de esgoto*, com predominância de *tanques sépticos e sumidouros*, onde couber, ou outros tipos a depender das características locais, que garantam a disposição final e tratamento do lodo, operação, manutenção e monitoramento. Além das

condições de veiculação hídrica, os SSES apresentam eficácia quando garantem duas situações: a) Módulos Sanitários Domiciliares (MSD), com a execução ou adequação de instalações hidrossanitárias em conformidade com as Normas Técnicas; e b) Tratamento e/ou disposição final do lodo gerado. A Tabela Nº 2 apresenta as três tipologias de SSES a serem utilizadas no PSI.

**Tabela Nº 2. Tipos de sistemas simplificados de esgotamento sanitário**

Tipos de SSAA e SSES		Critério e condições
<b>SSES-I</b>	<b>Sistema de reuso de águas cinzas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanque séptico* + sistema alagado construído (SAC);</li> <li>• Módulo sanitário** + tanque séptico + (SAC).</li> </ul>	* Manancial superficial **execução ou adequações de instalações sanitárias em conformidade com as NT
<b>SSES-II</b>	<b>Fossas verdes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermifiltro*;</li> <li>• Módulo sanitário + Vermifiltro</li> </ul>	*Em situações de grande escassez hídrica, onde não cabe pré-tratamento, podendo optar por um tratamento específico para o uso do efluente do vaso sanitário.
<b>SSES-III</b>	<b>Saneamento domiciliar /fossas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanque séptico + Sumidouro (Solos argilosos);</li> <li>• Módulo sanitário Tanque séptico + Sumidouro (Solos argilosos);</li> <li>• Tanque séptico + Sumidouro (Solos arenoso);</li> <li>• Módulo sanitário + Tanque séptico + Sumidouro (Solos arenoso);</li> <li>• Reator Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>• Módulo sanitário + Reator Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>• Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>• Módulo sanitário + Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio + Vala de Infiltração.</li> </ul>	

Fonte: MACS Energy and Water do Brasil, Produto 3, 2022.

No que se refere à *coleta seletiva do lixo*, serão criados alguns sistemas de coleta nas áreas urbana e rural em parceria com os municípios. O apoio do projeto será em dois níveis: i) definição e instalação de um modelo de gestão que envolva as famílias, as comunidades e pequenos centros urbanos (incluindo as prefeituras), capaz de organizar a coleta regular do lixo (embalagens, vidro, metais etc.); e ii) financiamento dos equipamentos necessários à coleta seletiva e ao pré-tratamento do material reciclável. Esse apoio poderá incluir a organizações de cooperativas.

### **3. Obras de Mobilidade Rural sobre Cursos d'Água**

São obras viárias de pequeno porte que serão construídas nas áreas de intervenção do Projeto, em vias transitáveis, sobre riachos e córregos, para permitir a circulação da população local e de veículos e o escoamento da produção agrícola durante todo o ano, principalmente durante o período chuvoso e cheias dos rios, quando as vias ficam interditadas (denominadas aqui como *passagens molhadas*). São obras demandadas pelas comunidades rurais e em geral beneficiam várias localidades do entorno, cuja população se utiliza da rodovia vicinal para acessar serviços sociais de saúde, educação e para escoar e comercializar sua produção agropecuária e ficam isoladas durante o período das chuvas.

Estão previstas até 60 obras de passagens molhadas na área de intervenção do PSI beneficiando diretamente 25.000 famílias.

- **COMPONENTE 2: ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

Enquanto o Componente 1 se dirige a proporcionar melhor infraestrutura social e de acesso, melhorar o acesso à água de forma sustentável e, permitindo uma produção resiliente, o Componente 2 dará o apoio aos agricultores familiares na adoção de práticas e tecnologias inovadoras, na recuperação e conservação dos ecossistemas, melhorando a resiliência de seus sistemas de produção frente aos crescentes e frequentes impactos e tensões climáticas, promovendo o acesso aos mercados mais rentáveis de produtos sustentáveis, na melhoria da segurança fundiária de produtores familiares e comunidades tradicionais.

Este apoio será realizado, de um lado, por meio de programas de assistência técnica e investimentos para implementação de Planos de Adaptação Produtiva – PAP com grupos comunitários, beneficiando até 9230 agricultores e suas famílias - entre os quais, 4615 mulheres agricultoras, 1846 jovens e 4800 de comunidades tradicionais - e Planos de Negócios – PN com grupos e cooperativas de produtores, beneficiando até 1050 agricultores e suas famílias. Esses planos visam a adoção de práticas de produção adaptadas ao clima, energia renováveis e organização e consolidação da agregação de valor e saídas para mercados que gerem renda estável para os agricultores familiares.

O componente também promoverá a recuperação da cobertura vegetal em áreas importantes para a dinâmica hidrológica das bacias hidrográficas dos rios Canindé e Piauí. Esses investimentos serão complementados com o apoio à regularização fundiária e inovações tecnológicas capazes de aumentar o acesso ao crédito, incentivar investimentos e promover a sustentabilidade.

### **1. Adaptação das Práticas Produtivas às Mudanças Climáticas**

Este subcomponente está voltado à qualificação e adaptação das atividades produtivas às mudanças climáticas, por meio de estratégias e ações de inovação tecnológica voltadas ao aumento da produtividade. Os investimentos serão realizados tanto nas áreas de sequeiro como em áreas irrigadas, com estímulo à fruticultura irrigada e olerícolas.

Nas áreas de sequeiro, os projetos visam a redução da vulnerabilidade produtiva às secas, com aumento da renda do produtor, e o desenvolvendo de práticas inovadora de uso e ocupação sustentáveis.

Nas áreas com possibilidade de irrigação, como os quintais e as áreas de fruticultura e de produção de forragem, o objetivo será a sustentabilidade com base na diversificação, com uso racional da água por meio da limitação da evapotranspiração e redução da salinização dos solos.

Os PAP serão elaborados e implementados para grupos de produtores de uma mesma comunidade, incluindo tradicionais e quilombolas. Além dos investimentos, os beneficiários receberão assessoria técnica, durante dois a três anos, para elaborar, implementar e acompanhar o funcionamento inicial dos PAP, bem como assessoria para a comercialização.

Os PAP contemplam investimentos em projetos produtivos, tais como: i) fruticultura de sequeiro e irrigada, produção de hortaliças, piscicultura, apicultura, suporte alimentar e armazenamento de forragem para os rebanhos (banco de proteína irrigado com reuso e outros sistemas de irrigação); ii) sistemas agroflorestais; iii) sistemas integrados em quintais produtivos, com uso de irrigação por micro; iv) recuperação dos solos, proteção da erosão e da degradação dos solos; v) aproveitamento do concentrado dos dessalinizadores para a produção sustentável, como piscicultura, agricultura bioassalada; vi) sistemas de irrigação eficientes, como a irrigação subterrânea por capilaridade; e vii) construção de cisternas para captação e armazenamento de água para suporte à produção durante todo o ano, de forma a manter a renda familiar.

Ainda como parte dos PAP, são previstos investimentos em energias renováveis e aumento de sustentabilidade rural. Contemplam pequenos investimentos para fornecimento de *energia doméstica* mais sustentável para as cozinhas familiares, apoio à introdução de *novas fontes de energia*, e *uso de energia alternativa*, bem como e assessoria técnica às famílias e organizações beneficiárias para a divulgação dessas práticas e acompanhamento de sua implementação e do bom funcionamento e manutenção dos equipamentos.

Serão instalados fogões ecoeficientes para redução do consumo de lenha e dos problemas cardiorrespiratórios das famílias, principalmente das mulheres e crianças que permanecem mais tempo nas cozinhas. Juntamente com a disseminação desses fogões, serão realizadas atividades de capacitação em nutrição saudável, especialmente para famílias com crianças de até 5 anos.

Serão construídos biodigestores familiares nas propriedades que dispõem de matéria prima, que visam a correta destinação dos dejetos de animais, resíduos agrícolas e até mesmo de dejetos humanos. O líquido e gás gerados após a decomposição da matéria orgânica serão coletados e utilizados como adubo orgânico e biogás que poderá ser utilizado como fonte de energia mecânica, térmica ou elétrica.

A sustentabilidade das práticas e a melhoria das condições de vidas da população beneficiária exigem também o fortalecimento e desenvolvimento do acesso aos mercados. Neste sentido, em complemento às atividades produtivas, serão implementadas ações capazes de valorizar as infraestruturas existentes e estruturar as unidades de processamento, agregando valor à produção primária e permitindo o acesso, de forma mais ampla, às diversas oportunidades de mercado.

O processo de identificação, qualificação dos beneficiários e elaboração dos PAPs se dá com aplicação de metodologia em três etapas consecutivas, como ilustra a Tabela 3.

Os associados das comunidades a serem beneficiadas deverão possuir o perfil de agricultores familiares, em situação de vulnerabilidade social. Após a caracterização das comunidades, serão selecionadas as que estarão aptas a receberem investimentos do PSI, segundo os critérios de focalização (pobreza, grupos de mulheres, jovens e famílias de comunidades tradicionais), sendo priorizadas as comunidades com famílias com maior vulnerabilidade econômica e social.

**Tabela Nº3. Procedimento de desenvolvimento dos PAP.**

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Como</b>
<b>Processo de Seleção das Comunidades</b>	Seleção das comunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pré-seleção de comunidades com base em consultas às organizações locais (Sec. de Agricultura Municipal, EMATER, Sindicatos etc.)</li> <li>- Visita às comunidades da lista curta</li> <li>- Reunião com as comunidades</li> </ul>
<b>Processo de Construção dos PAP</b>	Contratação das entidades de ATER	- Processo seletivo por licitação
	Produção dos PAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização do Diagnóstico Rural Participativo;</li> <li>- Construção do PAP, incluindo o uso da metodologia SAF/ PP</li> <li>- As informações de cada PAP serão inseridas no SIGMA</li> <li>- Validação dos PAP nas comunidades</li> </ul>
<b>Processo de Aprovação dos PAP</b>	Aprovação dos PAP	- Análise dos PAPs a partir de critérios: validação para implementação ou realização de ajustes nos PAPs
	Assinatura dos convênios pelas organizações beneficiárias e a SAF	

Por sua vez, os PN para fortalecimento da comercialização e gestão de organizações de produtores contemplam: i) adequações de unidade de beneficiamento existentes à legislação sanitária ambiental (unidades de beneficiamento de frutas, mel, abatedores, casas de processamento da mandioca); ii) construção de novas unidades de beneficiamento com organizações de produtores em adequação com a legislação ambiental e sanitária; iii) apoio aos processos de gestão eficiente e transparente de cooperativas e unidades de beneficiamento de uso coletivo; iv) apoio à elaboração de estratégias e planos de comercialização; v) fortalecimento da comercialização em nível local (nas feiras municipais, minimercados etc.); vi) fortalecimento da comercialização no mercado institucional municipal e estadual; e vii) apoio aos processos de certificação orgânica, agroecológicos, selos de origem e selo da Agricultura Familiar e Quilombola.

No caso de fortalecimento da comercialização e gestão das cooperativas e Parcerias Público-Privado-Comunidades, os PN, por sua vez, contemplam: i) adequações de unidade de beneficiamento existentes à legislação sanitária ambiental (unidades de beneficiamento de frutas, mel, abatedores, casas de processamento da mandioca); ii) construção de novas unidades de beneficiamento com organizações de produtores, adequadas à legislação ambiental e sanitária; iii) apoio aos processos de gestão eficiente e transparente de cooperativas e unidades de beneficiamento de uso coletivo, com inclusão de jovens e mulheres; iv) apoio à elaboração de estratégias e plano de comercialização; v) fortalecimento da comercialização em nível local: nas feiras municipais, minimercados etc., com inclusão de famílias de baixa renda e comunidades tradicionais; vi) fortalecimento da comercialização no mercado institucional municipal e estadual; e vii) apoio aos processos de certificação orgânica, agroecológicos, selos de origem e selo da Agricultura Familiar Quilombola (se aplicável).

Os PN ainda preveem a implantação de sistemas solares ou eólicos coletivos, com a instalação de sistemas fotovoltaicos, ou de cata-ventos, para bombeamento e irrigação e geração de energia elétrica para as unidades de beneficiamento nas cooperativas. Trata-se de fontes de energia limpa com redução dos custos de produção.

## **2. Recuperação Ambiental**

Visa promover a recuperação da cobertura vegetal em áreas importantes para a dinâmica hidrológica, contribuindo com a conservação dos recursos hídricos das áreas contempladas pelo PSI, a recarga dos aquíferos e fortalecer a resiliência dos ecossistemas e seus serviços de proteção contra a seca e prevenção de enchentes.

Serão implementadas ações de recuperação e reflorestamento das *matas ciliares* das margens dos rios Piauí e Canindé e seus tributários, bem como de *recuperação de nascentes e Áreas de Preservação Permanente* – APP conformadas em Planos de Recuperação Ambiental – PRA.

Inicialmente, as áreas prioritárias para a conservação de áreas de vegetação nativa e de restauração de áreas degradadas relevantes para a conservação dos recursos hídricos das Bacias e para a biodiversidade serão selecionadas com base em dados aerofotogramétricos e com a utilização da ferramenta digital LegalGeo (Oakleaf et al., 2017). A seleção final das áreas de intervenção levará em conta a obtenção dos melhores resultados, em termos de serviços ambientais, como disponibilidade de água, mitigação de mudanças climáticas controle de erosão e prevenção de riscos por desastres.

Os PRA serão implementados com a participação de proprietários, entidades locais e estaduais, o Comitê de Bacia e todos os órgãos de governo relacionados ao tema, sob a coordenação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí - SEMAR. Para completar, serão realizados eventos de capacitação e formação em educação ambiental.

Os Planos tipo 1 (recuperação de matas ciliares) e tipo 2 (proteção de nascentes de rios), contemplam as seguintes atividades: (i) delimitação das áreas, levantamento dos tipos de solos e vegetação e possibilidades de plantios, bem como, as espécies vegetais a serem utilizadas; (ii) elaboração de estratégias de intervenção nas áreas selecionadas; (iii) implantação de pequenas obras de infraestruturas de contenção da erosão; (iv) aquisição e plantio de sementes e mudas de plantas nativas e/ou adaptadas, que se adequem a processos de reflorestamento com aumento da biodiversidade nas áreas priorizadas; (v) colocação de cerca nas áreas de recuperação; e (vi) definição de regras de gestão e manutenção dessas áreas de preservação com a participação do Comitê de Bacia, as prefeituras e os proprietários/usuários locais.

Adicionalmente, serão financiados eventos de capacitação e formação em educação ambiental, incluindo, dentre outros: (i) elaboração de material didático direcionado para processos de capacitação e formação ambiental; (ii) realização de oficinas e seminários de capacitação nos Territórios e municípios da área de Projeto; (iii) capacitação à distância; (iv) realização de intercâmbios de boas práticas entre beneficiários.

## **3. Regularização Fundiária e Ambiental.**

Para o estabelecimento das condições necessárias à produção e preservação voltadas à sustentabilidade, este subcomponente busca dar segurança jurídica principalmente para

comunidades quilombolas, permitindo aos beneficiados o acesso ao sistema de crédito bancário, registro de autorização e outorga de uso de recursos hídricos e a outras políticas públicas. O Projeto também financiará a *regularização fundiária* de agricultores familiares, priorizando aqueles localizados às margens dos rios Piauí e Canindé.

A regularização ambiental visa garantir a efetiva implementação do Código Florestal (Lei Nº 12.651/2012), que trouxe as diretrizes para a adequação ambiental das propriedades rurais, de forma a conciliar a produção rural com a conservação do meio ambiente. Portanto, para todas as famílias beneficiadas será realizada a regularização ambiental mediante a inscrição da propriedade no Cadastro Ambiental Rural - CAR, garantindo o seu acesso às diferentes políticas públicas para as quais este Cadastro é exigido.

Para a regularização fundiária serão levantadas as propriedades em situação fundiária irregular, quer para obtenção do título de propriedade quer para o acesso ao sistema de crédito bancário e às autorizações e outorgas de direito de uso de poços e outras formas de captações de águas superficiais e subterrâneas. Este levantamento inclui a identificação das Áreas de Preservação Permanente – APP, nas margens dos rios, e as Áreas de Reserva Legal – ARL, de acordo com a Lei Nº 12.651/12<sup>5</sup>.

Por outro lado, a regularização fundiária em comunidades tradicionais inclui o levantamento das propriedades em situação irregular, para a sua regularização e obtenção do título de propriedade e, conseqüentemente, o seu acesso ao sistema de crédito bancário e obtenção de autorização e outorga de direito de uso de poços e outras formas de captações de águas superficiais e subterrâneas. As especificidades das comunidades tradicionais serão consideradas para a preservação dos aspectos culturais.

## • **COMPONENTE 3: FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL**

### **1. Fortalecimento das Capacidades das Instituições**

Visa fortalecer a capacidade das instituições responsáveis pela gestão da água, conservação ambiental, governança fundiária e promoção do desenvolvimento rural sustentável no Estado, garantindo a efetiva implementação do PSI e a sustentabilidade dos resultados. Poderão beneficiar-se as secretarias de Estado (SEPLAN, SAF e SEMAR), entidades vinculadas como o INTERPI, EMATER, Comitê de Bacia, SISAR/PI, e organizações comunitárias que operam sistemas de água potável/saneamento. A ênfase será no fortalecimento de suas capacidades técnicas, institucionais e organizacionais, incluindo recursos humanos, equipamentos, e geração e utilização de dados para a tomada de decisões. Complementarmente, será fortalecida a capacidade do Comitê da Bacia Piauí-Canindé de forma melhorar sua capacidade de gestão do uso dos recursos hídricos e a manutenção das infraestruturas a serem construídas no futuro.

### **2. Estudos e Projetos na Bacia da Bacia Hidrográfica Canindé-Piauí**

Serão financiados os estudos técnicos, econômicos, ambientais e sociais focalizados na bacia dos rios Piauí e Canindé, compreendendo: (i) Plano de Recursos Hídricos para a Bacia

---

<sup>5</sup> Todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal. Trata-se de área localizada no interior da propriedade, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e reabilitação dos processos ecológicos, promover a conservação da biodiversidade e fornecer abrigo e proteção à fauna e flora nativas. Sua dimensão mínima nas áreas do PSI corresponde à 35% da área do imóvel.



Hidrográfica Canindé/Piauí que inclui identificação de programa de investimentos; (ii) Plano de Gestão de Riscos de Desastres; Plano de Gestão de Riscos de Inundação- PGRI; (iii) Plano de Gestão de Secas – PGRS; (iv) Plano de Segurança de Barragens; (v) Estudos Ambientais.

A partir dos resultados desses estudos, serão desenvolvidos os estudos de viabilidade e projetos de engenharia detalhados para investimentos em infraestrutura hídrica que sejam recomendados para aumentar o período com água nesses trechos intermitentes dos rios Piauí e Canindé, ampliando a oferta hídrica para o consumo humano e dessedentação animal. Também serão desenvolvidos projetos de engenharia para estruturas de controle (vertedouro livre) nas principais sub-bacias formadoras dos rios Piauí e Canindé para reduzir a velocidade das águas, controlar a erosão e, por conseguinte, reduzir o assoreamento e a perda de solo cultivável, com aumento da sustentabilidade.

### 3. Apoio à Inovação

O componente também promoverá a produção e o intercâmbio de informações e conhecimentos sobre as intervenções, a identificação e as diretrizes para o desenvolvimento rural territorial utilizadas pelo PSI.

Por fim, o Programa financiará a **Gestão de Projetos e Gestão do Conhecimento**, incluindo a coordenação, supervisão e gerenciamento dos recursos financeiros para garantir a execução das atividades do PSI. Contempla, também, o monitoramento e a avaliação, assim como a gestão do conhecimento das experiências decorrentes do Projeto.

A Unidade de Gerenciamento de Projetos – UGP será estruturada e fisicamente vinculada à Secretaria do Planejamento – SEPLAN e integrada por uma equipe dedicada exclusivamente ao Projeto.

## D. DESCRIÇÃO DAS INTERVENÇÕES FÍSICAS – AMOSTRA REPRESENTATIVA

Durante a preparação do PSI foram desenvolvidos projetos de engenharia e estudos de viabilidade para um conjunto de intervenções físicas equivalente a 31% do montante de recursos vinculado ao Componente 1 de obras múltiplas, incluindo projetos de cisternas domiciliares, redes simplificadas e conexões domiciliares de abastecimento de água, fontes ou chafarizes comunitários, sistemas simplificados de saneamento, e implantação de passagens molhadas. Esta amostra de projetos é representativa dos tipos de intervenções planejadas que serão replicadas para toda a área de intervenção. A análise dos impactos ambientais e sociais e as medidas de mitigação para as intervenções do Componente 1 apresentadas nesta AASE foi realizada com base nesta amostra de projetos.

### 1. Obras de Abastecimento de Água

A amostra representativa das diferentes tipologias de soluções para o abastecimento de água foi desenvolvida para 179 comunidades beneficiárias do PSI, apresentada no **Apêndice I** deste documento. A seguir se apresenta uma descrição de cada tipo de solução proposta:

#### a. Cisternas

A cisterna é uma das mais difundidas tecnologias para a coleta de águas chuva no Nordeste. Armazena a água captada por meio dos telhados das casas para ser utilizada ao longo do ano. Podem ser construídas de placas pré-moldadas ou plástico/PVC e são dimensionadas de acordo com a necessidade de cada família (Figura Nº 2).

Dois tipos de cisternas são contemplados pelo Projeto:

- Cisternas domiciliares: Com capacidade de armazenamento de 16 mil litros, garantindo às famílias água potável para beber e cozinhar.
- Cisternas de produção: Com capacidade de 52 mil litros, que pode ser utilizada para a produção de alimentos como frutas e hortaliças ou para dessedentação animal. Estas cisternas serão financiadas no âmbito dos Planos de Adaptação Produtiva (PAP).



**Figura Nº 2:** Tipo de cisterna comumente construída na região Nordeste.

Fonte:

<https://cidadeverde.com/noticias/273888/municipios-do-piaui-serao-contemplados-com-programa-cisternas>

#### **b. Pequenos Sistemas de Abastecimento de Água**

O PSI prevê a implantação de sistemas simplificados de captação, tratamento e distribuição de água para pequenos aglomerados e comunidades rurais (Figura Nº 3), com adução e distribuição por meio de canais e tubulações.

O sistema de abastecimento proposto garantirá uma melhor qualidade da água em decorrência do tratamento e desinfecção. No caso de mananciais superficiais, seriam viáveis aqueles com produção suficiente, onde seja necessário tratamento simples com apenas filtração e cloração. No caso de poços, seriam viáveis aqueles com vazão suficiente para atender de forma sustentável cada comunidade.



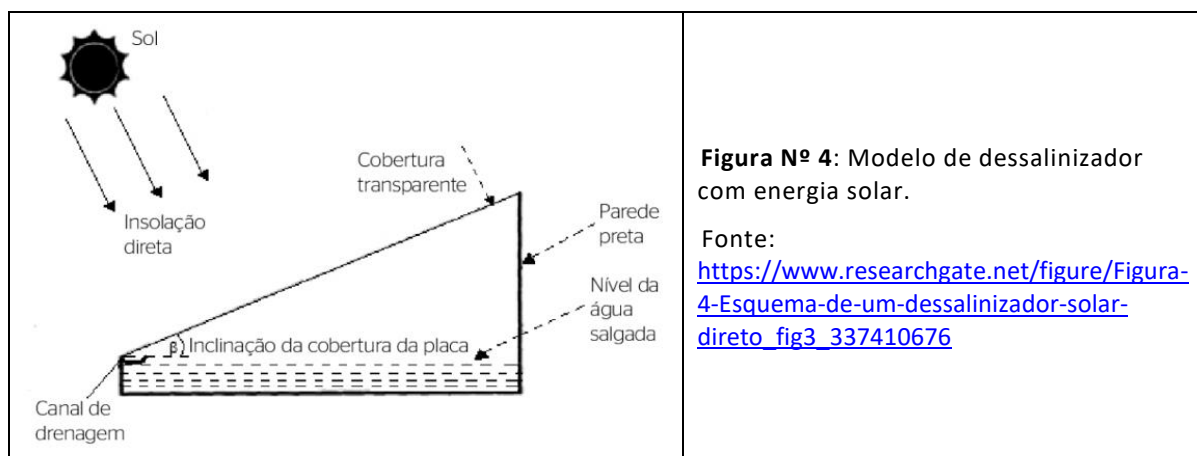
**Figura Nº 3.** Caixas d'água do sistema de abastecimento rural utilizadas no Piauí.

Fonte:

<https://aguamaisacesso.com.br/moradores-do-sertao-do-piaui-ganham-abastecimento-de-agua/>

### c. Unidades de Dessalinização Água Potável com Energia Solar

A dessalinização de água potável com energia solar utiliza uma tecnologia simples, social, eficiente e de baixo custo, que transforma a água salobra em potável. Produzir água potável, sem uso de eletricidade, de elementos filtrantes e livre de produtos químicos. O modelo (Figura Nº 4) consiste em uma caixa construída com placas pré-moldadas de concreto, com cobertura de vidro, que possibilita a passagem da radiação solar. Com isso, aumenta-se a temperatura dentro do dessalinizador, promovendo a evaporação da água armazenada que é coletada em um tanque anexo.



## 2. Obras de Saneamento Básico

As diferentes tipologias de soluções para o saneamento básico para as 179 comunidades que compõem a amostra representativa se apresentam no quadro do **Apêndice I**.

As tipologias variadas, quando combinadas, podem atender a todas as comunidades elegíveis no PSI, considerando o tipo do abastecimento de água que será implantado. Além das condições de veiculação hídrica, esses SSES apresentam eficácia quando garantem duas situações: a) Módulos Sanitários Domiciliares (MSD), com a execução ou adequação de instalações hidrossanitárias em conformidade com as Norma Técnicas; e, b) Tratamento e/ou disposição final do lodo gerado.

A seguir se descrevem cada solução proposta:

### a. Sistemas de Reuso de Águas Cinzas

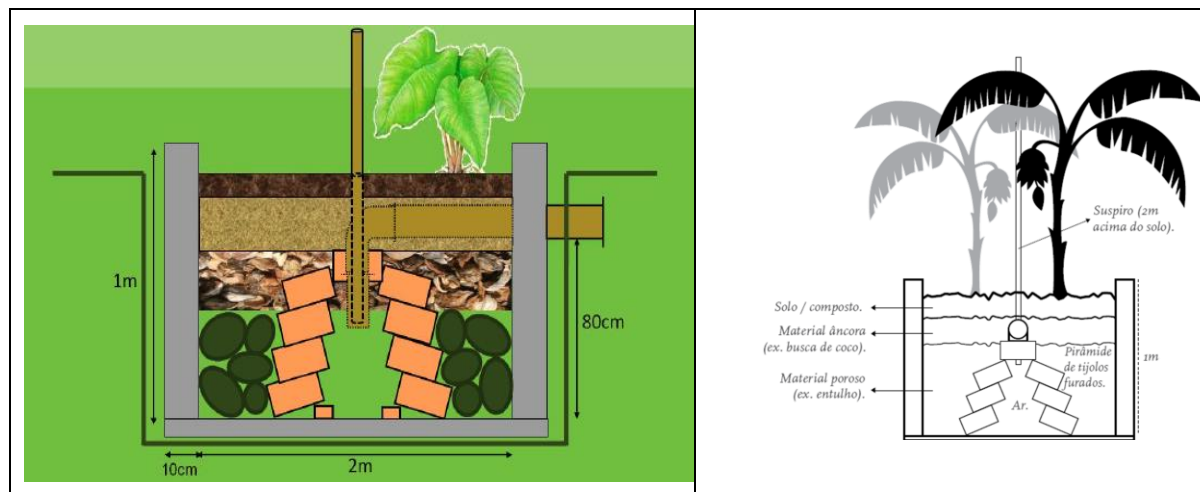
O sistema de reuso de águas cinzas<sup>6</sup> é uma tecnologia social de tratamento de água cinza doméstica para irrigação, que trata o efluente por mecanismos físicos e biológicos por meio dos seguintes componentes: caixa de gordura; filtro biológico de fluxo descendente; tanque de armazenamento; e sistema de irrigação por gotejamento.

### b. Fossas Verdes

As fossas verdes são operadas por meio de um processo no qual organismos vivos (plantas e microrganismos) são utilizados para remover ou remediar poluentes no ambiente. A digestão anaeróbica, associada ao canteiro séptico, consome a matéria orgânica proveniente do dejetos domiciliares em conjunto com a ação de microrganismos

<sup>6</sup> A água cinza é o efluente doméstico que não possui contribuição da bacia sanitária e, consequentemente, apresentam baixo teor de matéria orgânica e microrganismos patogênicos.

aeróbicos na zona de raízes das plantas. Esta tecnologia de tratamento de efluente doméstico diz respeito, basicamente, ao reuso da água em quintais ou pomares produtivos e é construído de alvenaria, formando uma estrutura bastante simples (Figura Nº 5), onde a água passa por um processo de evapotranspiração e é usada de modo consuntivo pela vegetação em elevadas taxas no Semiárido.

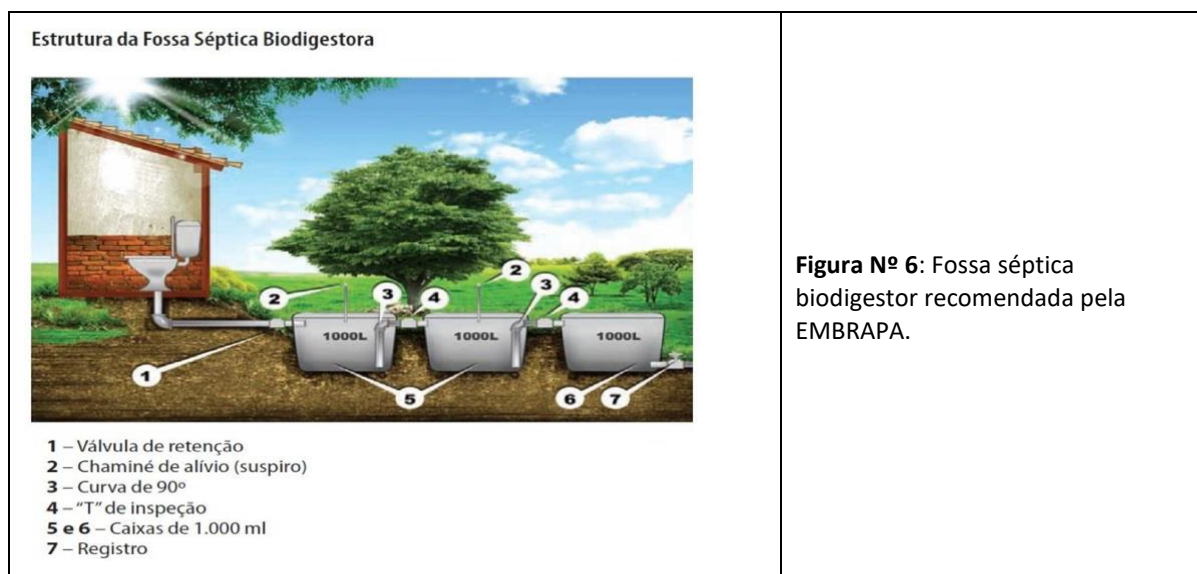


**Figura Nº 5: Desenhos de fossa verde.** Fonte: [http://aprece.org.br/wp-content/uploads/2017/08/aprece-associacao-dos-municipios-do-estado-do-ceara\\_aprece\\_fossa-verde.pdf](http://aprece.org.br/wp-content/uploads/2017/08/aprece-associacao-dos-municipios-do-estado-do-ceara_aprece_fossa-verde.pdf).

### c. Saneamento Domiciliar por Meio de Fossa Séptica

Fossa séptica é uma solução tecnológica simples e eficaz que trata exclusivamente o esgoto do vaso sanitário (água negra). Produz um efluente rico em nutrientes (Nitrogênio – N e Fósforo – P), que pode ser utilizado no solo como fertilizante, quando aplicado com critério.

Com o sistema de fossa séptica biodigestora, os dejetos humanos (fezes e urina), canalizados diretamente do vaso sanitário, são transformados em adubo orgânico pelo processo de biodigestão. A fossa séptica biodigestora é formada por um conjunto de, no mínimo, 3 caixas d'água de 1.000 litros (de fibrocimento, fibra de vidro, alvenaria, ou outro material que não deforme) tubos, conexões, válvulas e registros. A tubulação do vaso sanitário é desviada para a fossa por tubulação, possibilitando o tratamento do esgoto doméstico de uma residência com até 5 pessoas (Figura Nº 6). As caixas devem ficar semienterradas no solo para que o sistema tenha um isolamento térmico e, assim, não ocorram grandes variações de temperatura. A quantidade de caixas deve aumentar proporcionalmente ao número de pessoas na família.



### 3. Obras de Mobilidade - Passagens Molhadas

Foram desenvolvidos projetos básicos-tipo para três (3) tipologias de passagens molhadas vasadas: 30, 60 e 90 metros de comprimento e 5m de largura. A tipologia de cada obra dependerá dos estudos de campo para dimensionar com precisão as extensões onde serão construídas e as características das estruturas de drenagem (tubulações). Nesse sentido, a quantidade e distribuição espacial das tubulações ao longo da parte inferior das estruturas variam de acordo com as características físicas hidráulicas do curso d’água e da estrada. Esses fatores associados irão influenciar com maior ou menor intensidade na dinâmica hidráulica no trecho do rio afetado pela passagem molhada.

Além disso, foram desenvolvidos projetos mais detalhados de passagens molhadas para quatro (4) localidades na área de intervenção, como amostra representativa do universo de intervenções que variam entre 21 e 70 metros de extensão e 5 metros de largura. A Tabela 4 apresenta as características gerais dos projetos da amostra e a Figura 7 ilustram os sítios previstos para construir as obras.

**Tabela Nº 4. Amostra de projetos de passagens molhadas**

Passagem/riacho	município	Comunidades beneficiadas	Características
Riacho dos Negros / Rio Piauí	São João do Piauí	Território Quilombola Riacho dos Negros: 6 núcleos comunitários	Ext. 70 m Largura 5,5 m
Piçarra / Rio Itaim	Itainópolis	Localidade Piçarra, com 12 comunidades rurais	Extensão: 38 m Largura: 5 m
Alagoinhas / Rio Salinas	Oeiras Cajazeiras	Alagoinhas, e mais 21 comunidades rurais nos dois municípios	Extensão: 47 m Largura: 5 m
Riacho Fundo / Riacho da Lage	São Francisco do Piauí	Riacho Fundo; Cipó; Brejinho; Pé da Ladeira	Extensão: 21 m Largura: 5 m



**Figura 7. Localização das obras de mobilidade da amostra: Riacho dos Negros; Rio Itaim; Rio Salinas e Rio da Laje)**



As passagens *molhadas vasadas com manilhas* que serão construídas no âmbito do PSI são estruturas permanentes que servem apenas para travessia sobre os rios nos períodos de cheias. Não têm como característica o barramento do curso d'água e, portanto, não objetivam a reservação de água para uso dos produtores.

A construção de até 60 estruturas serão selecionadas a partir de critérios de priorização, incluindo demandas das comunidades rurais que serão beneficiadas com outras ações sociais e de desenvolvimento produtivo, de modo a permitir que a população local transite a qualquer época do ano e possa deslocar-se para acessar serviços urbanos, em particular de saúde, educação, e o escoamento oportuno da produção.

A Figura Nº8 apresenta alguns exemplos deste tipo de estruturas.

**Figura Nº8: Exemplos de passagem molhada construídas na região Nordeste.**



Fonte: PSI Passagens molhadas, documento preliminar de referência,SAF, Piauí, 2022.

#### **4. Tecnologias Sociais dos Planos Produtivos e de Negócios**

Os Planos de Adaptação Produtiva – PAP incluirão investimentos em tecnologias para melhorar a sustentabilidade rural das famílias, quais sejam:

##### **a. Fogão Ecoeficiente ou Ecofogão**

O Ecofogão é uma estrutura bastante simples, construída em alvenaria e desenvolvida para que o fogão gaste menos lenha e produza menos fumaça. O equipamento dispõe de isolamento térmico e maior passagem de oxigênio para melhorar a queima e, quanto melhor a queima, menos fumaça será produzida (Figura Nº 9). O sistema é hermeticamente fechado e, portanto, não permite o escape de fumaça ou fuligem dentro do ambiente da cozinha. A chaminé elimina para a área externa a pouca fumaça produzida. Gasta até 50% de lenha a menos do que um fogão tradicional, é portátil, de fácil instalação e bastante prático, permitindo o uso de painéis grandes ou várias pequenas, além de possibilitar o uso direto da chapa quente para comidas diversas como churrasco e tapioca.





**Figura Nº 9:** Ecofogão.

Fonte: <https://ecofogao.com/ecofogoes-uma-alternativa-eficiente/>

### **b. Biodigestor**

É uma estrutura em alvenaria que permite a reutilização do esterco animal que normalmente é disposto indiscriminadamente no solo. O biodigestor, por meio da fermentação do esterco, condiciona o biogás produzido em uma caixa d'água invertida (Figura Nº 10). O resultado da fermentação é direcionado para o fogão da cozinha ou para geradores como uma alternativa energética na propriedade. O esterco e a água utilizados na fermentação também são utilizados na produção de fertilizante orgânico, rico em fósforo (P) e nitrogênio (N), aproveitado para fertilização do solo e possibilitando uma produção orgânica de forma lucrativa para pequenos produtores.

Outros benefícios do biodigestor devem ser destacados. O gás metano oriundo do sistema digestivo dos animais é um dos principais gases causadores do efeito estufa (GEE) e, com o biodigestor, além do reaproveitamento dos dejetos, há a contribuição para a diminuição do lançamento desse GEE. O uso do biogás também pode contribuir para redução do desmatamento da caatinga, outro fator preocupante, em decorrência da mudança da matriz energética regional que, tradicionalmente, usa lenha tanto na queima direta como na fabricação do carvão.



**Figura Nº 10:** Exemplo de biodigestor rural.

Fonte: <https://nilljunior.com.br/cecor-capacita-familias-para-uso-de-biodigestores-no-sertao/>

### **c. Sistemas Solares Coletivos**

Os sistemas solares coletivos são compostos por placas fotovoltaicas, cabos e conectores e exige um inversor específico para partida suave de motores, que converte corrente contínua



em alternada (Figura Nº 11). Esses sistemas de geração de energia podem ser aplicados de forma individual ou coletiva.

Os sistemas permitem que o agricultor utilize, por exemplo, bomba de recalque durante todo o tempo que tiver radiação solar e, também, tenha energia elétrica disponível onde a rede de distribuição não chega, sanando os problemas relacionados à má qualidade da energia distribuída (queda de energia, oscilação de tensão etc.) e os danos materiais decorrentes.

Não será permitida a compra de painéis de países ou empresas que se utilizam de trabalho forçado na sua fabricação.



**Figura Nº 11.** Exemplo placas fotovoltaicas instaladas na zona rural.

Fonte: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/07/energia-limpa-chega-a-mais-de-duas-mil-familias-no-pantanal>

#### **IV. QUADRO DE POLÍTICAS E NORMAS**

##### **A. POLÍTICAS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS**

Diversas políticas e programas governamentais têm sido implementados no Estado do Piauí e em particular na Região do Semiárido. As iniciativas federais mais importantes incluem:

- (i) Plano Brasil Sem Miséria (BSM), lançado em 2011, que apoia transferências condicionadas, inclusão produtiva e a articulação de diferentes programas;
- (ii) Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), ambos voltados à aquisição de produtos da agricultura familiar;
- (iii) Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), operado pelo Banco do Nordeste (BNB) e Banco do Brasil (BB), que oferece microcréditos e empréstimos para agricultores familiares, incluindo linhas de crédito específicas para mulheres e jovens;
- (iv) Programa de Cisternas, que financia a construção de cisternas em residências rurais para promover o acesso universal à água para consumo humano e produtivo;
- (v) Programa Água Doce, que implementa sistemas de dessalinização de água de poços para promover o acesso à água para populações de baixa renda no semiárido.

Dentre as políticas e programas do Estado do Piauí, destacam-se as seguintes:

##### **O Plano Plurianual 2020-2023**

O principal eixo norteador de atuação do Governo do PI constitui-se nos programas de governo definidos no âmbito do Plano Plurianual 2020-2023 do Estado. Este PPA 2020-2023 explicita um “Piauí desenvolvido e sustentável” como a visão de futuro, que materializa a... “base para a construção de um futuro sustentável, com inclusão social, aproveitamento das riquezas disponíveis e eficiência na aplicação dos recursos”, para enfrentar os múltiplos desafios estratégicos do estado. Esta visão abrangente visa a implementação de políticas de desenvolvimento com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas adotados na Agenda 2030.

Este Plano expressa o futuro desejado para o estado de alcançar um índice de desenvolvimento humano superior a 0,80 em 2030, e estabelece a atuação do Estado em seis eixos estratégicos vinculados a seis desafios pautados no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O PPA estabelece seis indicadores e metas de impacto relacionados aos eixos estratégicos, que por sua vez se alinham direta ou indiretamente a um ou mais ODS. Ao todo, o PPA estabelece 48 indicadores, dos quais 34 estão diretamente associados a 23 metas da Agenda 2030, contemplando 10 dos 17 ODS. Este conjunto de indicadores constitui o marco referencial para o acompanhamento da implementação da Agenda 2030 no Estado do Piauí, que pode ser monitorado pela sociedade por meio da Plataforma ODS – Piauí disponibilizada no site da Secretaria de Planejamento.

## Política de Regionalização do Estado

Na primeira década do século XXI, o Estado do Piauí iniciou um processo de regionalização do território para fins de planejamento e gestão, com vistas ao desenvolvimento de suas regiões. Dentre as estratégias adotadas pelo Estado, está a regionalização do orçamento público, ou seja, ao repasse de recursos dirigidos às regiões para execução de determinados projetos e ações planejados.

O Estado do Piauí apresenta três principais regionalizações para fins administrativos: as Macrorregiões (MR), os Territórios de Desenvolvimento (TD) e os Aglomerados Municipais (AG). Essa divisão político-administrativa do território em regiões para fins de planejamento e gestão corresponde a uma configuração regional escalonada e, em certa medida, hierárquica.

As quatro Macrorregiões são: Litoral (MR 1); Meio Norte (MR 2); Semiárido (MR 3); e Cerrado (MR 4). As mesorregiões, denominadas Territórios de Desenvolvimento (TD), consistem em uma segunda regionalização que parte da divisão das macrorregiões. Os TD foram instituídos pela Lei Estadual Complementar Nº 87 de 22 de agosto de 2007 e atualmente compreendem 12 mesorregiões administrativas, que foram definidas a partir de critérios ambientais, econômicos, político-administrativos e a partir de conexões geográficas, tendo como referência a malha viária.

A partir dessa regionalização, a meta foi a criação de uma estrutura administrativa regional composta dos seguintes instrumentos: a elaboração de 11 Planos Regionais de Desenvolvimento Sustentável, a implementação de 11 projetos de fortalecimento dos Arranjos Produtivos Locais; e a instituição de 11 comitês de gestão (com 25 subcomitês vinculados aos aglomerados municipais que compõem as regiões).

Segundo a Lei Complementar Nº 87/2007, um dos objetivos principais para a instituição dos TD foi desenvolver o estado a partir do desenvolvimento conjunto das regiões, por meio da “democratização dos programas e ações e da regionalização do orçamento [público]”. Os programas e ações oriundos de políticas públicas e o orçamento público seriam pensados e orientados segundo às demandas e necessidades regionais. Nesse sentido, o PPA tem as metas físicas e recursos financeiros estruturados por programa, unidade e ação orçamentária, e por território de desenvolvimento.

Para tanto, o Governo do Piauí utilizaria como instrumentos o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias, o Orçamento Anual, e os 11 *Planos de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba*, formulados em 2006 pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) referentes a cada uma das 11 TD. Além desses planos, a CODEVASF apresentou um Plano específico para o Desenvolvimento Florestal do Vale do Parnaíba, um Plano de Uso da Terra e Uso do Cerrado e um Plano Final de Ações Estratégicas da Bacia do Parnaíba, abrangendo todos os TD. Este último Plano de Ação apresentou quatro eixos norteadores para o desenvolvimento integrado da bacia: a) fortalecimento institucional para a implementação do Plano; b) desenvolvimento sustentável e conservação da diversidade biológica; c) desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais; d) melhoria e ampliação da infraestrutura básica e regularização fundiária.

Quanto à estrutura administrativa para gerir as ações regionalizadas, esta seria composta por: i) assembleias municipais (AM); ii) 11 conselhos de desenvolvimento territorial sustentável (CDTS); e iii) o Conselho Estadual de Desenvolvimento Sustentável (CEDS). O CEDS tem como atribuições: a) deliberar sobre as demandas oriundas das AM; b) hierarquizar as ações para o TD a partir de critérios definidos pelo CEDS, considerando as peculiaridades regionais; e c) apoiar o Poder Executivo na elaboração dos Planos de Desenvolvimento dos Territórios e no Plano de Desenvolvimento do Estado. Por sua vez, o CEDS está incumbido de formular o Plano de Desenvolvimento do Estado do Piauí. Esta estrutura administrativa foi formalizada na Lei Nº 6967/2017 como um sistema de Planejamento Participativo Territorial.

### **O Plano Estadual de Recursos Hídricos 2010**

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-PI foi elaborado de acordo com o que preconiza a Lei Estadual nº 5.165/2000 que definiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, atendendo à Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997).

O Plano tem como base a divisão territorial do Estado em Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), que inclui a integração das bacias hidrográficas em grandes sistemas interligados para a distribuição da água nas regiões mais carentes e nos pontos concentrados de demanda. O objetivo do plano é fornecer as bases técnicas necessárias para permitir o desenvolvimento sustentável do estado, quanto ao uso das águas superficiais e subterrâneas, compatibilizando as disponibilidades hídricas com as demandas de água para todos os tipos de uso.

Sua elaboração contou com a participação da sociedade civil, mediante a realização de consultas públicas para discutir o planejamento dos recursos hídricos e receber contribuições e propostas de intervenções para uso racional e conservação dos recursos hídricos.

O conteúdo do PERH-PI foi desenvolvido com fundamento nos seus principais objetivos, diretrizes e metas definidas a partir de planejamento integrado e participativo, e apresenta importantes documentos sobre os estudos básicos e regionalização, bem como o estabelecimento de cenários de alternativas e propostas de programas e projetos. O Plano analisa as disponibilidades hídricas e os prognósticos de demandas nas distintas bacias hidrográficas do estado e com base no balanço hídrico estimado, identifica as alternativas de incremento das disponibilidades de água para atender às demandas, considerando os processos naturais e antrópicos que afetam ou podem ser afetados pelos usos da água e a dinâmica social nas bacias. O Plano também elenca medidas mitigadoras para reduzir as cargas poluidoras e apresenta proposta para o enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes, em linha com a Resolução CONAMA Nº 357/ de 15 de março de 2005. Os programas de ação propostos no Plano incluem ações de âmbito institucional para implementar e materializar os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e as intervenções de caráter estrutural e não estrutural para ampliar a oferta hídrica, reduzir as cargas poluidoras e programas para mitigar os impactos ambientais e sociais associados aos recursos hídricos. Entre estes programas, estão incluídos os programas de açudagem, integração de bacias, perfuração de poços, abastecimento, conservação de usos, reflorestamento de matas

ciliares e recuperação de áreas degradadas, além de programas de fortalecimento de gestão, controle, fiscalização e monitoramento, e um sistema de alerta contra enchentes e zoneamento das áreas inundáveis.

### **Outros Programas de Ação**

Além dessas políticas e programas estruturantes, outros programas de ação do Estado incluem:

- (i) Programa de Geração de Emprego e Renda Rural, financiado pelo Banco Mundial, que apoia projetos produtivos de agricultores familiares;
- (ii) Projeto Viva o Semiárido – PVSA, financiado pelo FIDA, que contribuiu para a redução da pobreza da população rural do semiárido piauiense por meio do aumento de renda, oportunidades de emprego, produtividade e o fortalecimento das organizações de produtores rurais.

Outros programas relevantes para a agricultura familiar, administrados pela Secretaria de Estado da Agricultura Familiar (SAF), incluem financiamentos para produção agroecológica de quintal, distribuição de kits de irrigação, programa de sementes e feiras virtuais.

### **Enquadramento do PSI nas Políticas de Governo**

Conforme está sendo estruturado o Programa Piauí Sustentável e Inclusivo, sua realização representará um significativo avanço na consecução dos objetivos do PPA, ao buscar superar os entraves e com isso melhorar a qualidade de vida das populações por meio de ações que permitam (i) fortalecer a segurança hídrica e a recuperação ambiental, (ii) implantar inovações sustentáveis associadas a práticas produtivas; e (iii) fortalecer as capacidades das instituições governamentais envolvidas com o desenvolvimento territorial rural. As ações do Programa e os resultados esperados estão, portanto, alinhados com as orientações estratégicas, programas e ações definidas no Plano Plurianual (PPA) 2020-2023.

Mais especificamente, as ações do Programa se alinham com os seguintes programas de governo plasmados no PPA: (i) programa 008 – Piauí Integrado e Sustentável, com objetivos e público-alvo amplos, entre outros, dirigido a ampliar a proteção dos ecossistemas naturais de relevância, a conservação e recuperação da flora, fauna e recursos edáficos, garantir o uso sustentável do meio ambiente em consonância com a Política Estadual de Meio Ambiente, ampliar o acesso aos serviços públicos em mobilidade e saneamento básico, e potencializar o uso sustentável dos recursos hídricos e fortalecer a sua gestão; Programa 006 - Piauí Produtivo, cujo público-alvo principal são agricultores familiares e a sociedade; Programa 007 – Piauí Inclusivo, dirigido à população em situação de vulnerabilidade social e promover a igualdade de gênero e diversidade; e Programa 010 – Gestão Eficiente e Transparente, dirigido a melhorar a qualidade dos serviços públicos com eficiência, efetividade, equilíbrio fiscal e transparência na ação governamental.

Além disso, as ações do programa PSI se alinham plenamente com as prioridades e os programas de ação postulados no Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2010, tanto para ampliar a oferta hídrica para o desenvolvimento econômico e social da população rural do

semiárido, como para racionalizar o uso e reverter os processos de degradação dos ativos ambientais das bacias hidrográficas.

## **B. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE MEIO AMBIENTE**

### **1. Legislação Ambiental Federal**

No Brasil, o contexto legal e institucional com que se tratam as questões socioambientais define-se pelas políticas de proteção do meio ambiente expressas na legislação ambiental, nas três esferas de governo, que se estruturou a partir da Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, de 1º de agosto de 1981. Uma série de instrumentos de política e gestão ambiental são empregados na implementação das políticas ambientais, entre os quais interessam ao PSI aqueles referentes ao controle ambiental das atividades que potencialmente alteram o meio ambiente: o sistema de licenciamento ambiental - SLAP e as autorizações complementares (supressão de vegetação e uso da água).

A execução das intervenções do PSI deve considerar os seguintes instrumentos legais principais:

- Lei Nº 6938/1981 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), lei-marco que determina como principal objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida humana no País. Esta lei estabelece uma série de instrumentos de política e gestão ambiental a serem empregados em sua implementação. Entre eles os seguintes: os padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a avaliação de impacto ambiental; o licenciamento ambiental; e o sistema de Unidades de Conservação (UC) pelas três instâncias de governo.
- Decreto nº 88.351/1983, (modificado pelo Decreto nº 99.274, de 1990) que regulamenta o licenciamento ambiental instituído pela PNMA e estabelece suas diretrizes;
- Lei Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, inclusive as relacionadas às Áreas de Proteção Ambiental – APA, Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE e Reservas Particulares de Patrimônio Natural – RPPN;
- Decreto Lei Nº 3.420/2000 que cria o Programa Nacional de Florestas que fomenta a recomposição e restauração de florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;
- Decreto Nº 6.514/2008, que trata das infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e do procedimento para a sua apuração;
- Lei Nº 12.651/2012, que institui o Código Florestal e traz as diretrizes para a adequação ambiental das propriedades rurais, de forma a conciliar a produção rural com a conservação do meio ambiente. O novo código cria o Cadastro Ambiental Rural – CAR e seu sistema (SICAR). O CAR é o registro eletrônico obrigatório a todos os imóveis rurais, que auxilia no controle, monitoramento e planejamento ambiental desses imóveis, nos termos

do art. 29º do referido Código<sup>7</sup>.

Outras normas e regulamentos a serem considerados são os seguintes:

- Lei Nº 5.197/1967, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Constituição Federal de 1988;
- Lei Nº 7.347/1985, que dispõe sobre ação civil pública e cria instrumentos que permitem a defesa do meio ambiente na esfera jurisdicional;
- Decreto Lei Nº 97.632/1989, que institui o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que pode ser empregado de forma preventiva ou corretiva, para áreas degradadas por ações de mineradoras;
- Lei Nº 9.695/1998, que dispõe sobre crimes ambientais, sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- Lei Nº 11.959/2009 que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca.
- Lei Nº 10.305/2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei No 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências;
- Instrução Normativa IPHAN Nº 001/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

#### **a. O Licenciamento Ambiental**

O licenciamento ambiental foi instituído, para todo o País, pela Lei nº 6.938/1981, tendo sido regulamentado pelo Decreto nº 88.351/1983, (modificado pelo Decreto nº 99.274, de 1990), que estabeleceu suas principais diretrizes. Foi estruturado em três licenças obrigatórias: *Licença Prévia* (LP), *Licença de Instalação* (LI) e *Licença de Operação* (LO), que correspondem às diferentes fases de planejamento e implantação de um projeto. Cada licença contém restrições que condicionam a execução do projeto e as medidas de controle ambiental da atividade. O processo inclui ainda as rotinas de acompanhamento das licenças concedidas, isto é, a fiscalização e o monitoramento dos efeitos ambientais do empreendimento, componentes essenciais do sistema, além das normas técnicas e administrativas que o regulam.

Estão sujeitos ao licenciamento todos os empreendimentos capazes de modificar o meio ambiente, isto é, aqueles que, potencial ou efetivamente, afetem a qualidade ambiental,

---

<sup>7</sup> O Cadastro Ambiental Rural – CAR foi instituído pelo Código Florestal, sendo parte integrante do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA. A sua regulamentação se deu pelo Decreto Nº 7.830/2012, que criou o Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, responsável por integrar o CAR de todas as Unidades da Federação. O CAR permite o acompanhamento da regularidade ambiental de parte do proprietário ou do possuidor de imóvel agrário, tornando possível que as áreas de assentamentos da reforma agrária sejam cadastradas para fins de cumprimento da legislação ambiental.

causem qualquer forma de poluição ou utilizem recursos ambientais, desenvolvidos por pessoas físicas ou jurídicas, inclusive as entidades da administração pública, que se instalem no território nacional. O licenciamento, portanto, se aplica à instalação ou à ampliação das atividades de iniciativa privada ou governamental, compreendendo a instalação de equipamentos ou obras de natureza industrial, comercial, extrativa, agrícola, urbanística, de infraestrutura de transporte, geração de energia e água e saneamento básico.

Desde então, uma série de resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA tem introduzido outras diretrizes pertinentes ao licenciamento de certos tipos de atividade e aos elementos processuais e administrativos. Destaca-se os critérios de aplicação da avaliação de impacto ambiental a projetos de potencial poluidor significativo (Resolução nº 001/86). De modo geral, as normas complementares e os procedimentos administrativos para sua efetiva utilização são determinados pelas entidades estaduais de meio ambiente, nos casos de competência estadual, ou pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA, nos casos de competência federal. Neste contexto, as seguintes resoluções do CONAMA poderão ser aplicadas às intervenções do Projeto:

- Resolução CONAMA Nº 001/86, que em seu Artigo 1º considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais;
- Resolução Nº 09/1987, que dispõe sobre a realização de audiência pública;
- Resolução Nº 05/88, que estabelece normas sujeitando ao licenciamento ambiental as obras de saneamento;
- Resolução CONAMA Nº 237/97 que regulamenta os aspectos relativos ao licenciamento ambiental, bem como determina os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental. No Anexo I desta Resolução são incluídas, dentre outras, como sujeitas ao licenciamento, as atividades agropecuárias (projeto agrícola, criação de animais e projetos de assentamentos e colonização), e o uso de recursos naturais (manejo de recursos aquáticos vivos e introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas);
- Resolução CONAMA Nº 274/2000, que estabelece os padrões de balneabilidade das águas doces, salobras e salinas;
- Resolução CONAMA Nº 302/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente em reservatórios artificiais e regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA Nº 458/2013, que estabelece procedimentos para licenciamento ambiental em assentamentos de reforma agrária.

#### **b. Recursos Hídricos**

A Lei Nº 9.433/97, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria a Outorga como instrumento de gestão dos recursos hídricos, requerida para as atividades que, de alguma



forma, utilizem ou interfiram nos corpos d'água. A competência para outorgar é exercida pela Agência Nacional de Águas, no caso dos cursos d'água de domínio da União, ou pelo estado, nos demais casos. Estão sujeitos à outorga os seguintes usos: derivação ou captação de água para consumo final ou insumo de produção; extração de água subterrânea para consumo final ou insumo de produção; lançamento em corpo d'água de esgotos e resíduos líquidos ou gasosos; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos e outros usos que alterem o regime, a qualidade ou a quantidade de água.

Lei Nº 12.334/2010 (alterada pela Lei Nº 14.066/2020, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Entre os instrumentos da Política inclui-se o Plano de Segurança de Barragens, incluído o PAE, o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado, o cadastro federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais.

### **c. Gestão Florestal e Regularização Ambiental Rural**

O Código Florestal (Lei Federal Nº12.651/2012) cria o Cadastro Ambiental Rural – CAR e seu sistema (SICAR). O CAR é o registro eletrônico obrigatório a todos os imóveis rurais, que auxilia no controle, monitoramento e planejamento ambiental desses imóveis, nos termos do art. 29º do referido Código. O CAR foi regulamentado pelo Decreto Nº 7.830/2012, no qual foi criado o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), e pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente – MMA Nº 02/2014.

O registro é responsabilidade do proprietário ou da autoridade fundiária do estado ou do INCRA nos casos de regularização fundiária de terras públicas de domínio do estado ou da União, respectivamente. Realizada a inscrição no CAR, os proprietários e, ou, possuidores de imóveis rurais com passivo ambiental relativo à supressão irregular de remanescentes de vegetação nativa, ocorrida até 22 de julho de 2008, em Áreas de Preservação Permanente – APP, de Reserva Legal – RL e de uso restrito – AUR, poderão solicitar a adesão aos Programas de Regularização Ambiental – PRA dos estados e do Distrito Federal, para proceder à regularização ambiental de seus imóveis rurais.

As APP são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Para os imóveis rurais com área superior a quatro Módulos Fiscais - MF, que possuam área com passivo ambiental em APP ao longo de cursos d'água naturais, é obrigatória a recomposição das faixas marginais: i) 20 metros, contados da borda da calha do leito regular, para imóveis com área entre 4 e 10 MF, nos cursos d'água com até 10 metros de largura; e ii) nos demais casos, extensão correspondente à metade da largura do curso d'água, observado o mínimo de 30 e o máximo de 100 metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do rio.

### **d. Desastres Naturais e Mudanças Climáticas**

A Lei Nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009 institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e estabelece seus princípios objetivos, diretrizes e instrumentos. A PNMC visa,

entre outros: a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático; a redução das emissões antrópicas de GEE, a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança climática e a conservação e recuperação dos recursos ambientais, incluindo expansão de áreas protegidas e incentivos ao reflorestamento e a recomposição da vegetação em áreas degradadas.

A lei estabelece diretrizes em consonância com os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e demais acordos e documentos sobre o tema dos quais o país é signatário, e estabelece como instrumentos o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima e os Planos de Ação para prevenção e controle do desmatamento nos biomas (regulamentado mediante Decreto No 10.142/2019).

Mediante o Decreto Presidencial Nº7.513/2011 cria-se o [CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais](#) - unidade de pesquisa do Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação - para consolidar o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais (PNGRRD) e implantar um sistema de alertas antecipados da probabilidade de ocorrência de desastres naturais associados a fenômenos naturais.

No escopo do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres, o CEMADEN monitora 959 municípios em todas as regiões brasileiras<sup>8</sup>. O Centro emite relatórios periódicos de análise dos diversos riscos, sendo pelo menos mensais para os riscos de seca e impactos na agricultura <sup>9</sup>.

## **2. Quadro Jurídico Estadual em Meio Ambiente**

No Estado do Piauí o conjunto de documentos legais que forma o quadro normativo para instrumentar a gestão e uso sustentável do meio ambiente, como o licenciamento ambiental, controle e monitoramento de atividades poluidoras ou modificadoras do meio ambiente e que deverão ser considerados no desenvolvimento das ações e projetos do PSI. O arcabouço legal principal compõe-se dos seguintes códigos principais resumidos a seguir:

- A Lei Nº 4.854/1996, que dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Estado do Piauí, fixa os objetivos, normas básicas para proteção do meio ambiente e melhoria da vida da população; e institui o Licenciamento ambiental como instrumento regulamentação das atividades que potencialmente afetam o meio ambiente e a saúde e bem-estar público, em consonância com a PNMA. Estabelece ainda as disposições que regulam o saneamento básico e domiciliar, a água e seus usos. A Lei designa a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMAR- como autoridade para executar a política ambiental no estado.
- Lei Nº5.165/2000 dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SERH) no Piauí, em consonância com a Política Nacional de RH. O SERH está conformado das seguintes entidades ou estruturas colegiadas: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH; os Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Canindé-Piauí e Gurguéia (estabelecidos por decreto) e do Rio

---

<sup>8</sup> [Municípios Monitorados – Cemaden](#)

<sup>9</sup> [Monitoramento – Cemaden](#)

Parnaíba (a confirmar); e 10 comissões gestoras nas grandes barragens do semiárido na Bacia do Parnaíba.

- Lei Nº 5.178/2000, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Piauí, instituindo como instrumentos o diagnóstico do setor florestal e programa de desenvolvimento florestal; planos de manejo florestal; zoneamento agroecológico/econômico-florestal, e o sistema estadual de unidades de conservação, entre outros. Define a SEMAR como órgão competente para a gestão florestal. A lei foi modificada pela Lei 5.699, de 26/11/2007, elevando a reserva legal em nosso cerrado de 20% para 30%, superior, portanto, a todos os estados brasileiros com mesmo bioma.
- Lei nº 6.158/2012, que cria o Fundo Estadual de Meio Ambiente-FEMAM
- Lei nº 7.044/2017, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Piauí (SEUC), com a finalidade de estabelecer normas e critérios para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação do Estado, e cria o Fundo Estadual de Unidades de Conservação-FEUC/PI. A legislação prevê, ainda, a reavaliação das categorias das atuais unidades para que estas possam adequar-se às normas.

As normas subjacentes a estas leis marco relacionadas ao *licenciamento ambiental* são:

- A Lei Nº 6.947/2017, que dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental Estadual, estabelece os prazos e procedimentos para a emissão de licenças, declarações e autorizações ambientais e dá outras providências. Estabelece, no §7º do art. 11, a obrigação de apresentação do Relatório de Desempenho Ambiental-RDA para instrumentar o pedido de renovação de Licença de Operação. Esse documento permite ao órgão licenciador, acompanhar o desempenho ambiental do empreendimento por meio das informações técnicas comprobatórias da implantação das medidas mitigadoras e programas ambientais, propostos no estudo ambiental.
- Decreto Nº 14.842/2012, que estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí, e dá outras Providências;
- Resolução CONSEMA Nº 009/2008, que define as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de licenciamento de empreendimentos e atividades causadores de impacto ambiental local;
- Resolução CONSEMA Nº 010/2009, que estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual e determina procedimentos e estudos ambientais compatíveis com o potencial poluidor e dá outras providências;
- A Resolução CONSEMA Nº 40, DE 17 de agosto de 2021 consolida as diversas diretrizes para o licenciamento, incluindo as diretrizes para os tipos de licenças e autorizações ambientais emitidas pela SEMAR, estabelecendo o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência

municipal no licenciamento ambiental. O Anexo I da resolução lista o enquadramento das tipologias de atividades passíveis de licenciamento ambiental, realizado com base na definição de porte, potencial poluidor classe; o Anexo II estabelece conteúdos mínimos de EIA e demais estudos ambientais exigíveis para o licenciamento ambiental;

- No caso das autorizações florestais, o fundamento legal é a Lei Federal Nº 12.651/2012, que estabelece em seu art. 26º que a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR, e de prévia autorização do órgão estadual competente do SISNAMA. No âmbito estadual, a Instrução Normativa Nº 05/2020 estabelece as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura;
- Resolução Conjunta CONSEMA/CERH Nº 01/2020, que dispõe sobre o procedimento de licenciamento, regularização ambiental, obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos e aprovação do Plano de Segurança da Barragem, para barragens de acumulação de água, cujo licenciamento e outorga de direito de uso seja de responsabilidade do Estado do Piauí.

Além desses instrumentos jurídicos relacionados ao licenciamento ambiental, o quadro normativo estadual inclui os seguintes instrumentos que deverão ser considerados na implantação do PSI:

- Lei Nº 7.193/2019 - Dispõe sobre as modalidades de Reposição Florestal;
- Lei Nº 5.813/2008, que cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente;
- Lei Nº 6.140/2011, que institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza – PEMCP; estabelece objetivos, diretrizes instrumentos e estratégias detalhadas e abrangentes, e cria o Programa Estadual de Mudança do Clima e Combate à Pobreza. Esta lei introduz o conceito da Avaliação Ambiental Estratégica, como o conjunto de instrumentos para incorporar a dimensão ambiental, social e climática no processo de planejamento e implementação de políticas públicas. Institui o Plano Estadual sobre Mudanças Climáticas e Combate à Pobreza, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do PI, constituído de 9 (nove) programas, entre os quais ressalta-se o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais que objetiva instituir pagamentos por serviços e produtos ambientais às comunidades tradicionais, pelo uso sustentável dos recursos naturais, conservação, proteção ambiental e incentivo às políticas voluntárias de redução de desmatamento;
- Lei Nº 7.294/2019, que orienta a Regularização de Terras para Assentamentos e Comunidades Tradicionais. Estabelece que povos e comunidades tradicionais são destinatários de terras públicas, extrapolando o que dispõem as normativas anteriores aplicáveis apenas sobre remanescentes de quilombos. Na área de atuação do PSI comunidades de pescadores são beneficiárias potenciais, de acordo a esse dispositivo legal;

- Decreto Nº 11.110/2003, que dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí;
- Decreto Nº 11.126/2003, que disciplina o uso e ocupação das terras que abrigam o bioma cerrado no Estado do Piauí, e dá outras providências;
- Decreto Nº 12.613/2007, que cria o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à pobreza, e dá outras providências;
- Decreto Nº 15.512/2014, que dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária, de licenciamento ambiental, de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências;
- Decreto Nº 15.513/2014, que regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas;
- Decreto Nº 16.425/2016, que dispõe sobre a fiscalização, controle e gestão de recursos hídricos e sobre a construção, gestão operação e manutenção de barragens no Estado do Piauí e dá outras providências. Designa a competência do Instituto de Desenvolvimento do Estado do Piauí – IDEPI – no planejamento, construção operação e manutenção de barragens, e designa a SEMAR como responsável de fiscalizar, controlar e gerenciar os recursos hídricos das barragens existentes no estado, inclusive aquelas cuja gestão lhe tenha sido outorgada pela União.
- Decreto Nº 18.347/2019, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Nazaré, nos municípios de Nazaré do Piauí e São Francisco do Piauí, e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA Nº 005/2004, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado do Piauí;
- Resolução CONSEMA Nº 008/2007, que institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental;
- Resolução CONSEMA Nº 013/2010, que dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável - PMFS da vegetação da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências;
- Portaria SEMAR 101/2015 que regulamenta a perfuração de poços e estabelece no seu Artigo 2º que a perfuração e a recuperação de poços tubulares para captação de águas subterrâneas no Estado do Piauí dependerão de autorização da SEMAR.

### **3. Responsabilidades Institucionais em Gestão Ambiental**

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR-PI foi criada mediante a Lei Nº 4.115, de 22 de junho de 1987, complementada por meio do Decreto Nº 9.729/1997. Foi constituída como órgão auxiliar de primeiro nível hierárquico da

Administração Pública Estadual, de natureza instrumental, obedecendo os princípios, normas e diretrizes das Políticas Estadual e Nacional de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, e tem por finalidade executar as políticas estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos, quanto às atribuições permanentes do estado, relacionadas à preservação, à conservação e ao uso sustentável dos recursos ambientais e recursos hídricos e sua fiscalização, monitoramento e controle.

A mesma lei integra o Conselho Estadual de Meio Ambiente -CONSEMA - à estrutura da SEMAR, como órgão colegiado de caráter deliberativo com a finalidade de estabelecer as diretrizes e formular as políticas de preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos hídricos.

O Decreto nº 9.729/1997 definiu a sua estrutura organizacional, mas somente a partir de 2003 sua missão foi concretizada, quando a política ambiental do Governo priorizou metas de fortalecimento institucional e de planejamento das ações visando à proteção e o uso racional dos recursos naturais no Estado do Piauí.

A gestão dos recursos ambientais do estado, objetivando seu uso sustentável, é realizada por meio de ações de *licenciamento ambiental, controle e monitoramento* de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais potencialmente poluidores e/ou capazes de causar degradação ambiental, ações estas respaldadas no conjunto de normas principais apresentadas acima.

A Lei Federal Complementar Nº 140/2011, ao regulamentar o disposto no Art. 23 da Constituição Federal, estabeleceu as regras relativas às competências da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios nas ações administrativas relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. Nesse aspecto, os estados assumiram as atribuições, até então, da esfera federal, como a gestão da fauna e da pesca, gestão florestal e supressão da vegetação. Nessa linha, os estados também são responsáveis por implementar o Cadastro Ambiental Rural nos termos da Lei nº 12.51/12 e Decreto nº 7830/12 relativos ao novo Código Florestal.

Além das atribuições supramencionadas destacam-se:

- Identificação, criação e administração de unidades de conservação ambiental e outras áreas protegidas;
- Definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa ao meio ambiente (zoneamentos ecológico-econômicos);
- Proteção de ecossistemas de relevante interesse ecológico;
- Coordenação de ações e execução de planos, programas e projetos e atividades de proteção ambiental;
- Exercício da vigilância ambiental e poder de polícia nas atividades de fiscalização, apuração de denúncias e a consequente aplicação das sanções previstas na legislação vigente, em decorrência dos ilícitos ambientais verificados, mediante autuação de agentes infratores, com embargo de atividades, interdição de estabelecimentos e aplicação de multas administrativas.



- Execução das ações da gestão florestal que englobam desde a concessão de autorização para queima controlada, autorização para supressão vegetal, anuência para averbação de reserva legal e autorização para implantação e exploração de plano de manejo florestal sustentável.

A gestão dos recursos hídricos é realizada por meio de concessão da *outorga de uso* das águas; controle e monitoramento da qualidade da água; monitoramento, manutenção e ampliação da rede hidrometeorológica e registro dos dados climáticos; avaliação das disponibilidades das águas reservadas nos grandes açudes; e fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em consonância com as estipulações da Lei Nº5.165/2000.

Para desenvolver estas atribuições, a SEMAR se utiliza de diversos instrumentos normativos, entre eles as Constituições Federal e Estadual, leis e decretos federais e estaduais bem como das resoluções dos conselhos Nacional e Estadual de Meio Ambiente (CONAMA e CONSEMA, respectivamente) e dos conselhos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos (CNRH e CERH), como descritos acima.

O quadro institucional de gestão ambiental conta ainda com dois órgãos colegiados principais:

O Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, é um órgão colegiado de caráter deliberativo e normativo, cujo regimento interno foi aprovado pela Resolução Nº001/2003. O CONSEMA é órgão deliberativo e normativo, cuja finalidade é organizar e racionalizar, de forma participativa e voltada à realidade do Piauí as ações de meio ambiente. Compõe-se de 23 membros representantes de: poder público, com 10 representantes do Governo Estadual, de municípios, e do poder legislativo estadual e municipal. A sociedade civil conta com 5 representantes e o setor empresarial ocupa 3 das vagas; as instituições de ensino e pesquisa ocupam 3 vagas e dois conselhos regionais profissionais completam o colegiado. O CONSEMA tem funcionado regularmente desde sua criação, sendo seu plenário responsável, por meio de resoluções, pela aprovação sobre normas técnicas e administrativas referentes ao licenciamento ambiental, aos padrões de efluentes, à emissão de poluentes e à qualidade ambiental, à criação e à gestão de unidades de conservação, aos desastres naturais e à realização de estudos ambientais. É o mais antigo dos colegiados do estado, constituindo-se num importante espaço político de regulamentação da política ambiental no Piauí.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-PI, foi criado pela Lei Nº 5.165/2000 e regulamentado pelo Decreto Nº 10.880/2002, que tem como anexo o seu Regimento interno. O Decreto Nº 15.986/2015 altera o Decreto Nº10.880/2002 quanto ao Regulamento do CERH/PI. O CERH também é um órgão colegiado de caráter deliberativo e normativo, cujo objetivo é organizar e racionalizar, de forma participativa as ações de gestão dos recursos hídricos. Está conformado por 20 membros representantes do setor público federal, estadual e municipal, entidades de classe profissionais, e instituições de pesquisa e ensino superior.

### **C. MARCO NORMATIVO DE RELEVÂNCIA SOCIAL**

Tanto no nível federal como estadual, existe um arcabouço jurídico de suporte e proteção social importante e relevante no contexto do PSI:

### **a. Igualdade de gênero e diversidade**

Os direitos da mulher foram ampliados e garantidos com a Constituição de 1988, que, no Art. 5 explicita “que homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, nos termos desta Constituição”. Em termos jurídicos houve avanços importantes, já que desaparece a tutela do pai ou marido sobre a mulher e homens e mulheres se equiparam em direitos e deveres. A Constituição de 88 estabelece que as mulheres, assim como os homens, têm direito a: (i) adquirir o domínio por usucapião urbano de imóvel ocupado como moradia por mais de 5 anos; (ii) o título de domínio e a concessão de uso serão conferidos ao homem ou à mulher, ou a ambos, independentemente do estado civil; (iii) condições similares para imóveis distribuídos por reforma agrária; (iv) apoiando a preservação da família, homens e mulheres recebem pensão por morte de segurado, homem ou mulher, ao cônjuge ou companheiro e dependentes. Igualmente em benefício da saúde da mulher e da família, foi estabelecida a licença maternidade de 120 dias.

A partir dos princípios e direitos assegurados pela Constituição, um conjunto normativo foi erguido e que se resume a seguir:

- Lei Federal Nº 7.716/1989, que define os crimes de preconceito de raça ou cor e institui penalidades;
- Código Civil de 2002, que estabelece a igualdade de homem e mulher como chefes de família, compartilhando direitos e deveres;
- Decreto Federal Nº 4886/2006 que institui a - Política Nacional de Promoção da Igualdade Racial (PNPIR), cujo objetivo central é a redução das desigualdades étnicas no contexto brasileiro, mormente a população negra, por meio de programas e projetos a serem executados a longo, médio e curto prazo. Estão previstos nesta política nacional os seguintes princípios de gestão: a) transversalidade, em que há a participação de vários órgãos na execução e gestão das ações para combater as desigualdades raciais; b) gestão descentralizada, em que se busca articular os entes federativos; c) gestão democrática, por meio do diálogo com a sociedade civil participante da luta quilombola.
- Lei Federal Nº 11.340/2006<sup>10</sup> trata de mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra mulheres e para punir os seus agressores.

Quanto à diversidade de gênero *LGBYQI*, a legislação brasileira não estabelece regramento específico para o público *LGBTQI*. No entanto, decisões do Conselho Nacional de Justiça e do Supremo Tribunal Federal garantem: (i) registro de união estável para casais homoafetivos; (ii) que essa condição permite que casais homoafetivos sejam candidatos a adoção de crianças e adolescentes; (iii) certidão de nascimento dos filhos que registre como pais ou como mães os nomes dos dois.

No âmbito do Estado do Piauí, o Decreto Estadual Nº 17.524/2017 – cria o Comitê de Políticas para Mulheres Rurais no Estado, com foco na promoção de políticas públicas voltadas às mulheres rurais do Estado do Piauí. Compete ao Comitê: (i) discutir, propor analisar a implementação de políticas públicas de ações afirmativas para mulheres rurais enquanto políticas de Estado; (ii) promover a articulação e parcerias com os diversos órgãos

---

<sup>10</sup> Amplamente conhecida como *Lei Maria da Penha*.



governamentais, não governamentais e Instituições de Ensino Superior e Pesquisa com essa finalidade; (iii) acompanhar e avaliar políticas, planos e ações para mulheres rurais; (iv) fortalecer e apoiar as ações dos movimentos sociais na mobilização e articulação das mulheres rurais para acessarem políticas públicas; e (v) fortalecer e difundir iniciativas e experiências exitosas desenvolvidas pelas mulheres rurais.

#### **b. Pessoas com deficiência – PCD**

- Decreto Nº 5.296/2004, que dispõe sobre a acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência ou mobilidade reduzida;
- Lei Federal Nº13.146/2015 institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, definindo obrigações do Estado e direitos associados a PcD, que incluem: (i) atendimento prioritário em serviços de saúde e assistência; (ii) isenção de impostos federais e estaduais para aquisição de equipamentos e veículos; (iii) reserva de postos de trabalho em empresas públicas ou privadas, num percentual associado ao número de trabalhadores; e (iv) auxílio de 01 salário-mínimo à pessoa com deficiência com renda familiar per capita inferior a 1/4 do salário-mínimo.

#### **c. Povos Indígenas, Comunidades Tradicionais e Quilombolas**

Povos indígenas: A Constituição Federal de 1988 (Artigos 231 e 232) reconheceu direitos dos povos indígenas, como o direito à terra originária, direitos políticos, autodeterminação, preservação cultural, educação e saúde. A partir desse momento desaparece a “tutela do Estado sobre o silvícola” (Constituição de 1967) e o indígena torna-se um cidadão brasileiro com plenos direitos.

O Decreto Nº 1.775/96 estabeleceu os mecanismos de proteção e determina as condições e etapas para demarcação dos territórios indígenas.

O Decreto Federal Nº 7.747/2012 institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), que tem como objetivo geral garantir e promover a proteção, a recuperação, a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais das terras e territórios indígenas, assegurando a integridade do patrimônio indígena, a melhoria da qualidade de vida e as condições plenas de reprodução física e cultural das atuais e futuras gerações dos povos indígenas, respeitando sua autonomia sociocultural.

Os povos indígenas detêm a posse permanente e o usufruto dos bens naturais contidos nos territórios originários, porém a propriedade é da União – são classificadas como bem público de uso especial. São terras não alienáveis e indisponíveis a quaisquer outros que não as etnias indígenas que habitam o território.

Quanto à institucionalidade, compete à Fundação Nacional do Índio – FUNAI, órgão federal criado em dezembro de 1967, a aplicação da política indigenista do país. A FUNAI está vinculada ao Ministério da Justiça. Nos termos do Decreto Nº 1.775/96, o processo de demarcação de terras indígenas segue as seguintes etapas principais: i) tem início no âmbito da FUNAI; ii) o Ministério da Justiça emite a declaração dos limites do território; iii) a Presidência da República sanciona os limites declarados; e iv) uma vez demarcadas, as terras indígenas são incluídas na Secretaria do Patrimônio da União – SPU.

Os projetos e intervenções do PSI não afetam negativamente as comunidades que vivem nos territórios sob domínio dos povos indígenas brasileiros.

Quanto às populações quilombolas, as disposições transitórias da Constituição de 88 (Artigo 63) estabeleceram o direito à terra dos quilombos ocupados, com título a ser emitido pelo Estado.

O Decreto Federal Nº 4.887/2003 regulamenta o Artigo 63 da Constituição e estabelece direitos específicos às comunidades tradicionais remanescentes de escravos. O decreto identifica que as comunidades quilombolas são grupos étnico-raciais segundo critérios de auto atribuição, de identidade cultural e trajetória histórica próprias, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada à resistência à escravidão.

O Decreto Federal Nº 6.040/fevereiro de 2007 reconhece a existência formal das chamadas populações tradicionais, ampliando o reconhecimento constitucional, que não incluía outros povos tradicionais. E institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, cujo objetivo é promover o desenvolvimento sustentável dos dessas populações, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições.

No Estado do Piauí, a Lei Estadual Ordinária Nº 5.595/ 2006 e seu decreto de regulamentação Nº 14.625/2011 dispõem sobre a regularização fundiária de áreas ocupadas por remanescentes de Comunidades dos Quilombos. De acordo com o Art. 2 da Lei, cabe ao Instituto de Terras do Piauí (INTERPI) identificar, demarcar e registrar as terras devolutas de domínio do Estado que são ocupadas por comunidades quilombolas e indígenas.

#### **d. Direitos à terra**

O marco jurídico relevante para os pequenos produtores e o direito à terra se resume a seguir:

- Lei Federal 11.326/2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional de Agricultura Familiar;
- Portaria Conjunta Nº 01/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e INCRA, que institui o Programa Titula Brasil e dispõe sobre seus objetivos e forma de implementação. O Programa depende da criação de Núcleo Municipal de Regularização Fundiária (NMRF) em cada localidade, sob coordenação do INCRA.

No âmbito estadual o Estado do Piauí se respalda nos seguintes instrumentos jurídicos.

- Lei Estadual Nº 6.127/2011 – Dispõe sobre a Regularização Fundiária de imóveis pertencentes ao patrimônio imobiliário rural do Estado do Piauí. A Lei estabelece as diretrizes para regularizar as terras públicas do Estado, e normatiza os procedimentos para arrecadação e disponibilização dessas terras para promover desenvolvimento econômico, social e ambiental do Estado.
- Decreto Estadual Nº 16.324/2015, aprova o Programa de Regularização Fundiária do Estado do Piauí a ser executado pelo Instituto de Terras do Piauí - INTERPI.
- Lei Estadual Nº 7.292/2019 define a Política de Terras estabelece a política estadual de titulação de ocupações de terras públicas e devolutas, priorizando territórios tradicionais e assentamentos rurais; e

- Lei Estadual Nº7.294/2019, que estabelece a Política Estadual de Regularização Fundiária executada pelo Governo do Estado, através do Instituto de Terras do Piauí – INTERPI. Esta lei assegura ao INTERPI o respaldo legal para proceder a regularização fundiária de terras públicas pertencentes ao Estado do Piauí, garantindo assim a titulação de terras indígenas e quilombolas.

O processo de certificação e titulação fundiária comunidades tradicionais e quilombolas no Estado segue os seguintes passos:

Previamente à titulação, as comunidades quilombolas devem demandar seu registro e certificação junto à Fundação Cultural Palmares (FCP), que é o órgão responsável por reconhecer o território e comunidade por autodefinição. Esta etapa é necessária para a regularização fundiária junto ao INTERPI, que atua por delegação junto ao INCRA.

No Piauí, a regularização fundiária de áreas públicas ocupadas por comunidades quilombolas é regulamentada pela Lei Ordinária Nº 5.595/2006 e pelo Decreto Nº 14.625/2011. De acordo com o Art. 2 da Lei Nº 5.595, cabe ao INTERPI identificar, demarcar e registrar as terras devolutas que são ocupadas por comunidades quilombolas. Ademais, a Lei Nº 7.294/2019 dispõe sobre a política estadual de regularização das ocupações exercidas sobre terras públicas e devolutas pertencentes ao Estado do Piauí e orienta a regularização de terras para assentamentos e comunidades tradicionais.

Aplicando esse marco legal, o INTERPI procede a análise das *solicitações de regularização requeridas pelas comunidades*, com atuação da equipe da Gerência de Povos e Comunidades Tradicionais que: (i) elabora o Edital de convocação de consulta prévia às comunidades acerca do processo de regularização, (ii) prepara o processo com Relatório Técnico Fundiário referente à comunidade. Após parecer da Procuradoria Jurídica e decisão de diretoria, emite-se o deferimento da doação das terras públicas para a comunidade tradicional (ou indeferimento da doação). O INTERPI emite *título coletivo, inalienável e pró-indiviso* em nome da associação da comunidade tradicional e, posteriormente, o título será enviado para o registro e matrícula em cartório.

#### **e. Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**

A legislação de proteção ao patrimônio público de interesse cultural, artístico, arqueológico e arquitetônico teve início na década de 1930, com o Decreto Lei Nº25/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, estabelecendo os bens que o constituem, dentre eles, os arqueológicos.

- Lei Federal Nº 3.924/1961 – dispõe que monumentos arqueológicos e pré-históricos, estabelecendo que todo e qualquer monumento no território nacional ficam sob a guarda e proteção do Poder Público.
- Constituição Federal de 1988 - o artigo 216 define o patrimônio cultural como formas de expressão, modos de criar, fazer e viver. Também são assim reconhecidas as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; e, ainda, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

- Decreto Nº 3.551/2000 -Institui o registro de bens culturais de natureza imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, criando o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.

#### D. MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BID - MPAS

O PSI deve atender os requisitos do novo Marco de Políticas Ambientais e Sociais do BID – MPAS, vigente a partir de 1 de novembro de 2021, e que norteia as operações de empréstimo do BID na proteção das pessoas e do meio ambiente, estabelecendo os papéis e responsabilidades do BID e dos mutuários na gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais de projetos financiados pelo BID.

Especificamente, o MPAS abrange os seguintes pontos: i) estabelece os padrões ambientais e sociais que devem ser implementados e gerenciados nos projetos financiados pelo BID; ii) requer a aplicação de uma hierarquia de mitigação na concepção do projeto e no desenvolvimento das medidas mitigadoras, para antecipar e evitar impactos adversos sobre trabalhadores, comunidades e meio ambiente, ou onde não for possível evitar, minimizar tais impactos. Onde os impactos residuais permanecerem, os mutuários devem compensar esses os riscos e impactos; iii) requer e oferece meios para que os mutuários se envolvam com as partes interessadas (pessoas afetadas pelo projeto e outras partes interessadas) durante todo o ciclo do projeto; e iv) estabelece uma abordagem operacional que facilita o engajamento e as parcerias técnicas e financeiras com outras instituições, públicas ou privadas.

O MPAS define dez Padrões de Desempenho Ambiental e Social – PDAS específicos, para evitar, minimizar, reduzir, ou mitigar impactos e riscos ambientais e sociais adversos dos projetos financiados pelo BID. Esses PDAS descrevem os requisitos que o GEPI, por meio dos órgãos coexecutores, deve atender no desenvolvimento e implementação dos projetos financiados pelo PSI. São eles:

PDAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais;

PDAS 2: Mão de Obra e Condições de Trabalho;

PDAS 3: Eficiência de Recursos e Prevenção de Poluição;

PDAS 4: Saúde e Segurança da Comunidade;

PDAS 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário;

PDAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos;

PDAS 7: Populações Indígenas;

PDAS 8: Patrimônio Cultural;

PDAS 9: Igualdade de Gênero; e

PDAS 10: Engajamento das partes interessadas e divulgação de informações.

O **PDAS 1** – Avaliação e gestão de riscos e impactos ambientais e sociais – e o **PDAS 10** – Engajamento das partes interessadas e divulgação de informações – compreendem as principais **diretrizes de processo**, que descrevem como o desempenho ambiental e social de um projeto deve ser gerenciado durante todo o seu ciclo de vida, começando com as fases de concepção, construção, comissionamento, operação, desmobilização, encerramento e, conforme o caso, pós-encerramento. Já os demais **PDAS 2 a 9** abordam as **questões temáticas do que fazer**.

## **PDAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais**

Como já indicado, este PDAS estabelece os preceitos de processo para conduzir a avaliação ambiental e social e a mitigação dos riscos e impactos, assim como para constituir um Sistema de Gestão Ambiental e Social – SGAS – para gerenciar esses riscos e impactos ambientais e sociais a ser implantado e mantido pelo mutuário durante todo o ciclo de vida de um projeto ou programa.

Especificamente, o PDAS 1 define as seguintes diretrizes: (i) Identificar e avaliar riscos e impactos ambientais e sociais do projeto; (ii) Adotar uma hierarquia de mitigação e uma abordagem cautelar para antecipar e evitar impactos adversos sobre trabalhadores, comunidades e meio ambiente. Onde não for possível evitar, minimizar e, onde permanecerem os impactos residuais, compensar os riscos e impactos, conforme apropriado; (iii) Promover melhor desempenho ambiental e social por meio do uso eficaz de sistemas de gestão; (iv) Garantir que as queixas das pessoas afetadas pelo projeto e as comunicações externas de outras partes interessadas sejam respondidas e gerenciadas adequadamente; e (v) Promover e fornecer meios para o envolvimento adequado com as pessoas afetadas pelo projeto e outras partes interessadas ao longo do ciclo do projeto, em questões que possam potencialmente afetá-las, e garantir que as informações ambientais e sociais relevantes sejam divulgadas e disseminadas

O processo de AIA dos riscos e impactos ambientais e sociais devem incluir aqueles relacionados aos direitos humanos, gênero e riscos naturais e mudança climática, complementando a avaliação com estudos adicionais específicos, quando necessário. Para o PSI, a Análise Ambiental e Social Estratégica apresentada neste documento incluiu estes riscos e impactos.

De acordo com este PDAS 1, o SGAS para o PSI deverá conter ao menos os seguintes elementos: i) procedimentos de identificação dos riscos e impactos socioambientais para todos os tipos de intervenções; ii) os programas de controle e mitigação de impactos específicos para cada tipo de intervenção do PSI; iii) definição dos modelos de gestão, funções e responsabilidades, de acordo com a capacidade e competência organizacional de cada órgão executor; iv) programas de resposta a emergências; v) planos de engajamento de partes interessadas; e vi) procedimento para monitoramento, revisão e avaliação do desempenho ambiental e social do Programa. Além disso, o SGAS deverá definir os requisitos de análise, licenciamento e autorizações a serem cumpridos para os distintos tipos de atividades e intervenções financiadas no PSI, em conformidade com a legislação ambiental e social vigente. O [MPAS e suas Diretrizes](#) detalham os preceitos e orientações sobre cada um desses elementos.

## **PDAS 2: Mão de Obra e Condições de Trabalho**

Este padrão estabelece os requisitos e exigências de saúde e segurança ocupacional dos trabalhadores envolvidos com a execução dos projetos como abordagem sistemática para melhorar a gestão dos riscos e impactos relacionados com a mão de obra e condições de trabalho identificados durante o processo de AAS. Estes requisitos são guiados em parte, por várias convenções e instrumentos internacionais, incluindo os da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e das Nações Unidas (ONU) com o objetivo de assegurar o respeito e proteção dos direitos e princípios fundamentais dos trabalhadores, prevenir o trabalho infantil e trabalho forçado, e assegurar os meios necessários e efetivos de levantar e abordar preocupações de trabalho, entre outros aspectos.

### PDAS 3: Eficiência de Recursos e Prevenção de Poluição

Descreve os requisitos para a gestão dos recursos ambientais e a prevenção e controle da poluição, com o objetivo de evitar ou minimizar os impactos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente, promover o uso mais sustentável dos recursos, reduzir ou evitar as emissões de GEE relacionadas ao projeto e minimizar os riscos e impactos associados ao uso de agrotóxicos. Como exigências, deverão ser consideradas as condições ambientais e aplicados os princípios e viabilidades técnicas viáveis técnica e financeiramente em termos de eficiência de recursos e prevenção de poluição que sejam mais adequados para evitar ou, quando não for possível, minimizar os impactos adversos à saúde humana e ao meio ambiente. Os princípios e técnicas aplicados durante o ciclo de vida do projeto serão adaptados aos perigos e riscos associados à natureza do projeto e consistentes com as boas práticas internacionais da indústria (GIIP), conforme refletidas em várias fontes internacionalmente reconhecidas, incluindo as Diretrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHSG) do Grupo Banco Mundial.

### PDAS 4: Saúde e Segurança da Comunidade

Estabelece os requisitos para identificar e mitigar a potencial exposição da comunidade a riscos e impactos causados pelo projeto, incluindo aqueles causados por desastres naturais e mudanças climáticas. Objetiva antecipar e evitar impactos adversos na saúde e segurança das pessoas afetadas em circunstâncias rotineiras e não rotineiras pelo projeto durante o ciclo de vida do projeto; garantir a salvaguarda de pessoas e propriedades em consonância com os princípios de direitos humanos e evitar impactos adversos sobre o projeto em si, por conta de desastres naturais e mudanças climáticas durante a vida do projeto. Neste contexto, os programas de gerenciamento ambiental das obras, que integrarão o sistema de gestão ambiental e social do programa, estabelecerão os requerimentos a serem cumpridos na execução dos projetos financiados pelo PSI.

### PDAS 5: Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário

Este padrão de desempenho aborda os potenciais impactos da aquisição de terras relacionada ao projeto, incluindo as restrições ao uso da terra e acesso aos seus ativos e recursos, o que pode causar descolamento físico (realocação, perda de terreno residencial ou perda de abrigo) e/ou deslocamento econômico (perda de terreno, bens ou acesso a bens, incluindo aqueles que levam à perda de fontes de renda ou outros meios de subsistência). Os princípios que regem este PDAS envolvem: evitar ou minimizar o deslocamento; evitar relocação forçada; antecipar, evitar ou minimizar os impactos adversos da aquisição, aplicando medidas de compensação, redução de interrupção de serviços, e assegurando a divulgação, participação e consulta informada das pessoas afetadas; melhorar ou restaurar os meios de subsistência e os padrões de vida das pessoas deslocadas; e proporcionar os meios para melhorar as condições de vida das pessoas fisicamente deslocadas. Nesse contexto, os projetos com impactos sociais potenciais adversos significativos quanto a este PDAS, ou seja, que exigem reassentamento involuntário de comunidades beneficiárias do Programa, **não serão elegíveis** para financiamento.

## PDAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos

Estabelece as diretrizes e os requisitos de proteção e conservação da biodiversidade, de manutenção dos serviços ecossistêmicos e de gestão sustentável dos recursos naturais vivos, guiados pela Convenção Mundial sobre Diversidade Biológica.

Se aplica a projetos que apresentem potenciais impactos diretos, indiretos e/ou cumulativos na biodiversidade e/ou nos serviços ecossistêmicos prioritários sobre os quais o mutuário tenha controle direto da administração ou influência significativa, ou que envolvam a gestão de recursos naturais vivos ou dependam destes como parte da cadeia de fornecimento (por exemplo, agricultura, pecuária, pesca e silvicultura).

Como requisito prioritário, cada projeto ou intervenção do PSI deve procurar evitar impactos na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. Quando a prevenção de impactos não for possível, devem ser implementadas medidas para minimizar os impactos e restaurar a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Dada a complexidade em prever os impactos do projeto na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos a longo prazo, deve-se adotar uma prática de gerenciamento adaptativo, em que a implementação de medidas de mitigação e gerenciamento responda às mudanças nas condições e aos resultados do monitoramento ao longo do ciclo de vida do projeto.

Para fins de implementação deste ESPS, os habitats são divididos em modificados, naturais e críticos. Os habitats críticos podem ser modificados ou naturais, que têm alta importância ou valor para a biodiversidade. A biodiversidade deve ser considerada durante os estágios de planejamento e desenvolvimento de um projeto, já que um dos objetivos principais da avaliação de riscos e impactos é subsidiar a concepção e localização de projetos. Uma vez definidos o local e a concepção do projeto, as oportunidades para aplicar medidas para evitar ou minimizar os impactos na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos ficam mais limitadas.

Considerando os objetivos de sustentabilidade inerentes ao PSI e levando em conta essas diretrizes, **não serão financiadas pelo programa** obras ou atividades que envolvem conversão e/ou degradação em habitats naturais críticos ou impactos ambientais significativos, irreversíveis e sem precedentes sobre habitats naturais e os serviços ecossistêmicos que prestam. Medidas adicionais para minimizar possíveis impactos e riscos na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos estarão definidas nos procedimentos de avaliação e gestão ambiental dos subprojetos estabelecidos no SGAS.

## PDAS 7: Povos Indígenas (e comunidades tradicionais)

Este Padrão de Desempenho objetiva: garantir o pleno respeito pelos direitos humanos, direitos coletivos, dignidade, aspirações, cultura e meios de subsistência baseados nos recursos naturais dos Povos Indígenas; antecipar e evitar impactos adversos de projetos em comunidades de Povos Indígenas, ou quando inevitáveis, minimizar e/ou compensar tais impactos; promover os benefícios e oportunidades do desenvolvimento sustentável para os povos indígenas de uma maneira culturalmente apropriada; e estabelecer e manter um relacionamento contínuo com base na Consulta e Participação Informada (ICP) de uma maneira culturalmente apropriada com os Povos Indígenas afetados por um projeto ao longo do seu ciclo de vida.



Segundo o Marco dos PDAS, as comunidades quilombolas e comunidades tradicionais são reconhecidas como povos tradicionais<sup>11</sup> e tratados como povos indígenas para efeito deste PDAS. Para salvaguardar as populações indígenas e tradicionais e seus direitos contra impactos adversos, os projetos de Categoria A devido a este tipo de impactos **não serão elegíveis** para financiamento pelo PSI.

Para projetos em que a avaliação ambiental e social identifica os povos indígenas e/ou tradicionais como partes interessadas, os requisitos de participação e consentimento devem ser implementados de acordo com PDAS 1, 7 e 10, e em conformidade com a legislação pertinente no Brasil.

#### **PDAS 8: Patrimônio Cultural**

Este PDAS contém diretrizes e requisitos detalhados para a proteção de sítios de valor cultural tangível e intangível. Segundo essas diretrizes, projetos ou atividades que resultem em degradação de bens e valores sociais e culturais relevantes, tais como edificações e sítios históricos, artísticos, arquitetônicos, urbanísticos e arqueológicos, **não são elegíveis** para financiamento pelo PSI. Além de cumprir a lei aplicável à proteção do patrimônio cultural, o Mutuário deve identificar e proteger o patrimônio cultural, assegurando que práticas internacionalmente reconhecidas para a proteção, estudos de campo e documentação do patrimônio cultural sejam implementados. Onde o processo de identificação de riscos e impactos determinar que há uma chance de impactos no patrimônio cultural, o Mutuário deverá contratar profissionais competentes para auxiliar na identificação e proteção do patrimônio cultural.

#### **PDAS 9: Igualdade de Gêneros**

Este PDAS trata da igualdade de gênero e estabelece as diretrizes e requisitos para: antecipar e prevenir riscos e impactos adversos com base em gênero, orientação sexual e identidade de gênero, e quando inevitáveis, mitigar ou compensar estes impactos; lograr incluir todas as pessoas nos benefícios do projeto. Para tanto, o Mutuário deverá estudar oportunidades de promover a igualdade e gênero e prevenir impactos relacionados a gênero, por meio de medidas e procedimentos que incluem: i) revisar e monitorar indicadores relacionados a gênero; ii) identificar e abordar os impactos adversos e o risco de exclusão com base no gênero; iii) incluir mulheres e homens nos processos de consulta; e iv) cumprir a legislação aplicável relativa à igualdade entre homens e mulheres.

#### **PDAS 10: Engajamento das Partes Interessadas e Divulgação de Informações**

Este PDAS estabelece as diretrizes e exigências para desenvolver e implementar um Plano de Engajamento das Partes Interessadas (PEPI) como uma abordagem sistemática e permanente durante o ciclo de vida do projeto, que responda à natureza e escala do Programa e seus riscos e impactos potenciais, incluindo os seguintes elementos:

- i) análise e planejamento das partes interessadas, com mapeamento dos atores envolvidos e destaque para a inclusão de grupos vulneráveis ou desfavorecidos;

---

<sup>11</sup> **Povos tradicionais** são grupos ou comunidades que possuem padrões de propriedade e uso da terra que reconhecem a lei consuetudinária, direitos consuetudinários de propriedade de acordo com suas estruturas de cosmovisão e governança. Essas estruturas são culturalmente distintas, tradicionalmente possuídas e frequentemente mantidas em comunidade. Para os fins do MPAS, os povos tradicionais são tratados como povos indígenas. (MPAS, glossário, página 29, BID, setembro de 2020).

- ii) plano de engajamento, garantindo formas de participação desses grupos e medidas diferenciadas para a sua participação efetiva;
- iii) divulgação e disseminação de informações;
- iv) processo de consulta significativa e participação;
- v) comunicação externa para receber e registrar participações com o público, rastrear e avaliar as questões levantadas e as soluções aplicadas e rastrear e documentar as respostas;
- vi) mecanismo de recepção e resolução de queixas para receber e facilitar a resolução de preocupações e reclamações sobre o desempenho ambiental e social do PSI; e
- vii) procedimento para reportar às partes interessadas o progresso na implementação dos programas de gestão ambiental e social e a solução de problemas específicos e questionamentos de pessoas e comunidades afetadas pelas intervenções.

### **POLÍTICA DE ACESSO À INFORMAÇÃO**

Esta Política tem por objetivo maximizar o acesso à informação pelo público beneficiado pelo PSI na área de influência. Tal informação deve ser divulgada no tempo e na forma adequados para melhorar a sua transparência e, para tanto, a OP-102 considera que todos os documentos produzidos pelo Banco serão disponibilizados ao público, a exceção de informações relacionadas como confidenciais e listadas na Operação.

O Programa PSI com as principais características dos seus projetos, bem como os estudos ambientais e sociais relacionados serão amplamente divulgados, antes da realização das Consultas Públicas, e serão publicados nas respectivas páginas-web dos executores do Programa e do BID.

## **V. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROGRAMA**

### **A. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

A área de intervenção do Projeto abrange 7 (sete) Territórios de Desenvolvimento e 138 municípios, dos quais, 125 estão no Semiárido e os demais em áreas de transição entre o semiárido e cerrado, com predominância da influência semiárida. Os territórios foram selecionados pelo fato de comporem a totalidade da Bacia Hidrográfica dos rios Piauí e Canindé e pela alta concentração de baixo IDH municipal e índices de pobreza característicos do semiárido (ver **Figura Nº 1, pág.4**).

Tendo em vista os objetivos, os componentes e as ações do PSI, a análise das características ambientais e sociais no Estado e na área de influência concentra-se na análise da situação atual de qualidade e das tendências de evolução dos processos ambientais e sociais relativos a questões relevantes para o desenvolvimento rural na região do semiárido.

Os estudos físicos e bióticos das bacias dos rios Sambito, Piauí, Canindé (incluindo os rios Guaribas e Itaim, seus afluentes) e Itaueiras são muito relevantes, particularmente por suas características problemáticas que afetam a população residente na região. As informações a seguir mostram a natureza dos problemas ambientais e servem de introdução a este capítulo.

Com uma área de 251.755 km<sup>2</sup>, o Estado do Piauí é o terceiro maior estado do Nordeste, superado apenas pela Bahia e pelo Maranhão. O Estado do Piauí está integrado por quatro ecorregiões ou biomas principais:

- a. *Vegetação litorânea*: Situada no extremo norte, nas proximidades com o Oceano Atlântico. Nela há os manguezais, comuns nas áreas alagadas de água salgada ou salobra;
- b. *Caatinga*: ou semiárido, abrange a região sudeste e está vinculada aos extensos períodos de estiagem. É constituída por árvores pequenas e esparsas, arbustos e cactáceas como a palma;
- c. *Cerrado*: É a ocupação do sul piauiense, entre os rios Paraíba e Gurgueia. Um modelo de savana, com árvores pequenas e médias, troncos retorcidos e cascas grossas; e
- d. *Mata dos cocais*: Está localizada na região noroeste, com muitas palmeiras. Ela configura-se como uma mata de transição entre a Floresta Amazônica e a caatinga.

Das quatro ecorregiões, a Caatinga, correspondendo ao semiárido, compreende 30% da superfície do estado (75.000 km<sup>2</sup>), onde a pluviosidade é um fator crítico que interfere sobretudo na produção agrícola. As chuvas são esparsas e irregulares (entre 450 e 700 mm por ano), concentradas entre dezembro e abril. O desvio médio da precipitação média anual atinge em algumas áreas taxas superiores a 50%, sendo um dos mais expressivos do mundo. Tamanha irregularidade torna a seca uma característica intrínseca da região.

Quanto à hidrografia, o Rio Parnaíba é abundante em termos de recurso hídrico, sendo o segundo maior rio do Nordeste, depois do Rio São Francisco, percorrendo todo o Estado do Piauí na sua divisa com o Estado do Maranhão. No entanto, 60% do estado está na região semiárida, com problemas agudos de seca. Por sua vez, os rios da bacia hidrográfica do Piauí-Canindé, área de intervenção do Projeto, apresentam regime intermitente, decorrente de sua formação geológica e geomorfológica e das chuvas escassas e irregulares. Os principais cursos de água da bacia cortam um embasamento cristalino sobreposto por rochas sedimentares, com pouca capacidade de retenção de água. As infraestruturas de retenção de água existentes, como pequenas barragens, são insuficientes para servir as populações: apenas 62% dos domicílios da área do PSI estão ligados à rede pública de abastecimento de água, 24% usam poços ou nascentes, 9% água da chuva e 2% coletam água do rio. O acesso difícil e a má qualidade da água disponível devido à contaminação, causam doenças.

## B. O MEIO FÍSICO

### 1. Geologia e Geomorfologia

Quanto à sua **geologia**, o estado do Piauí encontra-se inserido nas províncias geotectônicas Borborema, Parnaíba e Costeira (ALMEIDA et al., 1977) A Figura Nº 12, a seguir, mostra a Estrutura Geológica no estado do Piauí e a Área do Programa.

Os terrenos mais antigos, constituídos por rochas do embasamento cristalino, representam uma pequena parte da Província Borborema, que engloba domínios afetados pela Orogênese Brasileira (Escudo Brasileiro), situados entre os crátons do São Francisco e São Luís, e possuem uma intrincada evolução geológica em tempos arqueano-proterozoicos.

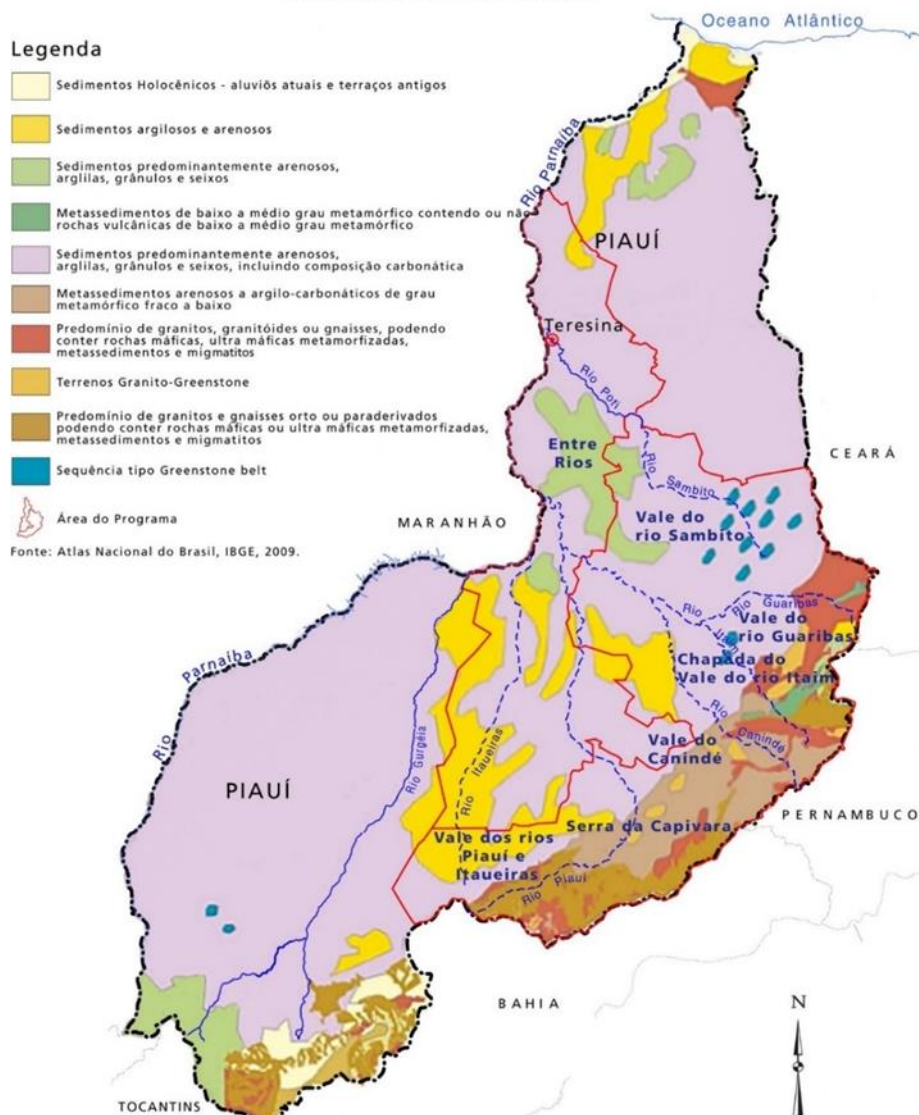
Extensas zonas de cisalhamento dividem a Província Borborema em diversos blocos (domínios) orogênicos, caracterizados por associações litológicas e evolução tectonometamórfica específicas (CABY et al., 1991). Esse regime, de caráter predominantemente transcorrente, é responsável por seu atual arcabouço regional, produto da justaposição de blocos e/ ou faixas de diferentes graus metamórficos.

A parcela do núcleo nordestino do Escudo Brasileiro no Piauí corresponde aproximadamente a 39.000 Km<sup>2</sup>, ou seja, 15% da área do Estado e ocorre principalmente na sua porção sul-sudeste.

A Província Parnaíba compreende a bacia intracratônica do Parnaíba, também conhecida como Bacia do Maranhão ou do Meio Norte, com cerca de 600.000 km<sup>2</sup>. Trata-se de uma bacia, sobretudo, paleozoica, embora depósitos mesozoicos pouco espessos cubram grandes áreas. A espessura sedimentar máxima atinge pouco mais de 3.000 m, dos quais 2.500m são paleozoicos e o restante, mesozoico. Essa bacia abrange grande parte dos estados do Maranhão e Piauí, o nordeste do Pará, o extremo nordeste de Tocantins, pequena porção da Bahia e ainda uma estreita faixa do noroeste do Ceará. O embasamento é constituído principalmente por rochas cristalinas do Pré-Cambriano. Assim, o estado do Piauí possui, aproximadamente, 85% do seu território inserido no domínio de rochas sedimentares fanerozoicas.

A maior parte dos terrenos cenozoicos está contida nos domínios da Província Costeira, constituindo as feições geológico-geomorfológicas que compõem o Delta do Parnaíba) e estão fora da região de interesse do Programa. Entretanto, depósitos fluvioaluvionares, não representáveis cartograficamente, estão presentes restritamente ao longo de grande parte da rede de drenagem dos rios Piauí-Canindé, construindo em muitos casos, várzeas férteis de grande importância para a agricultura familiar.

## GEOLOGIA DO ESTADO DO PIAUÍ



**Figura Nº12** Estrutura Geológica no estado do Piauí e a Área do Programa

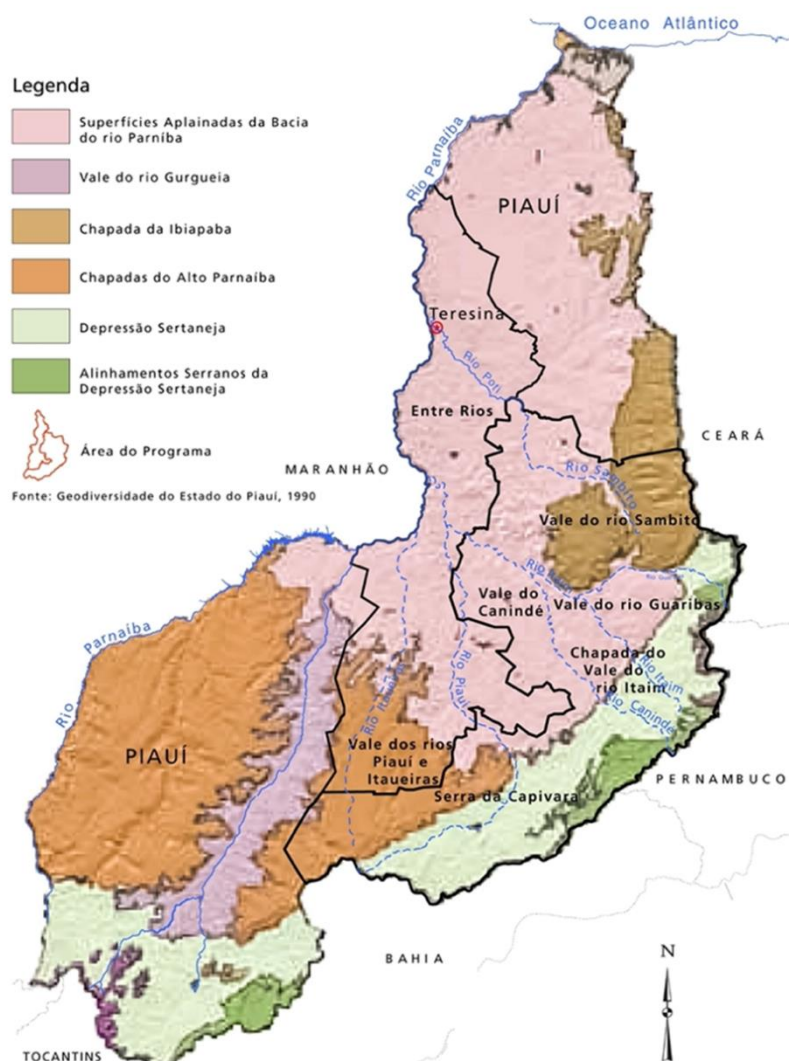
Quanto à **geomorfologia**, o Estado do Piauí apresenta uma variedade considerável de formas de relevo, estando essas formas esculpidas predominantemente em terrenos da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que recobre cerca de 90% da área do território estadual, sendo os 10% restantes terrenos do embasamento cristalino.

Segundo AB'SABER, 1969, o relevo do Estado do Piauí está inserido em dois domínios e uma faixa de transição: Domínio das Depressões Intermontanas e Interplanálticas das Caatingas; Domínio dos Chapadões Semiúmidos Tropicais do Cerrado; Faixa de Transição Morfoclimática (intercalando os dois domínios citados), onde predominam superfícies aplainadas (localmente denominadas "campos") recobertas por matas de cocais.

Posteriormente, com base em estudos geomorfológicos mais aprofundados, o Estado do Piauí foi compartimentado em nove domínios geomorfológicos<sup>12</sup>, e representados na Figura Nº 13

<sup>12</sup> Serviço Geológico do Brasil do CPRM (Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais)

Dos nove domínios, apenas dois deles - a Planície Costeira e os Tabuleiros Costeiros - não ocorrem na área de influência do programa.



**Figura Nº 13:** Mapa Geomorfológico do estado do Piauí e da Área de Influência do Programa

O *Domínio das Superfícies Aplainadas da Bacia do Rio Parnaíba* consiste em uma vasta superfície arrasada por processos de erosão generalizados do relevo em diferentes níveis altimétricos, invariavelmente em cotas baixas, entre 50 e 300 m. Este extenso domínio é o de maior extensão territorial no Estado do Piauí e predomina na Área de Influência do Programa.

O domínio está embasado por rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que abrange um diversificado conjunto de litologias da sequência paleozoica dessa bacia sedimentar. Delimita-se, a leste, pelo Planalto da Ibiapaba; a norte, pela Planície Costeira do Piauí; a sul, pelos compartimentos planálticos das chapadas do Alto Parnaíba e pela Depressão Sertaneja. Nessas extensas zonas topograficamente rebaixadas, foram instalados os principais sistemas de drenagem do estado, como os rios Parnaíba, Longá, Poti, Canindé e Piauí, dentre outros, apresentando uma rede de canais de padrão dendrítico a subparalelo. As planícies fluviais são pouco expressivas nesse domínio, podendo ser identificadas, ainda que esparsamente, algumas planícies mais extensas ao longo de segmento de fundos de vales dos rios Parnaíba e Poti. As *Superfícies Aplainadas*



*Degradadas* constituem a forma de relevo predominante neste Domínio. São superfícies de aplainamento muito antigas, com vertentes muito alongadas e suavemente onduladas (ver Figura Nº 14). Estão presentes ainda, neste Domínio, extensas áreas de *Relevos Residuais - tipo mesetas* –e *baixos platôs dissecados*, ligeiramente mais elevados que o piso regional das superfícies aplainadas.



**Figura Nº 14.** Superfície Aplainada Degradada no município de Canto do Buriti

As *Chapadas do Alto Parnaíba* localizam-se no centro-sul do estado e consistem em vastas superfícies planálticas alçadas em cotas que variam entre 400 e 700 metros de altitude e levemente adernadas para norte, que foram profundamente entalhadas por uma rede de vales encaixados. O perfil geológico-geomorfológico, abrangendo um perfil topográfico entre as cidades piauienses de São Raimundo Nonato e Ribeiro Gonçalves, com direção aproximada SE-NW, exprime os terrenos planos e elevados e sulcados por vales encaixados dos planaltos de Uruçuí e das Confusões, em meio às superfícies rebaixadas adjacentes circundantes. Esses *planaltos, relevos de degradação em rochas sedimentares*, são superfícies mais elevadas que os terrenos adjacentes, onde predominam os processos de pedogênese com a formação de solos espessos e bem drenados, em geral, com baixa a moderada suscetibilidade à erosão. Os *vales encaixados*, por sua vez, são relevos de degradação de morfologia acidentada, constituídos por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, fortemente sulcadas, declivosas. A amplitude de relevo varia de 100 a 300 metros, com inclinação das vertentes de 10º a 25º, e ocorrência de vertentes acima de 45º.

Na área do Programa, os *Planaltos* constituem os relevos nas cabeceiras dos rios Sambito (e de seus afluentes formadores), Piauí e Itaueiras. Os *Vales Encaixados* estão presentes restritamente nas cabeceiras dos rios Piauí e Itaueiras. No domínio são individualizados dois extensos planaltos: Uruçuí e das Confusões, este último presente na área do Programa (Figura Nº 15).





**Figura Nº 15:** Vales Encaixados formando um degrau litoestrutural na borda sul do Planalto das Confusões, Domínio Chapadas do Alto Paraíba, região de cabeceiras do rio Piauí. As glebas agrícolas em tonalidades mais claras na parte inferior da imagem e a localidade de Tanque Velho (município de São Braz do Piauí, no canto esquerdo, estão situadas sobre o Domínio Depressão Sertaneja, relevo Depressão São Raimundo Nonato. Acima e a esquerda, observa-se parte da extensa superfície plana e elevada, recoberta por cerrados, do Planalto das Confusões. (Google Earth, 08/2021).

A *Chapada da Ibiapaba*, também conhecida como *Planalto da Ibiapaba*, compreende um conjunto de platôs e planaltos rebaixados, com características residuais, localizados na porção Leste do Estado do Piauí. Essas superfícies elevadas estão alçadas em altitudes superiores a 400 metros, podendo atingir cotas entre 800 e 900 metros no topo do Platô da Ibiapaba, na divisa com o Ceará. Apresenta superfície suavemente basculadas para oeste, com um progressivo decréscimo de altitude até convergir com o piso das Superfícies Aplainadas da Bacia do Parnaíba. A vertente leste, por sua vez, voltada para o estado do Ceará, apresenta um relevo acidentado, típico de escarpas erosivas.

Esses relevos planálticos desenvolveram-se sobre arenitos da porção basal da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Ocorre predomínio, nos topos, de Latossolos e de cobertura vegetal de cerrados. A vertente voltada para o Ceará representa um refúgio florestal de Mata Atlântica, associando, localmente, um clima mais úmido com chuvas orográficas.

Por estar levemente adernada para oeste, com topos mais elevados que superam os 800 metros de altitude, toda a rede de hidrográfica que drena este planalto segue para oeste, alimentando a rede de tributários do rio Parnaíba (Figura Nº 16). Apresenta-se recoberto por vegetação nativa, mas já se nota o avanço da fronteira agrícola. A ocupação agrícola vem se intensificando nessas áreas planálticas, principalmente relacionadas à agricultura de subsistência.



**Figura Nº 16:** Chapada da Ibiapaba próxima a Vila Nova do Piauí - extensa superfície plana e elevada, levemente adernada para oeste. (Streetview, 01/2019).

A *Depressão Sertaneja* engloba duas denominações distintas do IBGE (1995): Depressão do Médio-Baixo Rio São Francisco, modelada sobre rochas cristalinas; e Rampas das Cabeceiras do Rio Parnaíba, modeladas sobre rochas sedimentares (este, fora da AI do Programa). Esse domínio geomorfológico apresenta-se como uma depressão periférica em relação aos planaltos da Bacia Sedimentar do Parnaíba e compreende um diversificado conjunto de padrões de relevo com amplo predomínio de superfícies aplainadas com relevo levemente ondulado resultante de processos de arrasamento generalizado sobre diversos tipos de litologias. Nessa depressão individualiza-se a de São Raimundo Nonato, que abrange os altos dos rios Piauí, Canindé, Itaim e Guaribas, todos afluentes do rio Parnaíba. Localiza-se no extremo sudeste do Piauí, junto às divisas com os estados da Bahia e Pernambuco. Ocorre predomínio de um conjunto de solos pouco espessos, com fertilidade natural baixa a alta, em um ambiente de ação dominante de processos de intemperismo físico em um clima tropical semiárido, com ocorrência de vegetação de caatinga hiperxerófitas (Figura Nº 17).





**Figura Nº 17:** Superfícies aplainadas em relevo levemente ondulado do Domínio Depressão Sertaneja. Rodovia PI 140, próxima da cidade de São Raimundo Nonato. (Streetview, 03/2012).

Os *Alinhamentos Serranos da Depressão Sertaneja* consistem em um conjunto de formas de relevo acidentadas, que se apresenta como um divisor de drenagem entre as bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e São Francisco, sendo regionalmente descrito na paisagem como *serras da Tabatinga* e *de Dois Irmãos*, configurando as divisas entre os estados do Piauí com Bahia e Pernambuco.



**Figura Nº 18:** Colinas Dissecadas em rochas do embasamento cristalino presentes no Domínio Alinhamentos Serranos da Depressão Sertaneja. Município de Jacobina.

A *Serra de Dois Irmãos*, é drenada pelas cabeceiras dos rios Piauí e Canindé, no extremo sudeste do Piauí, junto à divisa com os estados da Bahia e Pernambuco (Figura Nº 18). Ao

Norte dessa unidade geomorfológica estendem-se as superfícies aplainadas da Depressão Sertaneja. Predominam solos pouco espessos e de boa fertilidade natural nesses terrenos declivosos.

## **2. Solos**

Os solos do Piauí se originam da decomposição de rochas sedimentares da Bacia Maranhão-Piauí, como o quartzo, argilas, silte e outras, e de rochas referidas ao Pré-Cambriano, cita-se biotita, anfíbolito, gnaisses, granito, dentre outras. Os grupos de solos no Estado são bastante diversificados devido à função da sua gênese, cujas características mineralógicas apresentam uma predominância acentuada de sílica, além de extensas e representativas superfícies arenosas nos mais variados trechos do Estado.

Segundo COMDEPI (1987), os principais grupos de solos piauienses são, em linguagem atualizada: Latossolos, Argissolos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Litólicos.

Estão classificados como Latossolos solos de textura média, planos, profundos, apresentam horizonte B latossólico, com elevado grau de intemperização. Ocupam cerca de 41,8% da superfície estadual e se estendem de norte a sul. No Sudoeste, ocupam o topo de chapadas de Uruçuí, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Antônio Almeida e Santa Filomena, nos cerrados.

Os Argissolos apresentam textura variando de média a argilosa; os perfis variam muito de profundidade, desde raso a muito profundo. Compreendem em torno de 11,8% dos solos estaduais, ocupando com maior frequência e superfícies mais contínuas na região do Médio e do Baixo Parnaíba em áreas de topografia de certa forma movimentada.

Os Neossolos Flúvicos (aluviões) podem apresentar-se arenosos, argilosos, de textura intermediária ou em camadas de textura diversas. Estão situados ao longo dos rios e riachos, principalmente do Parnaíba, do Gurguéia, Longá, Poti, Piauí e Canindé.

O grupo de solos constituídos pelos Neossolos Quartzarênicos representa 7,3% dos solos da superfície piauiense. Esta classe engloba solos de sequência de horizontes AC de textura arenosa, desprovidos de minerais facilmente decomponíveis. São originalmente distróficos e quase sempre álicos, isto é, com percentagem de alumínio trocável acima de 50%.

Outro grupo de solos são os Neossolos Litólicos, que ocupam 29,7% da área do estado. Compreende solos rasos a muito rasos, pouco desenvolvidos, apresentando horizonte A ausente sobre rocha ou sobre material com indícios de intemperização. Podem ser eutróficos ou distróficos. Os primeiros originam-se de rochas do Pré-Cambriano, álicos ou não.

## **3. Clima**

O Piauí está situado entre duas regiões climáticas bem distintas: o Sertão semiárido e a Amazônia quente e úmida. É, portanto, uma autêntica faixa de transição. Desta forma, pode-se dizer que a dinâmica climática do estado se caracteriza pela sua grande complexidade. Um exemplo desta complexidade é a destacada variabilidade pluviométrica registrada no tempo (chuvas concentradas em poucos meses) e no espaço (distribuição espacial das chuvas).

Em função de sua posição geográfica em área de baixas latitudes, de altitudes predominantemente baixas e da atuação no Piauí as seguintes massas de ar:

*Equatorial Atlântica* (Ea) – forma os alísios de nordeste do Atlântico, que sopram em julho, dando origem a uma aragem denominada de ‘vento parnaibano’ que, ao avançar pelo vale

do rio Parnaíba, ameniza as noites calorentas da capital. Determina ainda o regime pluviométrico denominado de Equatorial marítimo com totais pluviométricos que variam entre 1.600 e 1.000 mm. Os municípios de Luzilândia, Matia Olímpio, Barras e Porto acusam os maiores índices.

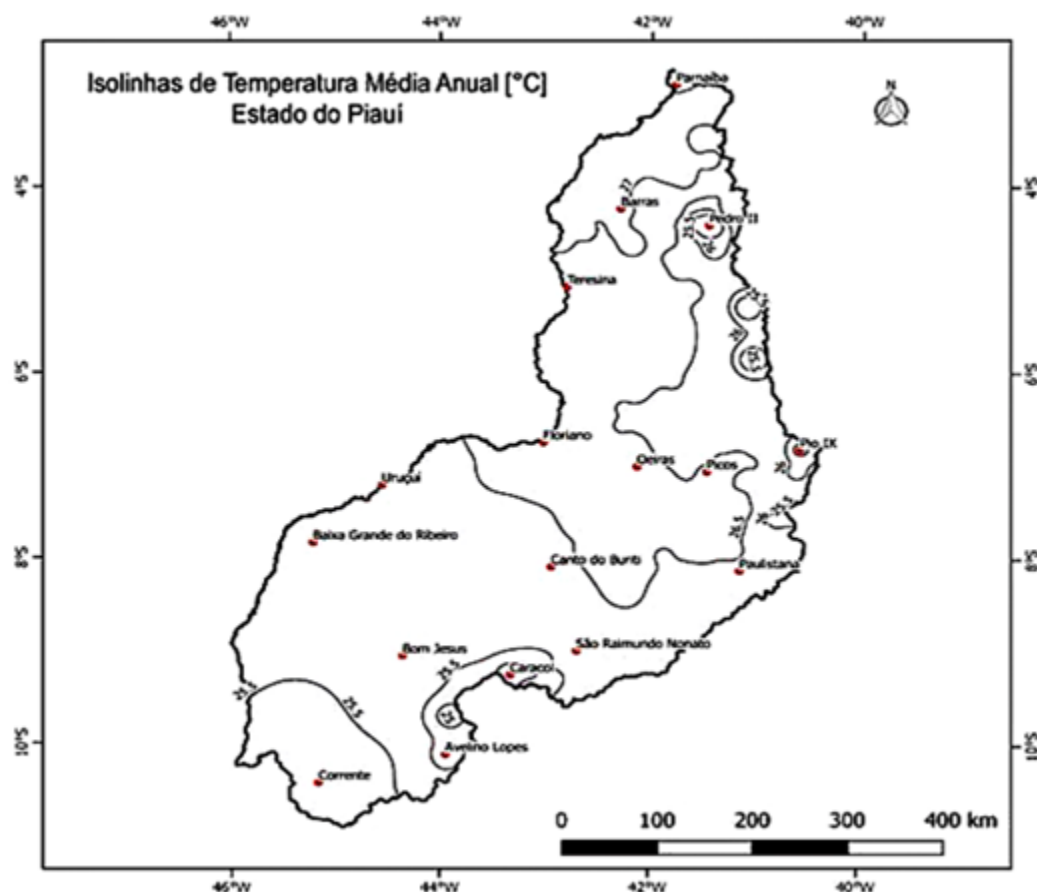
*Equatorial Continental (Ec)* – originária da Amazônia, atua nas áreas mais baixas do estado, situadas próximas do rio Parnaíba e ao longo do litoral. Responsável pelas chuvas de verão no sul do estado, normalmente produz chuvas rápidas, mas intensas, acompanhadas de trovoadas. Em Teresina, não por acaso situada na Chapada do Corisco, ocorre, em média, 60 trovoadas por ano, frequentes no verão (10 a 11 dias cada, mês de janeiro a abril) e muito raras a partir de maio.

*Convergência Intertropical (CIT)* – também conhecida como “equador térmico”, é uma faixa de encontro dos alísios situada entre o Equador e a latitude de 2° a 7° S em seu deslocamento meridional mais significativo, quando causa chuvas de verão-outono no centro-norte piauiense. Determina (em consórcio com a Ec) o regime pluviométrico (Equatorial continental) da região, marcado por totais pluviométricos que variam de 1.200 a 550 mm anuais.

#### **a. Temperaturas**

As massas de ar predominantes no Estado do Piauí caracterizam por dois regimes de precipitação: o equatorial marítimo e o equatorial continental. No regime equatorial marítimo as nuvens convectivas têm grande influência na redução da radiação solar que atinge a superfície, respondendo pela variação da temperatura do ar observada antes do período chuvoso. Os dados referentes a esta variável meteorológica, que em conjunto com outras variáveis, têm efeitos significativos no processo de formação do solo e sobre muitos processos fisiológicos que ocorrem em animais e plantas.

Na análise relativa à temperatura média anual do ar (Figura Nº 19), verificam-se valores anuais que variam de 27,9°C (Caldeirão Grande do Piauí) a 25,0°C (Pedro II), mostrando a influência da altitude. Na distribuição espacial, passa a predominar o relevo, fazendo com que as temperaturas maiores correspondam às partes mais baixas do relevo, com as isolinhas de 27°C. Os municípios de Parnaíba, Luzilândia, Matias Olímpio, Porto, José de Freitas, Teresina e outras áreas com condição semelhante de relevo, deverão apresentar-se com valores próximos (27,0°C). Quanto à altitude, o efeito sobre a temperatura média do ar é evidente. Nas cotas altimétricas acima de 500 metros, as temperaturas médias anuais situam-se abaixo de 25°C. O efeito de altitude é responsável pelas menores temperaturas do ar em Assunção do Piauí, Buriti dos Montes, Caracol, Dirceu Arcoverde, Fartura do Piauí, Guaribas, Marcolândia e Pedro II. Em geral, as maiores médias da temperatura do ar à superfície acontecem no verão e as menores no inverno. A máxima observada no estado foi de 40,5°C em Oeiras e mínima de 10°C em Corrente e Pedro II. Nas áreas de maior altitude (500-600 m, por exemplo), as médias anuais deverão atingir 26°C (Embrapa, 1989). A amplitude térmica anual, como se pode perceber, é reduzida. A umidade relativa do ar é de 72%, variando entre 60 e 84%.



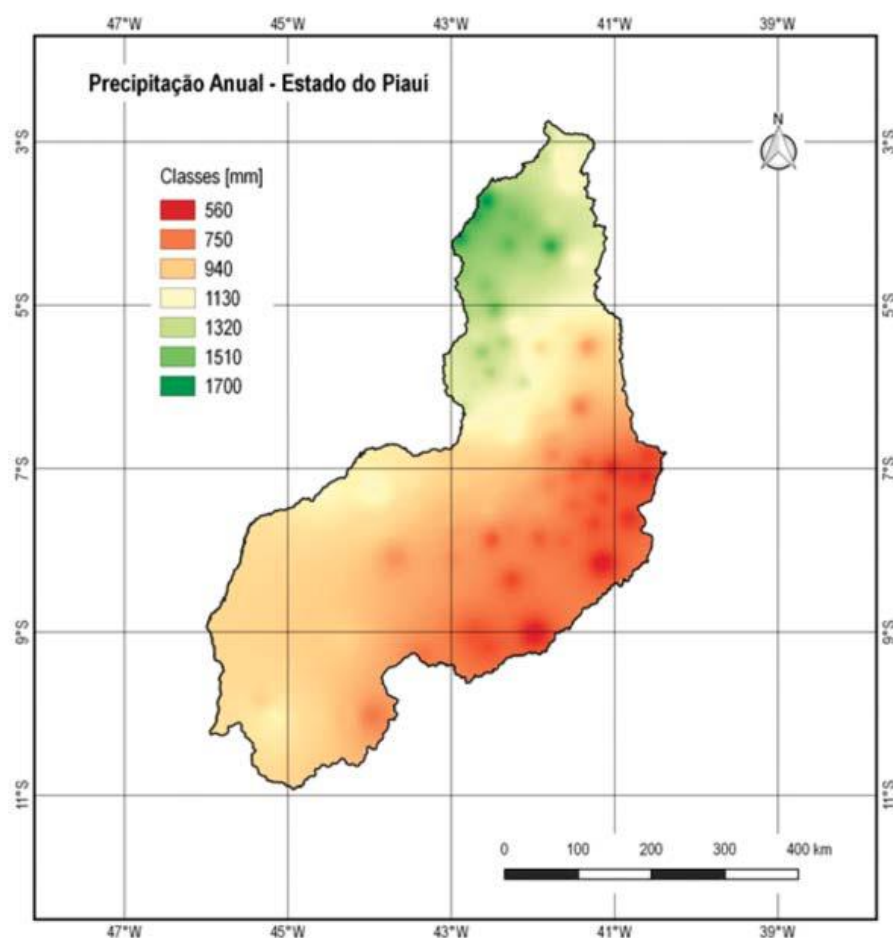
**Figura Nº 19:** Isolinhas de temperatura média anual do ar ao nível do solo no Estado do Piauí.

## b. Precipitação

De acordo com o comportamento das massas de ar predominantes, ficam definidos no estado do Piauí dois regimes de precipitação: o equatorial marítimo e o equatorial continental.

O regime *Equatorial Continental* tem influência sobre a maioria dos municípios pertencentes à bacia dos rios Piauí-Canindé, área de influência do Programa. Define para esta região o período compreendido entre janeiro e março como o trimestre mais chuvoso do ano. Este regime é condicionado pela massa amazônica úmida e instável que alcança a região no período do verão. O deslocamento das massas polares para o Norte também exerce influência na região em estudo. No entanto, essas massas polares já chegam enfraquecidas e não produzem efeitos muito significativos, devendo, possivelmente, responder pelas quedas de temperaturas registradas até o paralelo correspondente a Teresina. Além desses fatores, é frequente a ocorrência de chuvas decorrentes de fenômenos transientes, como os Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS) e Centros de Baixa Pressão e, também, de efeitos orográficos (JACOMINE et al.1986).

O Estado do Piauí é muito heterogêneo do ponto de vista da pluviometria, por se situar entre o Nordeste setentrional, o Nordeste meridional, o Centro-Oeste e o Meio-Norte (Figura 20). A frequência de chuvas diminui à medida que se avança para a região sudeste do estado, porém, níveis anuais médios de precipitação abaixo de 800 mm são encontrados apenas em 35% do território piauiense, coincidindo com o Semiárido (CGEE, 2017).



**Figura Nº 20:** Caracterização da pluviometria no estado do Piauí. Fonte: SEMAR (2019).

Quando o regime continental predomina sobre o marítimo, os trimestres janeiro-fevereiro-março (JFM) e dezembro-janeiro-fevereiro (DJF) são os mais chuvosos respectivamente para as partes central e extremo sul do estado. Quando o regime marítimo se posiciona no hemisfério sul, a partir de janeiro, o trimestre fevereiro-março-abril (FMA) se apresenta como o mais chuvoso na porção norte do estado (Figura Nº 20).

Questões relacionadas ao impacto ambiental decorrentes de chuvas intensas têm sido motivo de grande preocupação para técnicos e administradores ligados ao planejamento e à ocupação do espaço geográfico, seja ele rural ou urbano. O conhecimento da chuva diária máxima provável é importante para trabalhos de conservação do solo, estradas, barragens, irrigação e drenagem, para cujo dimensionamento adequado é necessário conhecer ocorrências extremas. Por exemplo, o dimensionamento de terraços deve levar em conta o valor da chuva diária máxima provável no cálculo do volume de água que será armazenado no canal do terraço, a fim de evitar a destruição de obras de alto custo e importância.

A Figura Nº 21 a seguir foi utilizada como exemplo para determinar, de maneira simples, o total das precipitações em 24 horas, e a frequência com que as mesmas ocorrem no Município de Teresina. Por exemplo, um total de chuva em 24 horas inferior a 47 mm é esperado ocorrer cinco vezes por ano. No entanto, 91mm em 24 horas ocorrem somente uma vez a cada dois anos.



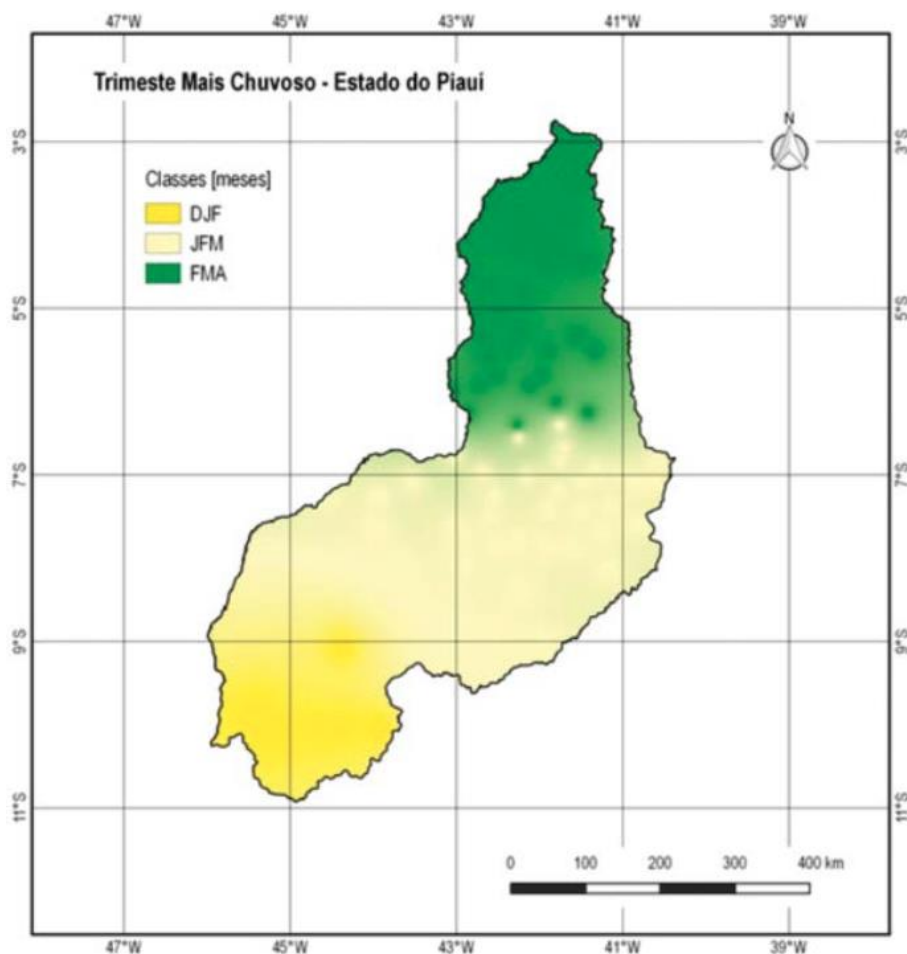


Figura Nº 20: Trimestre mais chuvoso no Estado do Piauí.

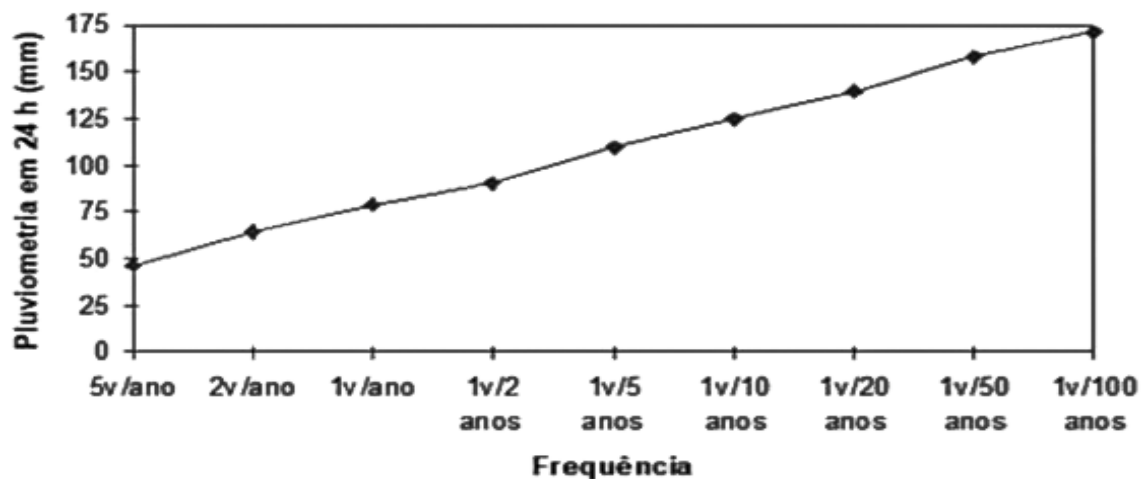


Figura Nº 21: Precipitação em 24 horas, em função do período de retorno. Fonte: Molinier et al. (1994).

### c. Umidade relativa do ar (%)

A umidade relativa do ar no Piauí, registrada pelos postos do INMET, apresenta uma média anual de 65%. A Estação de Bom Jesus registra a menor média anual de 41,3% e a de Parnaíba registra a maior, 85,0% de média anual.

Observando-se a Tabela Nº 5, percebe-se que a Estação de Parnaíba apresenta os maiores índices de umidade relativa do ar. Ressalta-se, ainda, que os maiores índices registrados ocorrem no primeiro semestre, entre os meses de fevereiro e maio, com o mês de abril apresentando-se com os maiores índices de umidade relativas do ar (os municípios Floriano, Paulista e Picos estão situados na área do de Influência do Programa).

**Tabela Nº 5.** Índices de umidade relativa do ar (%) Fonte: Normais Climatológicas do INMET (1961-1990)

Estações	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Bom Jesus	75,2	77,3	76,6	74,4	64,3	56,7	50,1	41,3	42,0	54,5	66,7	70,9
Floriano	80,0	81,0	82,0	76,0	71,0	63,0	52,0	48,0	46,0	56,0	69,0	74,0
Parnaíba	77,0	81,0	83,0	85,0	83,0	78,0	71,0	72,0	69,0	70,0	70,0	72,0
Paulistana	64,7	64,9	73,5	70,1	61,6	54,8	52,6	42,9	42,4	44,3	48,1	57,2
Picos	69,0	70,0	77,0	76,0	67,0	52,0	53,0	47,0	42,0	45,0	45,0	58,0
Teresina	75,0	83,0	83,0	84,0	81,0	72,0	65,0	59,0	56,0	58,0	60,0	64,0

#### d. Insolação

A Tabela Nº 6 mostra o número médio de horas de exposição ao sol e sua distribuição mensal nas estações meteorológicas de Bom Jesus, Floriano, Parnaíba, Paulistana, Picos e Teresina. Em escala anual, a insolação nas estações situa-se em torno de 2.585 a 2.956 horas, com os meses de menor insolação correspondentes ao período chuvoso.

**Tabela Nº 6** Insolação total nas estações meteorológicas (horas e décimos) Fonte: Normais Climatológicas do INMET (1961-1990)

Estações	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Bom Jesus	75,2	77,3	76,6	74,4	64,3	56,7	50,1	41,3	42,0	54,5	66,7	70,9
Floriano	80,0	81,0	82,0	76,0	71,0	63,0	52,0	48,0	46,0	56,0	69,0	74,0
Parnaíba	77,0	81,0	83,0	85,0	83,0	78,0	71,0	72,0	69,0	70,0	70,0	72,0
Paulistana	64,7	64,9	73,5	70,1	61,6	54,8	52,6	42,9	42,4	44,3	48,1	57,2
Picos	69,0	70,0	77,0	76,0	67,0	52,0	53,0	47,0	42,0	45,0	45,0	58,0
Teresina	75,0	83,0	83,0	84,0	81,0	72,0	65,0	59,0	56,0	58,0	60,0	64,0

#### e. Nebulosidade

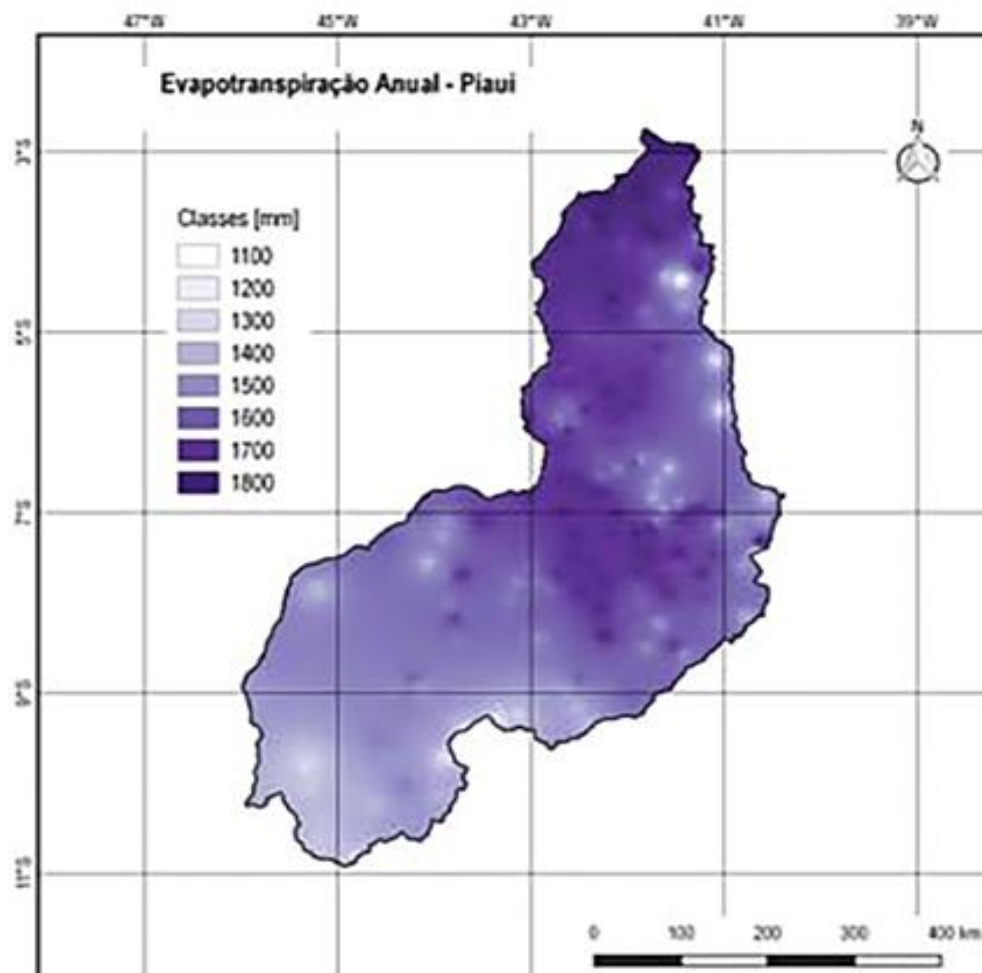
A nebulosidade caracteriza-se por dois regimes distintos, a nebulosidade máxima ocorre nos meses de novembro a março, atingindo seu registro máximo (8,0 décimas partes) na Estação de Floriano nos meses de janeiro a março e maio. O período de junho a agosto apresenta nebulosidade média mensal bastante reduzida, chegando a registrar em agosto, na Estação de Paulistana, nebulosidade de 1,3 décima parte, como pode ser visto na Tabela Nº 7.

**Tabela Nº 7:** Nebulosidade registrada nas estações meteorológicas (0 -10) Fonte: Normais Climatológicas do INMET (1961-1990).

Estações	Mês											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Bom Jesus	6,6	6,6	6,9	5,7	4,3	3,4	3,3	3,3	4,4	5,7	6,1	6,5
Floriano	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0	4,0	3,0	3,0	4,0	6,0	7,0	7,0
Parnaíba	6,0	7,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	5,0
Paulistana	4,8	4,8	4,8	3,6	2,9	2,3	1,7	1,3	2,2	2,8	3,5	4,4
Picos	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	3,0	3,0	2,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Teresina	6,8	6,7	6,9	6,7	4,6	3,3	2,9	2,9	3,3	4,3	4,9	5,8

#### f. Evapotranspiração de referência

Os valores de evapotranspiração de referência mensal foram estimados pelo método de Thornthwaite (1948). Na Figura Nº 22, visualiza-se a evapotranspiração no Estado do Piauí, distribuída por classes (mm), com variação de 1.100 mm a 1.800 mm por ano.



**Figura Nº 22:** Evapotranspiração anual no Estado do Piauí.

### **g. Distribuição regional dos climas**

Como referência, são cinco os tipos básicos de climas definidos por Köppen: “Tipo A: clima tropical; “Tipo B: clima árido; “Tipo C: clima temperado ou temperado quente; “Tipo D: clima continental ou temperado frio; “Tipo E: clima glacial. Os tipos A C e D subdividem-se em função da distribuição sazonal das precipitações; Aw, Cw e Dw quando as chuvas ocorrem no verão e a estação seca é no inverno, e Af, Cf e Df quando a chuva está homogeneamente distribuída ao longo do ano. Os tipos B e E são definidos em função do grau da estiagem e do frio, usando-se neste caso letras maiúsculas: BS é a estepe semiárida e BW é o clima desértico.

Segundo essa classificação, o Estado do Piauí apresenta três tipos de clima (Figura Nº 23):

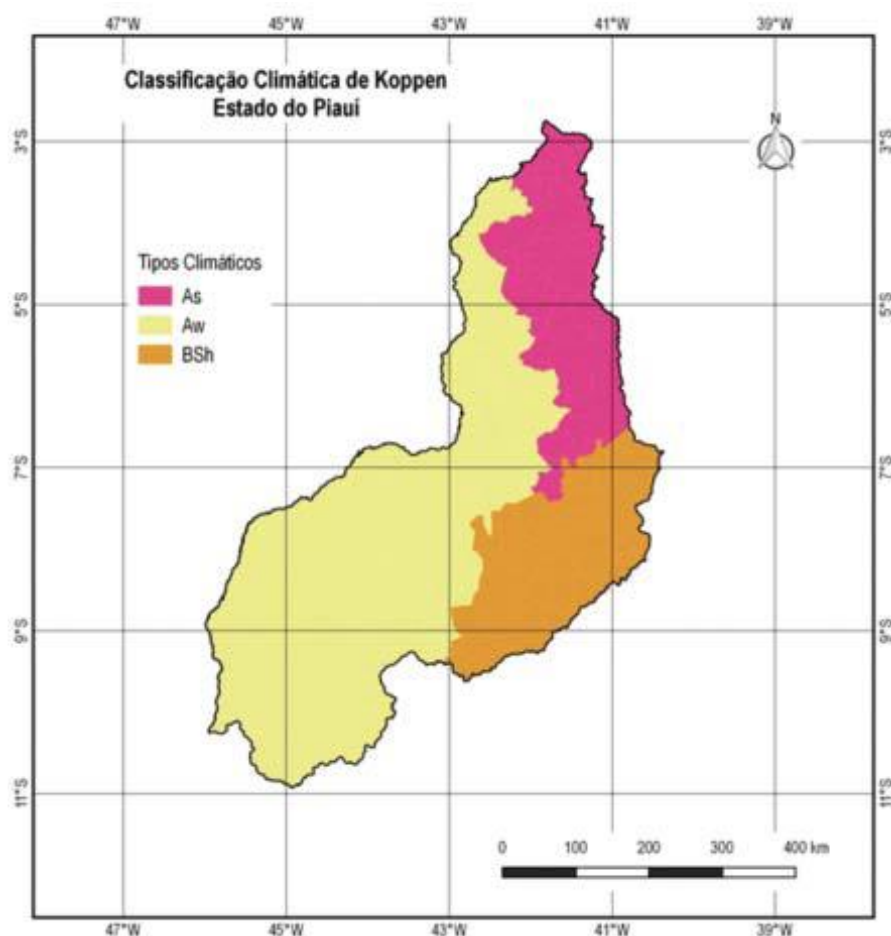
**“As” - Quente e úmido com chuvas de verão/outono** que ocorrem no norte do Estado, como resultado dos deslocamentos sazonais da Convergência Intertropical (CIT), sob a forma de massa de ar convectiva. A estação chuvosa dessa região estende-se de janeiro a maio, com os meses fevereiro/março/abril formando o trimestre mais chuvoso e agosto/setembro/outubro o trimestre mais seco;

**“Aw” - quente e úmido, com chuvas de verão** que atingem o centro-sul e sudoeste do estado. As chuvas são determinadas pela massa Equatorial Continental (EC) de ar quente e nevoento responsável pela ocorrência de precipitações em forma de aguaceiros. O período chuvoso dá-se de novembro a março e as precipitações pluviométricas variam de 1.000 mm a 1.400 mm, ocorrendo principalmente em dezembro/janeiro/fevereiro. O trimestre junho/julho/agosto é o mais seco;

**“BSh” - semiárido**, caracterizado por curta estação chuvosa no verão, pela diminuição das precipitações oriundas da massa de ar Equatorial Continental (EC), de oeste para leste, acarretando aumento da duração do período seco no leste e sudeste do estado.

No Semiárido, as secas se manifestam com maior frequência e intensidade, com impactos mais acentuados, afetando a produção agrícola e o abastecimento de água como pode ser visualizado na Figura nº 23.

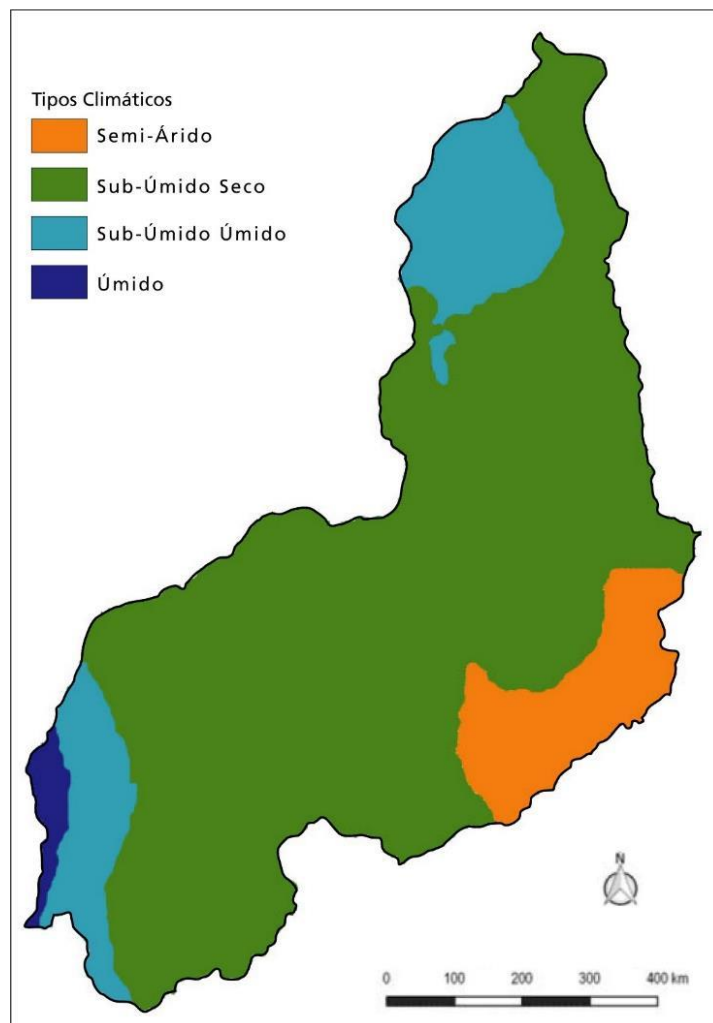
As precipitações pluviométricas variam de 400 mm a 1.000 mm; a estação chuvosa no período de dezembro a abril, em especial, no trimestre janeiro/fevereiro/março e os meses de julho/agosto/ setembro, os mais secos.



**Figura Nº 23:** Classificação climática proposta por Köppen para o Estado do Piauí. Fonte: Alvares et al. (2014).

A classificação climática proposta por Thornthwaite e Mather (1955) utiliza uma escala de índices climáticos definidos com base no balanço hídrico climatológico (BHC) – índice hídrico, índice de aridez e índice de umidade – constituindo uma das metodologias mais clássicas de regionalização climática e pode se aplicar mais adequadamente à região abrangida pelo Programa no estado do Piauí.

Com base nos cálculos dos balanços hídricos climatológicos e dos índices climáticos, índice de aridez, índice hídrico e índice de umidade, a Classificação Climática do Estado do Piauí se apresenta como mostra a Figura Nº 24.



**Figura Nº 24:** Classificação climática do estado do Piauí, segundo Thornthwaite e Mather (1955).

#### **4. Hidrografia**

##### **a. Águas Superficiais**

O Estado do Piauí é um dos mais ricos do Nordeste em acumulação de água natural de superfície. Dispõe de cerca de 69 lagoas com um volume de água da ordem de 584 milhões de metros cúbicos. Essas lagoas estão distribuídas por todo o estado, ocorrendo, com maior frequência, no Baixo Parnaíba.

Quanto a hidrografia fluvial, o principal rio perene é o Parnaíba, que separa o Piauí do Maranhão e corre por 1.485 km até desembocar no Oceano Atlântico. Sua vazão, no período crítico, é superior a 230 m<sup>3</sup> por segundo, em Luzilândia (Baixo Parnaíba). A Bacia do Parnaíba, que ocupa 72,7% do território piauiense, pode ser considerada a segunda, em importância, do Nordeste, levando-se em consideração três fatores: área drenada (338.000 km<sup>2</sup>), extensão (1.485 km) e perenidade do rio principal. Integradas a ela, existem, no território piauiense, outros 140 rios, totalizando mais de 5.000 km de extensão, dos quais 2.600 km são perenes.

##### **Rio Parnaíba**

O rio Parnaíba corresponde ao maior rio perene da região nordeste do Brasil que tem seu curso totalmente incluído na região Nordeste. Apresenta uma extensão de cerca de 1.450Km,

desde suas nascentes principais até a foz, no Oceano Atlântico, onde forma um grande delta em mar aberto. Em todo o seu percurso apresenta direção geral Sul-Norte, formando o limite territorial com o estado do Maranhão, tornando-se, assim, um rio federal para efeito de gestão de suas águas.

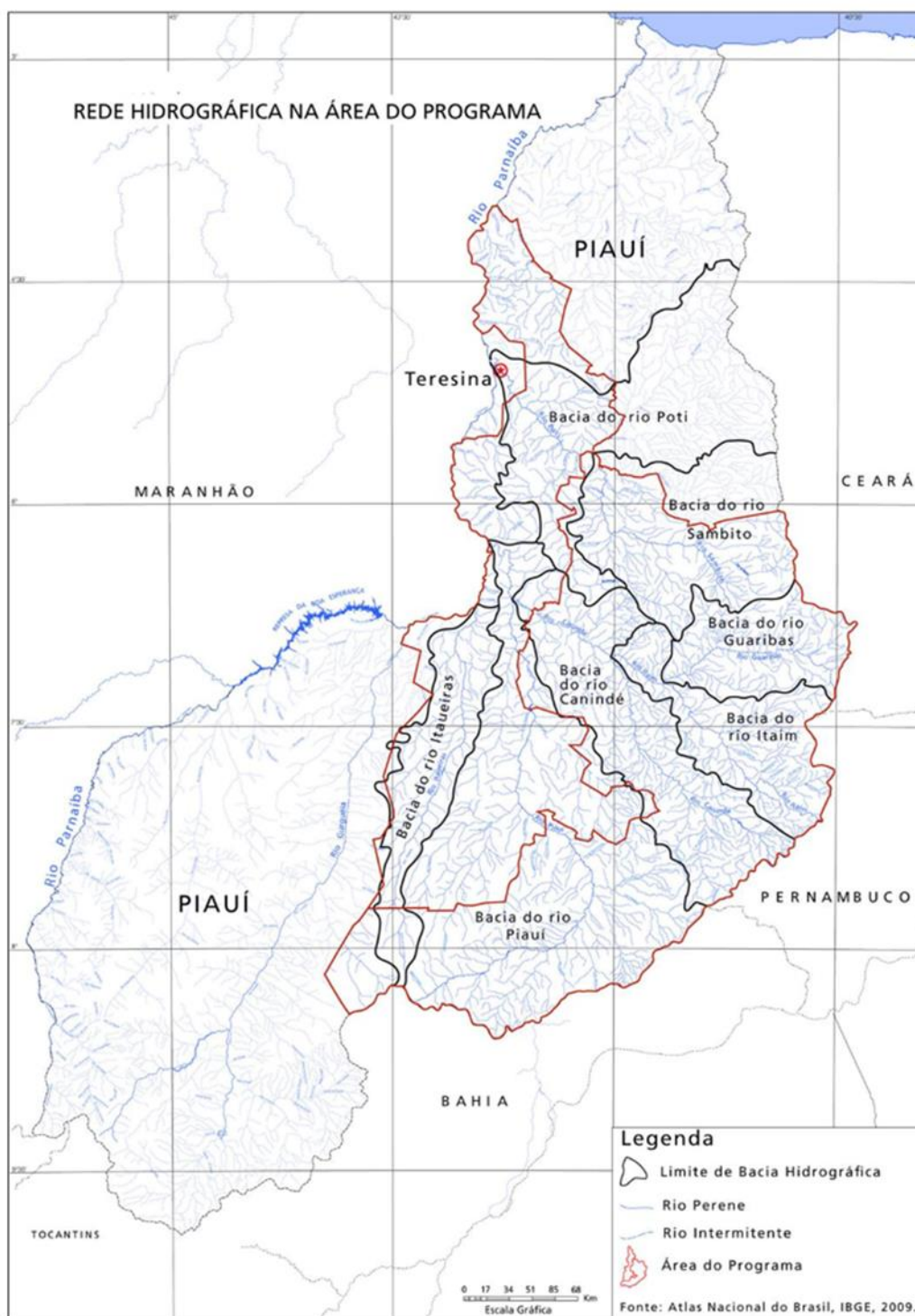
No espaço piauiense, os principais rios que compõem o sistema de drenagem da bacia hidrográfica do rio Parnaíba podem ser considerados como sistemas hidrográficos sub-regionais, pela grande abrangência espacial e complexidade ambiental que caracterizam suas bacias. Estas são classificadas como sub-bacias hidrográficas do rio Parnaíba, cuja margem direita, excetuando-se a área cearense, ocupa cerca de 99% da área do estado do Piauí.

Com relação ao rio Parnaíba, o trecho de sua bacia que se classifica como alto curso recebe os fluxos d'água desde suas nascentes principais até a foz do rio Gurgueia; como médio curso o trecho entre a foz do rio Gurgueia e a foz do rio Poti; e o trecho da foz do Poti até o delta é considerado como seu baixo curso (BAPTISTA, 1974). O Médio Curso é o que efetivamente interessa, por ser o este trecho do Parnaíba que recebe as águas dos principais cursos d'água que drenam o território do Programa. As principais características do rio Parnaíba são a seguir identificadas:

- Vale do Alto Parnaíba: trecho de rios totalmente perene, que abrange uma área de 77.100 Km<sup>2</sup> com uma vazão média anual de 253 m<sup>3</sup>/s, tendo uma disponibilidade hídrica livre de 7,9 bilhões de m<sup>3</sup>/ano para as descargas e realimentação dos aquíferos, cujos deflúvios diretos são de cerca de 15%.
- Vale do Médio Parnaíba: o espaço perene corresponde a uma área de 160.200 Km<sup>2</sup>, com uma vazão média em torno de 1.505 m<sup>3</sup>/s tendo uma disponibilidade hídrica livre de 47,5 bilhões de m<sup>3</sup> de água anual para a circulação superficial e recarga dos aquíferos, dos quais o deflúvio direto é da ordem de 27,4%.
- Vale do Baixo Parnaíba: o estirão perene envolve uma área de 93.100 Km<sup>2</sup>, com uma vazão anual em torno de 2.455 m<sup>3</sup>/s tendo uma disponibilidade hídrica livre de 77,3 bilhões de m<sup>3</sup> de água para a recarga e descarga dos aquíferos, dos quais o escoamento direto é da ordem de 36,7% (RIVAS, 1996).

Com relação ao regime de vazão do rio Parnaíba, considerou-se como fatores do ambiente natural que são responsáveis pela sua perenidade, atuando de forma combinada: o seu vale se localiza na faixa de regime de chuvas que apresentam médias anuais em torno de 1.200 a 1.400mm; o rio recebe alimentação de afluentes perenes em seu alto curso; em grande parte do trecho do médio e do baixo cursos, o seu canal corta as rochas sedimentares da formação Piauí, a qual representa um dos maiores aquíferos regionais da Bacia do Parnaíba. No entanto, nos trechos do médio e do baixo cursos, a maioria de seus grandes afluentes da margem piauiense apresenta regime de vazão intermitente, principalmente porque têm as nascentes e/ou a área do seu alto curso na faixa de clima semiárido e, ainda, porque parte de sua área se encontra na estrutura do embasamento geológico cristalino (LIMA, 2002). A Figura Nº25 mostra a rede hidrográfica na área abrangida pelo Programa.





**Figura Nº 25:** Rede Hidrográfica na área do PSI.

A Tabela Nº 8 a seguir, apresenta as principais características das sub-bacias dos rios afluentes do Parnaíba no Estado do Piauí.

**Tabela Nº 8.** Características das grandes sub-bacias do Rio Parnaíba no espaço piauiense

Sub-bacia	Área aprox. (Km²)	Extensão aprox. do rio principal (km)	Vazão média do trimestre mais seco (m³/s)	Vazão média do trimestre mais chuvoso	Regime do rio principal	Local das nascentes principais e altitudes aproximadas
Piauí	1.300	130	-	-	Temporário	Planalto da Ibiapaba-CE, a 720 m
Longá	22.900	320	15,34	432,00	Temporário	Lagoa do Mato em Alto Longá, a 100m
Poti <sup>(3)</sup>	55.300	550	5,60	346,00	Temporário	Serra Joaninha no CE, a 600 m
Canindé (Piauí)	80.800	340	2,80	88,00	Temporário	Serras da Tora/Dois Irmãos, a 500m
Itaueiras	8.900	330	0,95	9,00	Temporário	Chapada de Guaribas a 650m
Gurgueia	52.000	740	7,00	63,00	Perene	Em brejos, entre Serras Alagoinha/ Santa Marta a 500 m
Uruçuí Preto	16.000	300	23,30	43,00	Perene	Em brejos, entre as Serras Guaribas e Patos, a 500 m
Bacias Difusas	22.970	-	-	-	-	-
Total	249.570	-	-	-	-	-

Fonte: Iracilde Maria de Moura Fé Lima, 2017 <sup>13</sup>

O Rio Gurgueia se destaca como um eixo que delimita os rios que apresentam regime de vazão perene (incluindo o seu leito), localizados à oeste, em relação aos sistemas de drenagem da área leste, incluindo os seus próprios afluentes da margem direita, onde quase a totalidade são cursos d'água temporários.

Em relação à ocupação urbana do Piauí, ocorre uma grande concentração de sedes municipais na bacia hidrográfica do Rio Canindé, em relação às demais sub-bacias do Rio Parnaíba. Como essa área encontra-se sob o clima semiárido e em grande parte sobre o escudo cristalino, de rochas impermeáveis, a pressão sobre os recursos hídricos se torna bem mais significativa nesse espaço. Assim, essas condições se refletem em uma rede de drenagem temporária e num sistema de abastecimento por água subterrânea não dimensionado para atender toda a demanda produtiva e de consumo humano em grande parte da área dessa bacia.

Estudos de avaliação geral das potencialidades hídricas do estado do Piauí estimaram que esse estado detém grandes reservas de águas subterrâneas e superficiais, com um volume total de cerca de 19,005 bilhões de metros cúbicos de águas doces (PIAUI/SEMAR, 2010).

<sup>13</sup> A cor laranja mais escura representa as bacias totalmente abrangidas pelo Programa e a mais clara, as parcialmente inseridas no Programa.



**Figura Nº 26:** Alto curso do rio Canindé, intermitente, atravessando a Depressão Sertaneja nas proximidades da cidade de Acauã. (Street View, 10/2021)

No caso de toda a bacia hidrográfica do Parnaíba, a população urbana em 2010 correspondia a 65% da população total, sendo abastecida por água em cerca de 91% dos domicílios, equivalente à média brasileira. Na área dessa bacia, a maior demanda pela água correspondia à atividade de irrigação ( $9,225 \text{ m}^3/\text{s}$ ) de forma semelhante à posição da média nacional, guardadas as devidas proporções em termos de volume e percentuais. Esta era seguida pela demanda urbana ( $6,695 \text{ m}^3/\text{s}$ ), enquanto as demais ordens de posições se diferenciaram das posições relativas da média nacional, uma vez que a terceira maior demanda correspondeu ao uso animal ( $2,673 \text{ m}^3/\text{s}$ ), bem abaixo da demanda urbana, enquanto para o uso rural a demanda ficou na penúltima posição ( $1,387 \text{ m}^3/\text{s}$ ) Esta demanda era seguida do uso industrial que representou apenas  $0,638 \text{ m}^3/\text{s}$  (BRASIL/MMA, 2006), demonstrando um uso da água irrisório em todos esses setores das atividades econômicas.

Especificamente sobre o uso das águas subterrâneas no Piauí, os estudos indicaram que até o ano de 1999 só era utilizado pela população cerca de 1% da reserva explotável, correspondendo a aproximadamente  $101 \text{ m}^3/\text{hab.}/\text{ano}$ . Este volume de água também foi considerado muito baixo, em relação ao grande potencial de reservas de águas subterrâneas existente no espaço piauiense.

#### **b. Hidrogeologia – Água Subterrânea**

O Piauí é o estado brasileiro que possui o maior potencial de águas subterrâneas, com reservas reguladoras de 2,5 bilhões de metros cúbicos, correspondentes aos volumes infiltrados anualmente. Cerca de 83% da superfície estadual encontram-se sobre terrenos sedimentares, onde se destacam os aquíferos. O volume de aquíferos existente no Piauí é considerado muito grande, por estar situado em mais de dois terços de sua área na Bacia Sedimentar do Parnaíba. Essas reservas atingem um grande volume de águas doces, sendo superado, no espaço brasileiro, apenas pela Bacia Sedimentar do Paraná (porção no espaço brasileiro) e pela Bacia Sedimentar do Amazonas (REBOUÇAS, 1999) (Tabela Nº 9).

**Tabela Nº 9.** - Reservas de Águas Subterrâneas em Aquíferos das Grandes Bacias Sedimentares Brasileiras

Localização dos Aquíferos	Área (1.000 Km <sup>2</sup> )	Volume de água (Km <sup>3</sup> )
Bacia Sedimentar do Paraná (porção no Brasil)	1.000	50.400
Bacia Sedimentar do Amazonas	1.300	32.500
Bacia Sedimentar do Parnaíba	700	17.500
Total do Brasil	8.512.000	112.000

Em relação ao Estado do Piauí, o sistema aquífero Poti-Piauí presente na bacia Sedimentar do Parnaíba (situado em sua maioria, na área do Programa) é considerado o que detém a maior reserva explotável: 130 m<sup>3</sup>/s (ANA, 2007).

Estimativas mais recentes, divulgadas pelos estudos que compõem o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PIAUI/SEMAR, 2010), em relação especificamente à disponibilidade das reservas de águas subterrâneas do Estado do Piauí, informam que poderá ser utilizado um volume de até 10 bilhões de m<sup>3</sup>/ano sem que haja rebaixamento das águas dos aquíferos, num horizonte de 50 anos seguidos.

Duas províncias se fazem representar no Piauí quanto ao aspecto hidrogeológico:

- Bacia Sedimentar do Parnaíba, que constitui o maior manancial de água subterrânea;
- Embasamento cristalino, que participa com um potencial bastante limitado, em termos de quantidade e qualidade, mas que abrange parte considerável da área de abrangência do Programa.

#### **Bacia Sedimentar do Parnaíba**

A Bacia Sedimentar do Parnaíba tem uma estrutura circular fechada, atingindo em seu centro cerca de 3.000 m de espessura, com uma superfície de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>, onde o rio Parnaíba é o eixo geral de drenagem superficial e subterrânea.

Sob o domínio geológico dessa bacia encontram-se, aproximadamente, 80% da área do estado do Piauí. Essa bacia abrange, também, praticamente todo o estado do Maranhão e porções restritas dos estados do Ceará, Tocantins e Pará. Limita-se, ao norte, com o oceano Atlântico e, a sul, leste e oeste, com o complexo do embasamento cristalino.

São descritas, a seguir, as principais características geométricas e sedimentológicas, bem como as potencialidades hídricas das formações aquíferas na área do Programa.

#### **Sedimentos do Sistema Poti/Piauí**

Recobrem a maior parte do estado, prevalecendo acentuadamente na parte oeste, com uma área total de 92.250 km<sup>2</sup>. Ocupam quase 30% da área total da Bacia Sedimentar do Parnaíba, ocorrendo nas seguintes sub-bacias hidrográficas: Longá (29,9%), Poti (10,4%), Canindé (6,7%), Piauí (5,0%), Médio Parnaíba (46,4%), Gurgueia (14,5%), Alto Parnaíba (49,4%) e Baixo Parnaíba (31,7%).

Nesse sistema, a espessura do pacote sedimentar pode chegar a 300 m, com condições de aquífero livre em toda a área. Sua permeabilidade predomina de regular a fraca, ocorrendo boa apenas em zona restrita. A recarga desses sistemas inferiores é por infiltração vertical, tendo uma potencialidade hidrogeológica que varia de regular a fraca.

### ***i. Formação Poti***

No estado do Piauí, essa formação aflora de norte a sul, sendo depositada em ambiente deltaico e planícies de maré, a partir do início do Carbonífero. É formada por arenitos finos a médios, com grãos de quartzo subangulosos, ocorrendo porções argilosas intercaladas a siltitos cinza de composição micácea, por vezes carbonosos. Também ocorrem, de forma subordinada, folhelhos pretos, micáceos e carbonosos nas porções inferiores.

Nas faixas arenosas, apresenta boa permeabilidade, associando-se a um intenso diaclasamento; é conferida a essa seção boa importância como aquífero, tendo espessura máxima em torno de 300 m.

Além da evapotranspiração, os principais exutórios são os rios mais importantes que drenam seus terrenos, destacando-se na área do Programa, a porção leste da bacia hidrográfica do Poti, e parte da bacia do Baixo Parnaíba, próxima a Teresina.

### ***ii. Formação Piauí***

Posicionada no Carbonífero Superior, provém de ambientes continental e litorâneo. Em sua parte superior, predomina uma sequência de folhelhos e argilitos de cor variegada, com intercalações subordinadas de dolomito. Em sua parte inferior, predominam bancos espessos de arenito fino a médio, pouco argiloso e de coloração rósea a avermelhada.

A situação hidrogeológica dessa formação no contato superior oferece fraca permeabilidade, com baixas vazões de exploração e certo grau de salinidade. Esse nível, com 250 m de espessura, onde predominam os argilitos, é pouco promissor à expectativa de boas vazões. Já a porção inferior, com espessura em torno de 170 m, apresenta vazões razoáveis e água de boa qualidade.

Sua recarga principal se dá por meio da precipitação pluviométrica, além da contribuição do rio Parnaíba e seus afluentes principais. A evapotranspiração atua como exutório do aquífero, além do rio Parnaíba, no período de baixas águas.

## **C. O MEIO BIÓTICO**

### **1. Vegetação**

A vegetação do Piauí está compreendida dentro de uma região que sofre influência de uma diversidade de ecossistemas – Domínios da Amazônia, do Planalto Central e do Nordeste - e classifica-se, nas seguintes formações, todas representadas na Área de Influência do Programa (Emperaire, 1985):

- a. Cerrados** – com uma área de 46%, as formações de Cerrados localizam-se geograficamente em várias partes do Piauí. Entretanto, sua principal ocorrência encontra-se na região sudoeste e parte do extremo sul piauiense, ampliando-se, através de várias manchas na área ecotonal, nas regiões centro-leste e norte do Estado;
- b. Caatinga** – este tipo de formação vegetal, típica do Nordeste brasileiro, ocorre na faixa leste, no centro norte e no sudeste do Estado. Incluem formações classificadas como Caatinga Arbórea, Arbustiva/Arbórea ou Arbustiva, com densidades variáveis. A zona da Caatinga ou *sertão* é caracterizada, entre outros aspectos, pelo clima semiárido e drenagem intermitente nas zonas interplanálticas.

- c. **Campos Limpos** e os **Campos Úmidos**. De acordo com Piauí (2003), os Campos Limpos se subdividem em Limpos Úmidos e Limpos Secos. Os Campos Limpos Úmidos ocorrem na região centro-oriental, longe dos leitos dos rios, dentro de um campo graminoso, que por ocasião do período chuvoso é utilizado como uma área de pastagem natural, principalmente pelo gado bovino. A carnaúba e o tucum se inserem nessa paisagem.

*Nas áreas de transição* há contatos dos Cerrados com: a Caatinga, Mata Seca Decídua, Mata Estacional Subdecídua (Semicaducifolia), Mata de Babaçu, Carnaubal, Mata Ripícula e ainda com o complexo vegetacional de Campo Maior, que é formado por um mosaico de vegetação composto por Campo Cerrado, Savana de Copernícia, campos periodicamente inundáveis e/ou vegetação de parque.

A **Floresta Semidecídua/Cerrados** e o sistema **Cerrado/Caatinga** estão disseminados por todo o estado. Constituem áreas de contato, porque não existe uma vegetação predominante característica, e sim uma associação de dois ou mais tipos ecológicos diferentes. É comum, nesses trechos, a intercalação de estratos arbóreos, arbustivos, graminóides e plantas xerófilas.

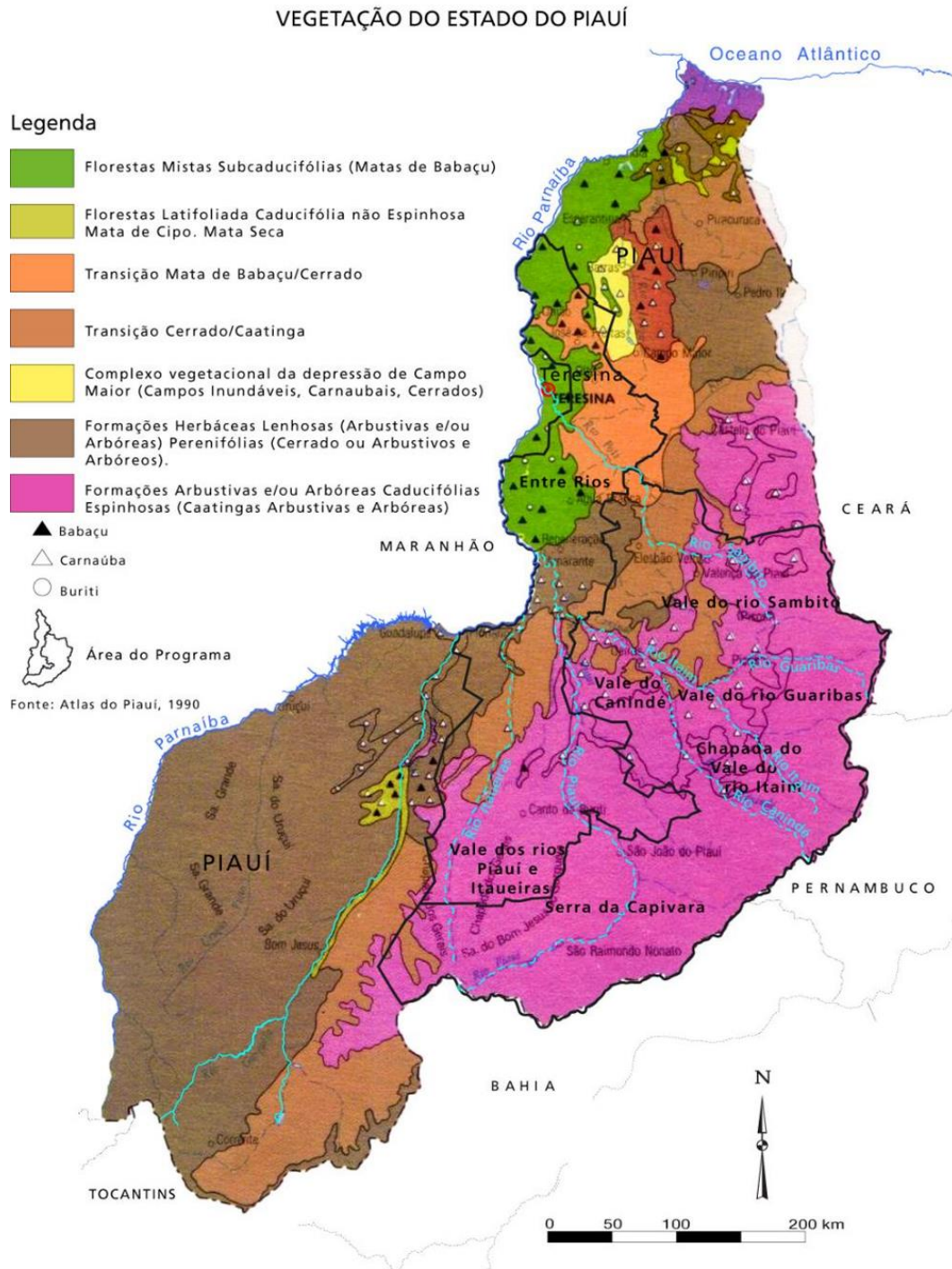
No Nordeste, a ocorrência do **Cerrado** está relacionada ao clima tropical continental quente, semiúmido, com ausência de chuvas num período entre cinco e seis meses do ano, que predomina em grande parte do país e em algumas áreas do Nordeste. Suas áreas mais típicas estão associadas aos relevos de chapadas e tabuleiros. O cerrado é uma formação herbácea-lenhosas, com árvores de pequeno porte, de troncos e galhos retorcidos, revestidos por espessa casca, com o chão coberto por gramíneas e solos de alta acidez.

A **Caatinga** em todas as suas sub denominações e aparências, é o bioma que predomina amplamente nas bacias dos médios e altos cursos de todos os rios da Área de Influência do Programa (Figura Nº 27).

A Caatinga designa o conjunto de espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo que cobrem o semiárido nordestino. Também chamada de *Sertão*, *Carrasco* e *Seridó*, a Caatinga apresenta uma série de variações na região: Caatinga Seca e Agrupada, Caatinga Seca e Esparsa, Caatinga Arbustiva Densa, Caatinga das Serras, além da Caatinga do litoral. Dentre as espécies vegetais mais comuns estão a jurema, o umbuzeiro, o marmeleiro, o mandacaru, o xique-xique, a faveleira e o pinhão-bravo. Tendo em vista sua extrema heterogeneidade, é um dos conjuntos de espécies vegetais mais difíceis de ser definido. Essa diversificação se manifesta não só quanto à fisionomia como também quanto à composição florística. Se, por vezes, se apresenta sob a forma florestal, por outras o solo permanece quase descoberto, apenas raros e espaçados arbustos alternando-se com grupos de bromeliáceas ou cactáceas. Contudo, muitos outros tipos intercalam-se naturalmente entres esses extremos. Tomando-se por base os tipos mais gerais, pode-se dizer que a Caatinga é constituída por elementos mais lenhosos, que perdem as folhas na estação mais seca, daí ser considerada uma vegetação xerófila e caducifolia. Se acham mais ou menos dispersos sobre um solo, em geral raso e quase sempre pedregoso, pois os solos que compõem o ecossistema da Caatinga são arenosos ou areno-argilosos, pedregosos e pobres em matéria orgânica. As variações fisionômicas verificam-se não só de área para área como também num mesmo local. Segundo as condições climáticas, os contrastes apresentados pelas Caatingas, nas ocasiões de secas ou de chuvas, são muitos acentuados. Aliás, as principais características desse tipo de vegetação devem ser atribuídas a uma estreita correlação com o clima tropical quente e semiárido. A



perda total das folhas durante a estação mais seca é a mais flagrante dessas características. Além disso, o reduzido tamanho das folhas e sua mobilidade, a grande ramificação desde a parte inferior do tronco, a frequência de plantas espinhentas, a presença das suculentas são alguns dos testemunhos da adaptação das plantas à aridez do clima nordestino.



**Figura Nº 27: Vegetação do Estado do Piauí**

A Caatinga não é homogênea, possui uma variedade de vegetações classificadas como fitofisionomias, por isso é comumente denominada por caatingas, no plural. Suas principais denominações são:



- i. Caatinga Arbórea. É a verdadeira caatinga dos índios tupi: florestas altas com árvores que chegam a 20 metros de altura, que na estação chuvosa formam uma copa contínua e uma mata sombreada em seu interior.
- ii. Caatinga Arbustiva: Ocorre em áreas mais baixas e planas, com árvores de menor porte de até 8 m de altura, associadas a cactáceas como o xique-xique, o faxeiro e bromélias como a macambira e o croatá.
- iii. Mata Seca: Floresta que ocorre nas encostas e topos das serras e chapadas. As árvores dessa mata perdem as folhas em menor proporção durante a seca.
- iv. Carrasco: Vegetação que só ocorre a oeste da Chapada da Ibiapaba e ao sul da Chapada do Araripe, com arbustos de caules finos, tortuosos e emaranhados, difíceis de penetrar.

As espécies da caatinga desenvolveram um sistema complexo de raízes formando um emaranhado tão grande ou maior que os galhos da própria copa da planta. O desenvolvimento de raízes tuberosas, uma espécie de 'batata' que armazena água e nutrientes, possibilita que a planta sobreviva ao período seco. Algumas espécies possuem o caule suculento que também é capaz de armazenar água e nutrientes. Com o armazenamento de água e nutrientes, as plantas deixam as folhas caírem no final do período chuvoso, ficando, muitas vezes, totalmente desfolhadas no período seco. Desta forma, não ocorre perda de água para o ambiente através das folhas. Sem as folhas verdes, a taxa fotossintética é drasticamente reduzida e a planta entra em estágio de economia de energia e uso das suas reservas.

A **Floresta Decídua**, no Piauí, ocupa as encostas úmidas e as baixadas, ou acompanha, geralmente, os vales ribeirinhos, o curso do rio Parnaíba e de seus afluentes mais volumosos, a partir do Município de Regeneração, estendendo-se até as proximidades do Município de Buriti dos Lopes, no trecho final do rio Parnaíba, onde cede lugar à vegetação litorânea. É representada por matas fluviais megatérmicas, hidrófilas, quase sempre subperenifólias, multiestratificadas, de estrutura complexa. Ocorre em conjunto com a Mata de Babaçu, classificada como Florestas Mistas.

No trecho médio do baixo Parnaíba desenvolve-se a **Mata do Cocais**, na qual predomina o babaçu. A Mata dos Cocais é uma formação vegetal de transição entre os climas semiárido, equatorial e tropical, que ocorre nos estados do Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte, sendo constituída por palmeiras, principalmente babaçu e carnaúba, e buriti e oiticica. Em lugares mais úmidos, no oeste do Piauí, ocorre a proliferação do babaçu, cujas áreas dominam a paisagem, possuem palmeiras que atingem até 20 m de altura, das quais se pode extrair a cera e o óleo utilizados na fabricação de cosméticos, margarinas, sabões e lubrificantes.

Sob a designação **Mata Seca** estão incluídas as formações florestais no bioma Cerrado que não possuem associação com cursos de água, caracterizadas por diversos níveis de queda das folhas durante a estação seca. A vegetação ocorre nos níveis de relevos que separam os fundos de vales (interflúvios), em locais geralmente mais ricos em nutrientes. A Mata Seca é dependente das condições químicas e físicas do solo mesotrófico (de condições médias em relação à disponibilidade de nutrientes), principalmente da profundidade. Em função do tipo de solo, da composição florística e, em consequência, da queda de folhas no período seco, a Mata Seca pode ser tratada sob três subtipos: Sempre-Verde, Semidecídua (a mais comum)

e Decídua. Em todos esses subtipos a queda de folhas contribui para o aumento da matéria orgânica no solo, mesmo na Mata Seca Sempre-Verde.



**Figura Nº 28: Transição Cerrado/Caatinga** no médio curso do rio Sambito, ocorrendo sobre o Relevo Baixo Platôs Dissecados, Domínio Superfícies Aplainadas da Bacia do Rio Parnaíba. (Street View, 04/2017)



**Figura Nº 29: Caatinga Arbustiva** sobre relevo da Depressão Sertaneja em marcado Clima Tropical Semiárido (Bsh) na região de São Raimundo Nonato (Rodovia BR-324). Os solos da região são rasos ou pouco espessos, de baixa fertilidade (Street View, 01/2012)





**Figura Nº 30: Mata Seca**, formação florestal do Bioma Cerrado, desenvolvida ao redor de uma vereda com domínio da palmeira Carnaúba *Copernicia prunifera*. A altura média das árvores (estrato arbóreo) varia entre 15 e 25 metros. A grande maioria das árvores é ereta, com alguns indivíduos emergentes. Na época chuvosa as copas se tocam, como se pode observar, fornecendo uma cobertura arbórea de 70 a 95%. Relevo Planalto de Ibiapaba, bacia do alto rio Itaim, município de Jaicós (Street View, 03/2012).



**Figura Nº 31: A Mata dos Cocais**, formação vegetal de transição entre os climas semiárido, equatorial e tropical, dominada na região pela palmeira babaçu *Attalea ssp.* Ao fundo, os morros são ocupados pela caatinga arbórea. Bacias hidrográficas isoladas do Médio rio Parnaíba, contato entre os relevos Superfícies Aplainadas Degradadas (no primeiro plano) e Baixos Platôs Dissecados (ao fundo). Município de Cocais. (Street View, 07/2019).

## 2. Fauna

Como indicado no item anterior, o Bioma Caatinga ocupa a maior parte da área de abrangência do Programa, seguido de áreas de transição Cerrado/Caatinga. Além destas, restam poucas áreas ocupadas por outros biomas, como o Cerrado e as Matas de Babaçu. Assim, a fauna presente na Área de Influência está intimamente associada ao Bioma Caatinga com suas formações de Caatinga Arbórea, Caatinga Arbustiva/Arbórea e Caatinga Arbustiva. Cabe destacar que, do total de 615 espécies de plantas encontradas na caatinga, 72% são específicas do sudeste do Piauí, área de intervenção do Programa

A Caatinga é comumente (e equivocadamente) representada por um conjunto de paisagens homogêneas, com pouca vida e diversidade. Entretanto, apesar da presença de paisagens de agreste, com terras secas e escassez de água, também há terras altas, frias, com mais água, assim como plantas de grande porte. O bioma possui diferentes fitofisionomias, cada qual com sua riqueza e diversidade. Sua fauna é surpreendente, diversa e singular, composta por aproximadamente 1.307 espécies animais, dentre as quais, 327 são exclusivas do bioma.

As peculiaridades da Caatinga fizeram com que, ao longo da evolução do bioma, os animais ali presentes apresentassem adaptações necessárias à sua sobrevivência. Adaptar-se às condições climáticas é a principal estratégia e que pode se dar em diferentes níveis, seja em termos evolutivos ou mesmo comportamentais. Por exemplo, muitas espécies apresentam o hábito de se esconder do sol durante o dia, de realizar migrações no período mais intenso da seca, possuem uma couraça mais resistente à perda de água, entre outras estratégias.

Na Caatinga há registro de 178 espécies de mamíferos, representados por marsupiais, tatus, tamanduás, ratos, macacos, onças, veados, capivaras, morcegos e outros; 590 aves, 116 répteis, 51 anfíbios e 240 espécies de peixes (Neste bioma existe um alto grau de endemismo e de espécies altamente adaptadas para sobreviverem nas condições de clima semiárido e pouca disponibilidade de água. Entre os mamíferos de destaque citam-se: tamanduá-mirim, veado catingueiro, tatu-bola, onça-parda, jaguatirica, gato-mourisco, raposa, mocó (roedor das caatingas), catitu etc.

Dentre as aves destacam-se, além da famosa asa branca, símbolo do Sertão, o corrupeiro, o galo-de-campina, periquito-do-sertão, o canário-da-terra, o canário e algumas *ameaçadas de extinção*, como a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) e arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*), em consequência do tráfico de animais silvestres.

Há o registro de 33 espécies de mamíferos, 24 morcegos, 208 espécies de aves, 19 de lagartos, 17 serpentes e 17 sapos. Destaca-se o mocó (roedor das caatingas) presente nessa região há, pelo menos, 30 mil anos. Entre os primatas estão os guaribas *Alouatta caraya*, macacos prego) e saguis. Os tatus, incluindo o ameaçado tatu-bola, são típicos, além de onças, caitetus, veados, jacus, cotias, preás, serpentes, iguanas.

Muitos peixes também possuem adaptações ao clima, por exemplo, conseguindo adiar a postura de ovos para o período das chuvas,. Os répteis englobam espécies como lagartos, serpentes, tartarugas e jacarés, muitas delas com adaptações e hábitos que permitem sua sobrevivência. Dentre elas destaca-se o jacaré-coroa, ameaçado de extinção, a iguana, a cobra caninana e a jararaca-da-seca. No grupo dos répteis, vale lembrar que os dinossauros estiveram presentes no bioma, cujas pegadas e outros vestígios podem ser encontrados nos sítios arqueológicos, como o localizado na bacia do Araripe (CE-PE-PI).

Até os anfíbios, grupo de animais com grande necessidade de água, também são encontrados no bioma. Espécies como o sapo-guardinha, conhecido por ter grande tolerância a altas temperaturas, o sapo-boi, a perereca-de-capacete-da-Caatinga, e o sapo-cururu (maior espécie de sapo encontrada no nordeste). Dentre os anfíbios, chamam a atenção os sapos da espécie *Pleurodema diplolistris*, que ficam enterrados de 10 a 11 meses por ano, durante o período das secas, sem acesso a água e alimentos – processo chamado de estivação.

Na Caatinga, os invertebrados compõem um grupo especial, vasto e pouco conhecido. Eles são a base da cadeia alimentar no bioma, polinizam as plantas e servem de alimento para anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos. Nesse grupo, merecem destaque as abelhas da Caatinga, que somam ao menos 187 espécies, as quais possuem características bem peculiares, com diversas delas consideradas endêmicas e raras e com interações específicas com sua flora (Brandão e Yamamoto, 2021).

Apesar da rica diversidade de animais, muitas espécies se encontram *ameaçadas de extinção*. Foram contabilizadas ao menos 125 espécies ameaçadas de extinção no bioma que, considerando o elevado grau de endemismo da região, é tida como uma alta taxa. Merecem destaque os mamíferos onça-pintada (*Panthera onca*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), guigó-da-Caatinga (*Callicebus barbarabrownae*), único primata endêmico desse bioma, Guariba-da-Caatinga (*Alouatta ululata*) e o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*), espécie endêmica do Brasil. Entre as aves, destacam-se o soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni*, Figura Nº 32), o periquito-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*) e a Jacucaca (*Penelope jacucaca*), a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) e a ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*), todas exceto a primeira são espécies endêmicas da Caatinga, sendo que esta última não se encontra mais na natureza, apenas em cativeiro.



**Figura Nº 32:** O Soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni*) é uma ave passeriforme da família Pipridae, espécie em perigo crítico de extinção. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Soldadinho-do-araripe>

A Caatinga, no Parque da Serra da Capivara, é também habitada pela única população conhecida de macacos-prego amarelo (*Sapajus libidinosus*), que habitualmente usa ferramentas de pedra e de madeira para obter alimento, além de usar esses objetos para comunicação e ameaças. Apesar de macacos-prego de outras populações usarem habitualmente ferramentas de pedra, geralmente as usam para apenas uma finalidade (p. ex. quebrar cocos). Não há nenhuma outra população que mostre a variedade e complexidade dos macacos-prego da Serra da Capivara no uso de ferramentas. Estudos arqueológicos sobre



o uso de pedras pelos macacos-prego do parque revelaram que esse comportamento ocorre há pelo menos 3000 anos.



**Figura Nº 33:** Estudos de arqueologia e etologia se encontram na serra da Capivara, no Piauí, e revelam o primeiro registro conhecido de mudanças culturais em primatas não humanos. Maria Guimarães. Cultura de uso de ferramentas por macacos-prego variou ao longo de 3 mil anos. 24/06/2019 in: <https://revistapesquisa.fapesp.br/cultura-de-uso-de-ferramentas-por-macacos-prego-variou-ao-longo-de-3-mil-anos/>.



**Figura Nº 34:** Calango-de-cauda-azul (*Micrablepharus maximiliani*). <https://ardobrasil.blogspot.com/2010/10/micrablepharus-maximiliani-reinhardt.html>.

A Tabela Nº 10, apresenta uma lista com as espécies de animais (mamíferos, répteis e aves) identificados em unidades de conservação federais na área de abrangência do Programa (SANTANA et al. 2020).

**Tabela Nº 10:** Espécies nas UC Federais na área do PSI e status dentre as categorias de ameaçadas de extinção.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
<b>MAMÍFEROS</b>		
<i>Alouatta belzebu</i>	bugio-de--mãos-ruivas	VU
<i>Cavia aperea</i>	preá	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	VU
<i>Coendou prehensilis</i>	porco-espinho	LC
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego-vampiro	LC
<i>Diclidurus scutatus</i>	morcego-fantasma	DD
<i>Kerodon rupestres</i>	mocó	VU



ESPÉCIE	NOME VULGAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	EM
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	VU
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	morceguinho-do-cerrado	EN
<i>Myotis nigricans</i>	morcego--borboleta	LC
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá--bandeira	VU
<i>Nasua nasua</i>	quati-de-cauda-anelada	LC
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	VU
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	VU
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	LC
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-vinagre	VU
<i>Sturnira lilium</i> (	morcego	LC
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	LC
<i>Tolypeutes tricinctus</i>	tatu-bola	EN
<b>RÉPTEIS</b>		
<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto	LC
<i>Amphisbaena alba</i>	reptilia	LC
<i>Amphisbaena frontalis</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC
<i>Amphisbaena pretrei</i>	cobra-de-duas-cabeças	EN
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC
<i>Boa constrictor</i>	jiboia	LC
<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	VU
<i>Coleodactylus meridionalis</i>	lagartinho	LC
<i>Enyalius bibronii</i>	iguana	LC
<i>Epicrates cenchria</i>	jiboia-vermelha	LC
<i>Eunectes murinus</i>	sucuri-verde	LC
<i>Gymnodactylus geckoides</i>	lagarto	LC
<i>Hemidactylus agrius</i>	lagartixa-do-campo	LC
<i>Hemidactylus brasiliensis</i>	bribe-brasiliana	LC
<i>Iguana iguana</i> (	iguana	LC
<i>Leposternon infraorbitale</i>	cobra-de-duas-cabeças	LC
<i>Leposternon polystegum</i>	lagarto-da-bahia	EN
<i>Mabuya arajara</i>	lagarto-cauda-longa	VU
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	lagarto-de-cauda-azul	LC

ESPÉCIE	NOME VULGAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
<i>Norops brasiliensis</i>	papa-vento	LC
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	lagartixa-de-pedra	LC
<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça	LC
<i>Tropidurus hispidus</i>	desconhecido	LC
<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	lagarto-de-parede	LC
<i>Vanzosaura rubricauda</i>	lagarto-do-rabo-vermelho	LC
<b>AVES</b>		
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	arara-azul-grande	NT
<i>Antilophia bokermanni</i>	soldadinho-do-araripe	CR
<i>Aramus guarauna</i>	carão	LC
<i>Aratinga solstitialis</i>	jandaia-amarela	EN
<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau-de-barriga-vermelha	LC
<i>Charitospiza eucosma</i>	mineirinho	LC
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	LC
<i>Crypturellus noctivagus</i>	Jaó-do-litoral	NT
<i>Crypturellus parvirostris</i>	lambu	LC
<i>Fluvicola pica</i>	lavadeira-do-norte	LC
<i>Furnarius leucopus</i>	casaca-de-couro--amarelo	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i>	chico-preto	LC
<i>Herpetotheres cachinnan</i>	acauã	LC
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	LC
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	LC
<i>Melanopareia torquata</i>	tapaculo-de-colarinho	LC
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	LC
<i>Mimus saturninus</i>	abiá-do-campo	DD
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	macuru-de-testabranca	LC
<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	LC
<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	LC
<i>macuru-de-testabranca</i>	cardeal-do-nordeste	LC
<i>Penelope jacucaca</i>	jacu-verdadeiro	VU
<i>Phaethornis maranhaoensis</i>	rabo-branco-do-maranhão	LC
<i>Podager nacunda</i>	corucão	LC
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	LC

ESPÉCIE	NOME VULGAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
<i>Procnias averano</i>	araponga-do-nordeste	LC
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	LC
<i>Pyriglena leuconota</i>	papa-taoca	LC
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	LC
<i>Sclerurus cearensis</i>	vira-folha-cearense	VU
<i>Spinus yarrellii</i>	pintassilgo-do-nordeste	VU
<i>Sporophila albogularis</i>	golinho	LC
<i>Sporophila maximiliani</i>	bicudo-verdadeiro	CR
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	LC
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura--verde	LC
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	LC
<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	arapaçu-do-nordeste	VU

Legenda: CR - Criticamente em perigo; EN - Em perigo; LC - Menos preocupante; NT - Quase ameaçada; VU – Vulnerável; DD - Dados insuficientes.

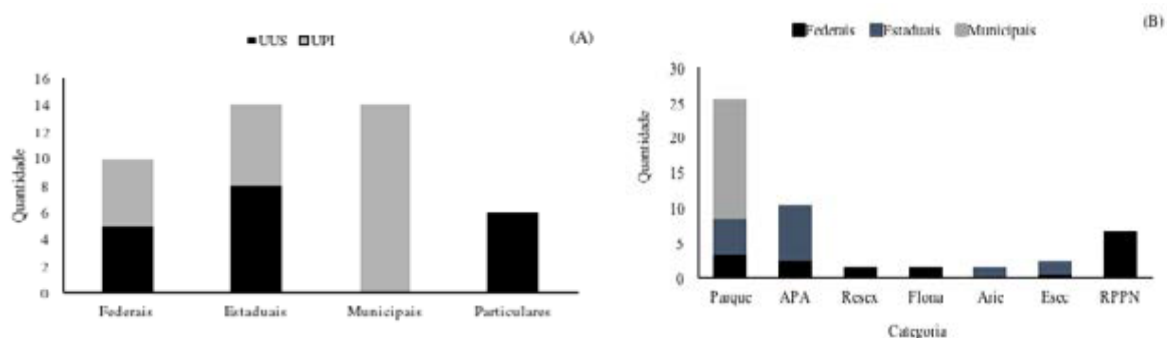
#### D. ÁREAS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Um importante instrumento para a conservação dos ecossistemas naturais diz respeito às Unidades de Conservação - UC. Até 2008, o Estado do Piauí possuía 39 UCs, perfazendo uma área de pouco mais de 27.000km<sup>2</sup> ou aproximadamente 10% da área do Estado, com propostas para criação de corredores ecológicos e outras UCs (Mendes, 2008). No entanto, pouca atenção tem sido dada às UC nos últimos anos, com ameaças constantes de fechamento de algumas delas.

De acordo com dados de 2019 publicados por Ivanov (2020), no Estado do Piauí existem 44 unidades de conservação em funcionamento, sendo 19 de uso sustentável e 25 de proteção integral (Figura Nº 35 A e B). A categoria que predomina no estado são os Parques, sendo a única categoria de UC que ocorre nas três esferas de governo - federal, estadual e municipal. As Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Estações Ecológicas (ESEC) ocorrem nas esferas federal e estadual e os demais tipos foram estabelecidos por apenas uma esfera de poder. Das 12 categorias estabelecidas pelo SNUC, o Piauí apresenta sete categorias: Parques, ESEC, APA, Floresta Nacional (FLONA), reserva Extrativista (RESEX) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

De 2008 a 2019 foram criadas 9 (nove) UC estaduais e uma municipal. Uma APA (Serra das Mangabeiras) teve a área incorporada ao Parque das Nascentes do Rio Parnaíba e observa-se, ainda, que há sobreposição de duas unidades: um Parque (Cachoeira do Urubu) dentro de uma APA (Cachoeira do Urubu) e uma RESEX (do Delta do Parnaíba) dentro de uma APA (Delta do Parnaíba). Houve mudanças em relação à categoria de duas unidades. A APA do Rangel passou a ser Parque Estadual do Rangel, com uma ampliação da área em mais de 23 mil hectares e mudança de categoria, passando a ser uma unidade de proteção integral. O Parque

Zoobotânico, que outrora não se enquadrava nas categorias SNUC, em 2017 integra a categoria de Parque Estadual.



**Figura Nº35** Distribuição das UC por jurisdição (A) e tipologia (B)

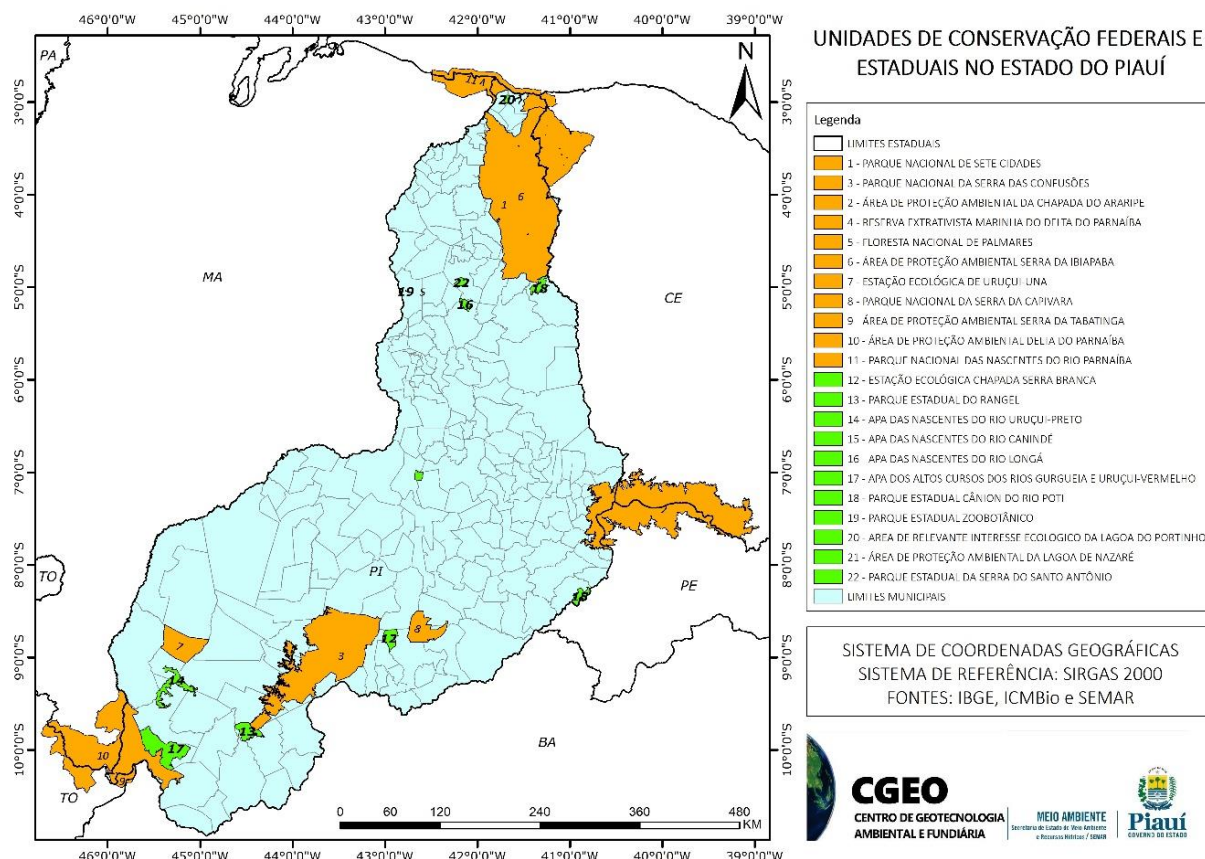
A área total abrangida pelas UCs soma 2.811.924,56ha, representando 11,17% da área do Estado, sendo 1.706.345,66 ha em unidades de uso sustentável e 1.105.578,93ha em áreas de proteção integral, contabilizadas apenas as porções dentro do Estado do Piauí e com sobreposição de áreas. A área corresponde a 2.810.945ha excluindo-se as áreas das unidades que se sobrepõem.

As 10 UC federais no estado ocupam a maior área, abrangendo 2.458.353ha, cuja distribuição se mostra na Figura Nº 36. Cerca de 10% do total da área compreendes UC estaduais (318.901,55ha).

Algumas das unidades federais abrangem terras de outros estados nordestinos e do Tocantins. Apenas três das sete UCs federais possuem plano de manejo. A primeira UC na esfera federal no estado do Piauí foi o Parque Nacional de Sete Cidades (em 1961) e a mais recente foi a FLONA de Palmares (em 2005).

Algumas unidades encontram-se em situação de total abandono ou fechadas, como é o caso do Parque Ambiental da Vila São Francisco, em Teresina, do Parque Municipal Recanto das Palmeiras, em Monsenhor Gil, e do Horto Florestal, em Campo Maior.

Atualmente, o Governo do Piauí tem direcionado esforços para o mapeamento de áreas com relevante interesse ecológico, com o propósito de aumentar a participação do Estado na criação de novas Unidades de Conservação. Um fator a ser observado é que do total das áreas enquadradas como UCs, 45,5% pertencem à categoria de Proteção Integral, sendo que as demais pertencem ao grupo de Uso Sustentável, enquadramento que tem tido sua eficiência questionada por especialistas em conservação.



**Figura Nº36.** Unidades de conservação no Estado do Piauí e Area de Influência do PSI

O bioma com maior abrangência em UC no estado é o Cerrado, com mais de 1.800.000ha compreendidos em 10 unidades, seguido pela Caatinga com quase 900.000ha em 11 unidades. As UCs que ficam em transições e nos ecossistemas costeiros são pequenas e somam pouco mais de 100.000 hectares.

Um avanço para assegurar que as unidades estaduais cumpram os objetivos para os quais foram estabelecidas é a Lei Nº 7.044 de 09 de outubro de 2017, que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Piauí (SEUC). O SEUC tem a finalidade de estabelecer normas e critérios para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação do Estado. A legislação prevê, ainda, a reavaliação das categorias das atuais unidades para que estas possam se adequar às normas.

O número de UCs no Estado é razoável. O Cerrado é, atualmente, o bioma mais preservado no Estado, o que, de fato, é fundamental, tendo em vista o crescimento do agronegócio, em especial na região Sul do Estado, onde o Cerrado predomina. Problemas de fiscalização são comuns em todas as unidades e a falta de planos de manejo subutiliza tais áreas.

Embora a maior área de unidades seja da esfera federal, nos últimos dez anos, o número de unidades estaduais foi que mais aumentou. Por outro lado, dada a variedade de tipologias vegetacionais que ocorrem no estado, bem como a diversidade de climas e microclimas, de solos e de altitudes, é necessário proteger áreas ainda não representadas no atual cenário. A criação e implementação de planos de manejo também contribuiria para melhorar a gestão das UC, evitando o abandono e fechamento, como tem sido observado em alguns casos (Ivanov, 2020).

## 1. Unidades Protegidas na Área de Influência do PSI

Na área de influência global do Programa PSI encontram-se 7 áreas protegidas (federais e estaduais), cujas características se resumem na Tabela Nº.11a seguir.

**Tabela Nº 11:** Áreas protegidas no Estado do Piauí.

Áreas protegidas no Piauí		
Federais	Áreas de proteção ambiental:	Chapada do Araripe • Delta do Parnaíba • Serra da Ibiapaba
	Estações ecológicas:	Uruçuí-Una
	Florestas nacionais:	Palmares
	Parques nacionais:	Serra da Capivara • Nascentes do Rio Parnaíba • Sete Cidades • Serra das Confusões
	Reservas extrativistas:	Delta do Parnaíba
Estaduais	Áreas de proteção ambiental:	APA da Lagoa de Nazaré • APA da Serra das Mangabeiras • APA da Ingazeiras
	Monumentos naturais:	Lagoa do Portinho • Pedra do Castelo
	Parques estaduais:	Cânion do rio Poti • Cachoeira do Urubu • Zoológico • Parque Potyabana • Parque Estadual Serra de Santo Antônio Parque Estadual Serra dos Matões
Municipais	Floresta Fóssil • Parque da Cidade • Encontro dos Rios • Parque da Cidadania • Jardim Botânico de Teresina • Parque da Macaúba • Parque do Acarape • Açude de Água Branca • Parque Recanto das Palmeiras • Parque Municipal do Boqueirão	
Particulares	Fazenda Boqueirão dos Frades • Fazenda Boqueirão PI • Fazenda Centro • Marvão • Recanto da Serra Negra • Santa Maria de Tapuã	
Cadastro Nacional de Unidades de Conservação		

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Unidades\\_de\\_Conservação\\_do\\_Piau%C3%AD](https://pt.wikipedia.org/wiki/Unidades_de_Conservação_do_Piau%C3%AD)

Na Área de Influência direta do Programa identifica-se a APA Lagoa de Nazaré, que poderá ser diretamente afetada por intervenções específicas do Programa.

## 2. APA Lagoa de Nazaré

A Área de Proteção Ambiental – APA da Lagoa de Nazaré, localizada entre os municípios de Nazaré do Piauí e São Francisco do Piauí (Figura Nº 37), tem área de aproximadamente 9.280,00 ha. Foi criada em 1993 por meio de decreto estadual<sup>14</sup> e reafirmada em 2019, por meio de novo decreto<sup>15</sup>, visando a proteção e conservação da biota nativa e dos mananciais hídrico e a melhoria da qualidade de vida local. O Decreto Nº.8.923/1993 designa à Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí - CEPRO, por meio da SEMAR, a responsabilidade de elaborar um projeto definitivo de implantação da APA e demarcação precisa de sua área, e vincula a sua administração à Fundação CEPRO.

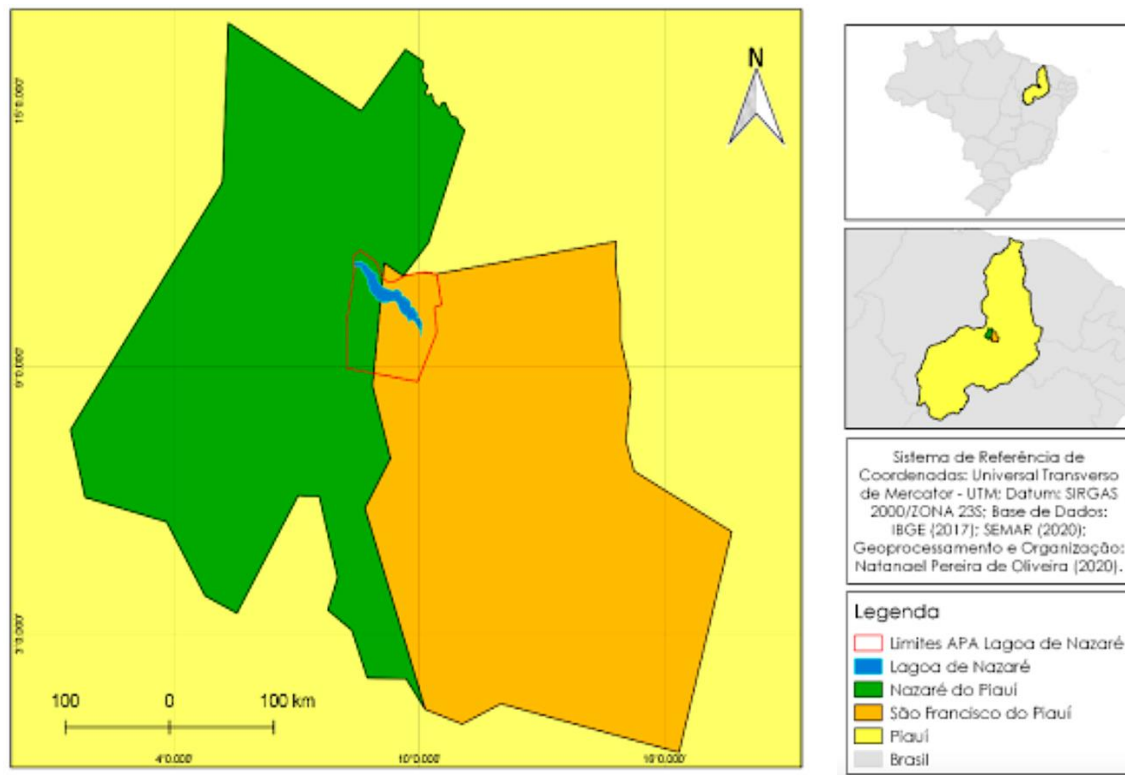
A importância ecológica dessa área decorre do domínio vegetacional singular, com ampla variação geomorfológica e de flora, além de ser local de reprodução de muitas espécies.

Segundo o estudo de Oliveira e Albuquerque (2020), realizado com imagens de sensoriamento remoto, contemplando os anos de 2013, 2016 e 2019, e tomando como referência as características prescritas para as Unidades de Conservação de uso sustentável, a APA se encontra em situação de vulnerabilidade socioambiental, devido aos diversos tipos de usos e em virtude dos longos períodos de estiagem na região.

<sup>14</sup> Decreto Nº 8.923/1993.

<sup>15</sup> Decreto 18.347/2019, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Nazaré, nos municípios de Nazaré do Piauí e São Francisco do Piauí, e dá outras providências





**Figura Nº 37:** Localização da APA da Lagoa Nazaré. Fonte: [Oliveira e Albuquerque, 2020](#)

A APA encontra-se em uma área de transição Cerrado/Caatinga, alimentada principalmente pelo Rio Piauí que, sendo intermitente, no período de estiagem influencia a Lagoa de Nazaré que também seca, por vezes totalmente. Segundo os autores, a gestão da APA da Lagoa de Nazaré, na prática, tem acompanhamento muito incipiente por parte dos gestores do estado, como estabelece o Decreto Nº18.347/2019, deixando ao próprio Município de Nazaré do Piauí a gestão e fiscalização do uso e ocupação na área de proteção. Segundo informações prestadas pela SEMAR, estão sendo elaborados os planos de manejo de diversas unidades de conservação do estado, incluindo para a APA Lagoa de Nazaré.

A Lagoa de Nazaré é também considerada uma fonte de sustento para a população de Nazaré do Piauí, São Francisco do Piauí e arredores, quer como manancial de abastecimento, uma vez que grande parte das áreas desses dois municípios são abastecidas com as águas da lagoa e dos rios que nela deságuam, quer pela pesca e agricultura, limitadas pelo baixo nível da água nos períodos mais secos do ano.

A Prefeitura de Nazaré do Piauí, com o intuito de revitalizar a lagoa, colocou barreiras e pedras em locais específicos para impedir o seu total esvaziamento. Segundo os autores do estudo, essa intervenção foi importante, pois possibilitou que as águas da lagoa se tornassem propícias para o uso da população e pôde beneficiar economicamente aos que vivem da pesca e da agricultura. Com esta intervenção, em 2016 foi iniciado o processo de construção de um balneário na área da lagoa.

Segundo os autores, a conservação da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa de Nazaré se reveste de grande importância para todos, visto que, apesar de serem bens renováveis, com a degradação ambiental, impactará na vida da população que depende direta ou indiretamente desse recurso natural.

### 3. Patrimônio Cultural

Na Área de Influência do PSI situa-se o [Parque Nacional Serra da Capivara](#), criado em 1979 para preservar vestígios arqueológicos da mais remota presença do homem na América do Sul. O parque teve a demarcação concluída em 1990, foi inscrito na Lista do Patrimônio Mundial em 13 de dezembro de 1991 pela Unesco, e foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1993. O Parque da Serra da Capivara está sob a responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMbio) subordinado ao Ministério do Meio Ambiente. Está localizado no sudeste do Estado do Piauí, e abrange uma área aproximada de 130 mil hectares, englobando parte dos municípios de São Raimundo Nonato, São João do Piauí, Canto do Buriti, Brejo do Piauí e Coronel José Dias, no Território de Desenvolvimento Serra da Capivara. No Município de São Raimundo Nonato encontra-se o Museu do Homem Americano, que reúne o acervo sobre as descobertas arqueológicas na Serra da Capivara, que representam o testemunho da antiguidade da presença humana na América do Sul.

O conjunto histórico e paisagístico de [Parnaíba](#) - tombado pelo IPHAN em 2011 - contém cerca de 830 imóveis divididos em cinco setores: Porto das Barcas, Praça da Graça, Praça Santo Antônio, Estação Ferroviária e Avenida Getúlio Vargas.

Na cidade de Piracuruca localiza-se o conjunto arqueológico denominado [Parque Nacional Sete Cidades](#), criado por Decreto Federal 50.744/1961. O IPHAN catalogou mais de 40 sítios, onde se destacam monumentos rochosos. Na chamada Primeira Cidade está a Piscina dos Milagres, formada por uma das 22 nascentes da área, que nunca deixou de jorrar, mesmo durante os anos mais difíceis de seca, e o Salão do Pajé, com inscrições rupestres.

Localizado em área próxima ao Povoado Serra Nova, no Município de São Raimundo Nonato, encontra-se o [Sítio Arqueológico Toca do Salitre](#), conhecido pela grande quantidade de pinturas rupestres existentes em abrigo sob rocha.

#### E. SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DE IMPORTANCIA NA REGIÃO

Na vegetação da Caatinga são encontradas plantas que têm usos diversos: alimentar, medicinal, energético e forrageiro, entre outros. Sua preservação é fundamental para a saúde e qualidade de vida da população rural. Ainda que a Caatinga seja um dos ecossistemas brasileiros mais ameaçados pela degradação, sua importância para a população rural é única, seja provendo espécies para consumo humano, seja para a criação de animais – ruminantes e aves. Nesse bioma predominam diversas espécies vegetais como o marmeleiro, cajueiros, jurema preta, angico preto, pereiro, favela, umbuzeiro, umburana, juazeiro, algaroba, aroeira, entre outras características do semiárido (DRUMOND, et al., 2016).

Para consumo humano, são preponderantes as espécies frutíferas nativas – umbu, juazeiro, mandacaru, amêndoas da favela e mucunã. Várias dessas espécies nativas apresentam excelente potencial forrageiro (favela e algaroba) para os ruminantes e as aves, como as forrageiras nativas – folhas secas da Favela, Jureminha branca, Sabiá, Quebra-facão, feijão bravo, Jatobá, Mandacaru e o Faxeiro.

#### F. PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

O Piauí enfrenta uma degradação de longo prazo das funções ecológicas e produtivas da Caatinga. A Caatinga é um Bioma exclusivamente brasileiro, com rica biodiversidade, que

corre sérios riscos de extinção em face de sua fragilidade e da forma como tem sido explorada, sobretudo, o avançado desmatamento que, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente – MMA já chega a 46% da área do bioma. Uma outra atividade potencialmente degradante é a prática da pecuária extensiva, que se pratica com frequência entre os agricultores familiares e comunidades tradicionais.

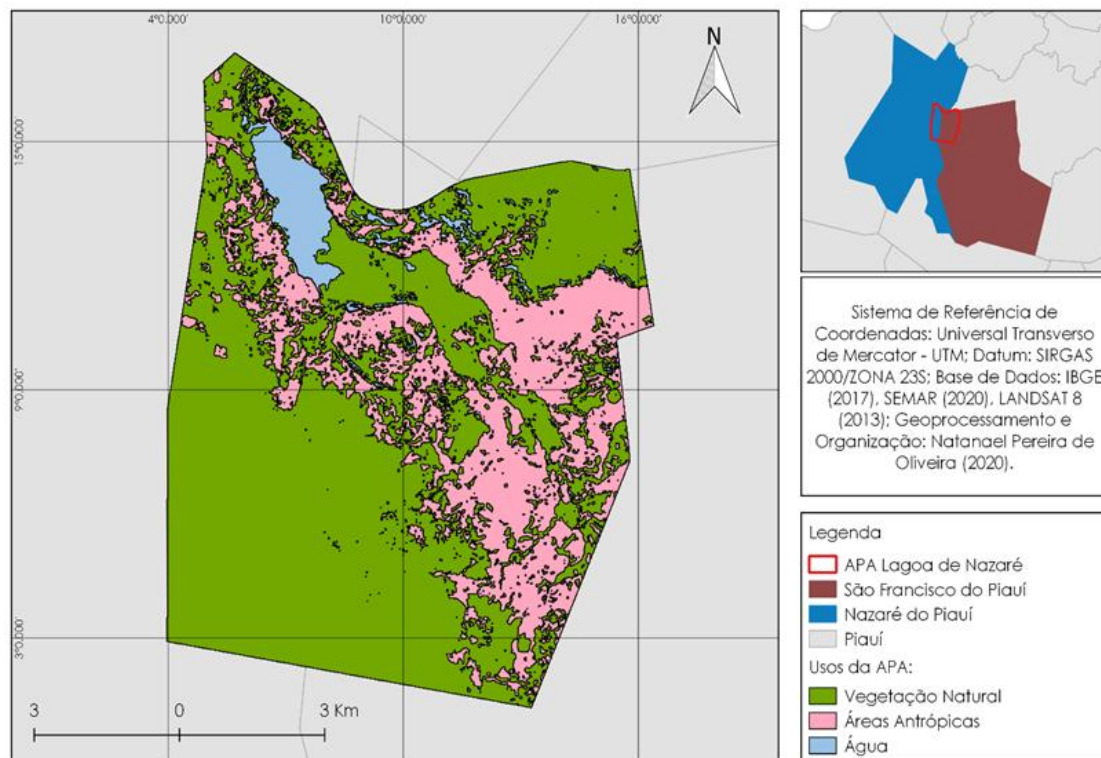
Aproximadamente 83,7 mil km<sup>2</sup> (33%) do bioma no Piauí são afetados por processos moderados de desertificação. As matas ciliares das bacias hidrográficas dos rios Piauí e Canindé estão degradadas, afetando a fauna e a flora e desencadeando processos de assoreamento do leito. A ocupação desordenada e os sistemas de produção prevalentes, incluindo o cultivo tradicional itinerante e sua prática em áreas de preservação, com destaque às matas ciliares, pressionam os recursos da Caatinga e do Cerrado e contribuem significativamente para a degradação do solo e o desmatamento. Os processos de degradação são aumentados pelos impactos das mudanças climáticas e, de outra parte, reduzem a capacidade de resiliência dos ecossistemas com um impacto direto na vulnerabilidade das famílias que dependem dos recursos naturais para sua subsistência.

Um importante indicador ambiental a ser considerado se refere ao estado de conservação dos ecossistemas naturais existentes no território piauiense – responsáveis pelo provimento de serviços ambientais essenciais como a manutenção do regime hidrológico, a regulação climática, a provisão de polinizadores, a estabilização dos solos e das margens dos rios, dentre outros.

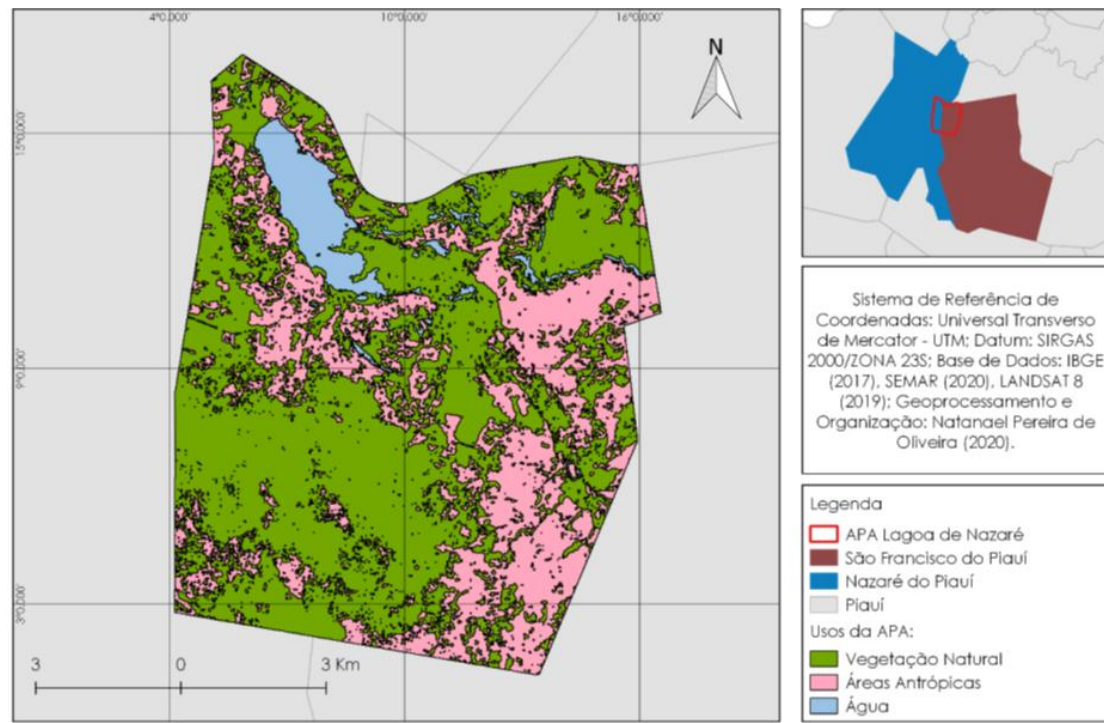
De acordo com informações do [MapBiomas](#), estima-se que no ano de 2017 o Piauí possuía 74% do seu território coberto por vegetação nativa, constituída em sua maioria por formações do tipo savana – incluindo matas secundárias em estágios médio e avançado de regeneração. Embora aparentemente significativa, entre os anos 2010 e 2017, aproximadamente 700 mil hectares foram convertidos em novas áreas para a produção agropecuária. Nesses sete anos, o Piauí perdeu o equivalente a 3% da sua cobertura vegetal – ainda que consideradas as áreas recuperadas por meio de regeneração natural ([MapBiomas](#); IBGE 2019).

Na área de atuação do projeto, as matas ciliares, particularmente na bacia dos rios Piauí e Canindé, encontram-se em estado de degradação avançado, sendo a situação ainda mais crítica nas áreas onde se pratica atividade agrícola e nas áreas habitadas. Isso tem desencadeado processos de degradação dos solos e principalmente de erosão significativas e consequentemente de assoreamento dos leitos. Além disso a fauna e a flora específicos das matas ciliares encontram-se particularmente afetados. A ocupação desordenada e o modelo de produção prevalente, em particular a agricultura itinerante e sua prática em áreas de preservação permanente (APP), contribui significativamente para o desmatamento e a degradação do solo.

Na APA da Lagoa de Nazaré, por exemplo, a interferência antrópica tem promovido intensa degradação, conforme pode ser observado nas Figuras Nº 38 e 39. Embora na unidade ainda predominem as áreas com vegetação natural, as áreas antropizadas mostram um avanço entre 2013 e 2019, evidenciando a sucessiva supressão da vegetação natural, sobretudo na zona oeste da APA, onde é possível identificar maior concentração de áreas antrópicas. Além disso, a APA não dispõe de um Plano de Manejo, um instrumento de gestão que poderia amenizar os problemas evidenciados e assegurar o uso sustentável da Unidade de Conservação.



**Figura Nº 38:** Usos da APA Lagoa de Nazaré em junho de 2013. Fonte: Oliveira e Albuquerque, 2020



**Figura Nº 39:** Usos da APA Lagoa de Nazaré em junho 2019. Fonte: Oliveira e Albuquerque, 2020

O desmatamento sem controle impõe ameaças à biodiversidade da região. As práticas agrícolas tradicionais comuns nas pequenas propriedades rurais, tem contribuído bastante para a degradação dos recursos naturais em particular a vegetação nativa e os solos,

reforçando assim um círculo vicioso de degradação ambiental. Além disso, a agricultura itinerante e sua prática em áreas de preservação permanente expõe totalmente o solo ao processo erosivo, e a presença de rebanhos no pasto conduz forçosamente à compactação dos solos, elevando o potencial erosivo hídrico.

Além disso, toda a área do de influência do Projeto está sujeita ao processo de desertificação, um dos principais problemas ambientais que as famílias enfrentam, em particular aquelas em situação de pobreza e pobreza extrema. As principais causas da desertificação são: desmatamento de áreas com vegetação nativa (incluindo a mata ciliar); perda de solo por processos de erosão devido às chuvas, uso intenso do solo incluindo práticas de queimadas, ausência de rotação de cultivos e implantação de pastagens em monocultivo; contaminação por uso de agroquímicos; processo de assoreamento (sedimento) dos rios e córregos e a fragilidade geológica natural dos solos (principalmente cristalina).

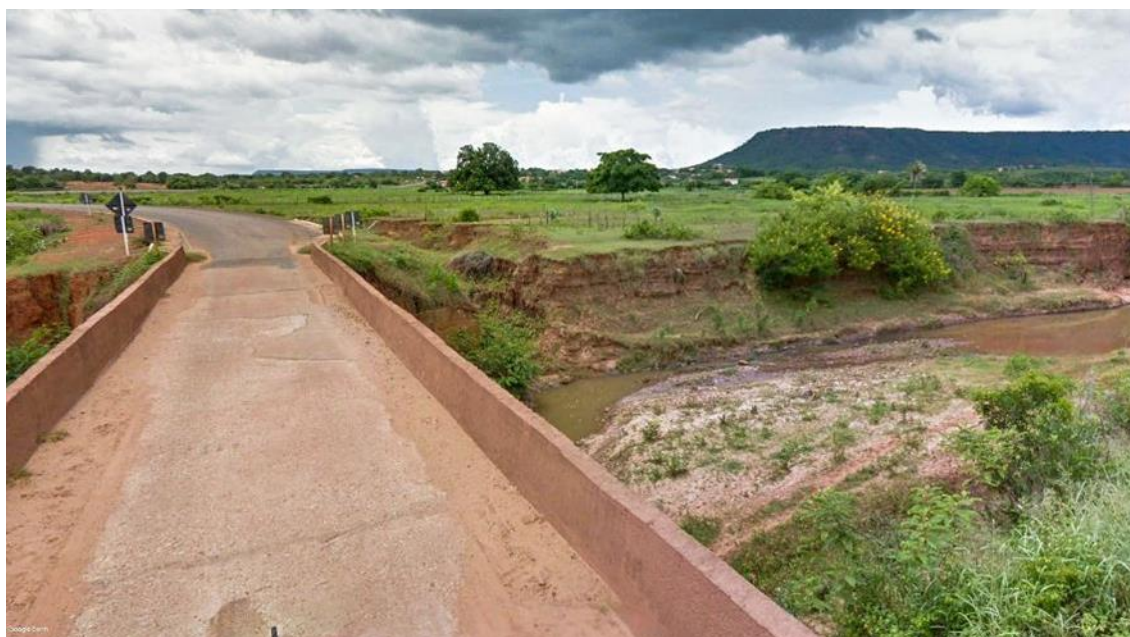
Com relação aos problemas hidroambientais, uma preocupação fundamental diz respeito à conservação e preservação dos solos e das águas, buscando prevenir a geração de problemas subsequentes como o risco à erosão e assoreamentos dos mananciais. Destacam-se a seguir alguns exemplos significativos dos problemas hidroambientais que vêm ocorrendo nas últimas décadas no espaço piauiense.

O vale do Rio Gurguéia, muito destacado pelo seu volume de água, potencial pesqueiro e qualidade dos solos, vem demonstrando redução de sua capacidade produtiva e queda do volume de água do seu leito, em consequência principalmente das interferências antrópicas na sua grande bacia mantenedora: os cerrados piauienses. Seu leito está sofrendo atualmente sério problema de assoreamento, com risco de se tornar um rio temporário.

Os rios Piauí e Canindé, que têm suas bacias no clima semiárido piauiense, vêm sofrendo várias interferências danosas, como o barramento de seus leitos que, além de provocar o seu assoreamento, modifica os sistemas de erosão em função do estabelecimento de novos níveis de base locais. Outro fator é a supressão de vegetação ciliar, que vem contribuindo para a degradação de suas margens, além do mau uso do solo por falta de práticas conservacionistas adequadas. Também o regime de chuvas do clima semiárido, por ser altamente concentrado, favorece ainda mais a intensificação dos processos erosivos e de assoreamento dos leitos dos corpos d'água (Figura Nº 40).

O Rio Poti, cujo baixo curso e toda a sub-bacia do seu afluente Rio Sambito abrangidos pelo Programa, vem experimentando vários problemas de degradação dos solos. A agricultura sem práticas conservacionistas, a abertura de novas estradas e ampliação das existentes sem sistema de drenagem das águas pluviais etc., tem acentuado a erosão dos solos e, consequentemente, o assoreamento dos cursos d'água. Problemas esses que também ocorrem nas demais bacias hidrográficas compreendidas pelo Programa. Acrescenta-se a isso, os problemas de poluição relacionados à falta de saneamento, notadamente na área do seu baixo curso, onde se localiza a capital do estado, Teresina, mas não só. Em todas as localidades atravessadas pelos rios do Programa, esses problemas se repetem. Além da redução da qualidade das águas, nesta área os problemas de inundações são agravados principalmente pelo grande aporte de sedimentos provocado pelo mau uso do solo e pela construção de galerias pluviais inadequadas.





**Figura Nº 40:** Erosão e assoreamento do leito do córrego afluente do rio Piauí, imediatamente a montante da cidade de Santa Rosa do Piauí. Destacam-se: 1- as ravinas profundas nas cabeceiras da ponte, induzidas pelo escoamento das águas da chuva pelo leito da rodovia, direcionadas para os terrenos laterais sem sistema algum de proteção; 2- Erosão lateral das margens do córrego totalmente desprovidas da vegetação ciliar original; e 3- bancos de areia assoreando o leito do córrego. (Street View, 02/2012)

O Rio Parnaíba, como eixo receptor dos rios piauienses, a exceção dos rios litorâneos, recebe em consequência toda a carga de efluentes das cidades, uma vez que toda a drenagem urbana da área de sua bacia é para ele canalizada, diretamente pelas cidades ribeirinhas, e indiretamente através dos seus afluentes.

O projeto busca contribuir na mitigação dos problemas decorrentes da baixa disponibilidade de recursos hídricos, da degradação ambiental tanto nas margens dos rios, como nas áreas utilizadas para as atividades agrícolas, e da baixa produtividade das pequenas propriedades rurais que resulta do uso de técnicas ultrapassadas de produção, que não permitem a geração de renda de forma sustentável para a população rural e são muito vulneráveis às características do clima semiárido e às mudanças climáticas.

Como destaca a ANA, a escassez de água decorrente de fatores naturais tem sido historicamente apontada como um dos principais motivos para o baixo índice de desenvolvimento econômico e social da região Nordeste, mesmo tendo, no caso do Piauí, aquíferos regionais que apresentam grande potencial hídrico. Assim, se explorados de maneira sustentada, estes aquíferos poderiam representar um grande diferencial, possibilitando a promoção do desenvolvimento econômico e social do Estado do Piauí.

De acordo com a Geógrafa Iracilde Maria de Moura Fé Lima, importante pesquisadora da Universidade Federal do Piauí, quem desenvolveu diversos estudos sobre o meio ambiente no estado, as dificuldades encontradas pela sociedade em relação ao acesso e uso da água no espaço piauiense, não decorrem somente da sua distribuição desigual ou da sua relativa escassez no espaço e no tempo. Considera que essas dificuldades decorrem, principalmente, da falta de políticas públicas voltadas para a gestão e produção da água, porque o sistema de planejamento existente se restringe ao âmbito burocrático, sem resultados efetivos aos usuários, implicando em um gerenciamento ineficiente dos recursos hídricos no Estado do Piauí. A gestão territorial na bacia tem sido deficiente, dado que o Comitê da Bacia Piauí-



Canindé não funciona à plenitude, sendo necessário implantar ações de planejamento e gestão que levem em conta os riscos de impacto devido às mudanças climáticas, a conservação de recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos e o funcionamento hidrológico da bacia.

## **G. DESASTRES NATURAIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

### **1. Desastres Naturais**

#### Riscos sísmicos

Ao contrário do que ocorre no Brasil, onde os sismos são causados por ruptura de falha geológica, os grandes terremotos acontecem nas bordas das placas tectônicas, quando estas se movem gerando tensão: o Brasil está situado no centro da placa Sul-Americana, que atinge até 200 quilômetros de espessura. Embora nessa área raramente ocorram sismos de magnitude e intensidade elevadas, ocorrem terremotos no território brasileiro causados por desgastes na placa tectônica que originam falhas geológicas. Essas falhas estão presentes em todo o território brasileiro, proporcionando terremotos de pequena magnitude. Alguns deles são considerados imperceptíveis na superfície terrestre.

Segundo o Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (USP), no século XX foram registradas mais de uma centena de terremotos no país, com magnitudes que atingiram até 6,6 graus na escala Richter. Porém, a maior parte desses abalos não ultrapassou 4 graus.

No Piauí a ameaça sísmica é baixa. No dia 3 de janeiro de 2019, foi sentido um tremor de magnitude 4.7 na escala Richter e, segundo o Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (OBSIS), o epicentro do tremor foi entre os municípios de Vargem Grande e Belágua, no Maranhão, com efeitos sentidos em diversos municípios do Maranhão e Piauí, incluindo as capitais São Luiz e Teresina, locais onde esse tipo de evento é incomum. O Observatório de Sismologia da Universidade de São Paulo também identificou o tremor, mas registrou magnitude de 4.6 com epicentro no município de Belágua.

#### Riscos climáticos

No semiárido nordestino, existe uma correlação clara entre os índices de pobreza, restrições ambientais e insegurança alimentar e nutricional. As secas severas e recorrentes e a escassez de água ameaçam a segurança alimentar e nutricional dos agricultores familiares que já vivem na pobreza e extrema pobreza.

De acordo com o Sistema de Monitoramento de Secas do Nordeste do Brasil, o Estado do Piauí apresenta uma faixa ampla de intensidade de secas, desde secas de baixa intensidade até secas extremas e excepcionais. A variabilidade climática na época de seca é o período do ano mais vulnerável.

Na área do projeto a principal ameaça climática é a seca, cujo último ciclo iniciou no ano 2012 e tem-se mantido até o momento. A precipitação média anual no estado diminuiu em 66,31 mm desde 1981. Para o período de 1981 a 2019, março foi o mês mais chuvoso, com 182,25 mm em média, enquanto agosto corresponde à menor precipitação média, com 2,12 mm.

Para o período de 1981 a 2016, a diferença entre temperatura mínima e máxima aumentou entre 1,20°C e 2,05°C, respectivamente. Outubro apresenta a maior temperatura média com 34,17°C, enquanto julho foi a menor com 20,85°C. Na área de Caatinga (área do projeto), 81% do território registra produtividade em declínio e 13,5% apresentam sinais iniciais de declínio

ou encontram-se em situação estável ou de estresse. As famílias rurais e suas unidades de produção são as mais vulneráveis à seca, relacionado ao acesso e disponibilidade de água, onde o problema tem-se intensificado devido a dois fatores: a) diminuição dos níveis de água nos poços tubulares e b) a falta de recursos financeiros para investir em obras civis, infraestrutura e equipamentos hidráulicos que permitam fazer uma melhor gestão e uso da água.

Em segundo lugar, inundações decorrentes de precipitações extremas constituem outra ameaça climática importante na área do projeto onde os padrões de precipitação são erráticos, com desvios que variam de 105,94 a 263,85 mm. Na Bacia Piauí-Canindé, a porção alta apresenta altas declividades, caracterizando os rios como torrenciais, enquanto que nos trechos médio e baixo cursos apresentam características típicas de planície.

O Brasil vem enfrentando na última década eventos extremos de escassez e excesso de chuvas, com grandes impactos, sobretudo no semiárido brasileiro, nas reservas hídricas de abastecimento e geração de energia e na produção agropecuária. Especialmente os pequenos açudes de abastecimento e dessedentação animal têm entrado em colapso, registrando os menores valores de suas séries históricas.

Por outro lado, o Programa sobre Oportunidades Estratégicas Nacionais para Brasil – 2016-2021<sup>16</sup>, sinaliza que o país experimentará um aumento das temperaturas médias nas seguintes décadas associado a uma alta variabilidade interanual das precipitações e uma maior frequência de eventos extremos, com uma possível ampliação desta tendência nas regiões Norte e Nordeste.

## **2. Mudanças Climáticas**

As alterações climáticas afetam globalmente toda a população, mas, principalmente, as mais pobres. Estes são os primeiros a sofrer, e com maior intensidade, os danos causados pelo aquecimento global, embora sejam os menores contribuintes para as causas desses danos. São os países mais ricos os maiores responsáveis pelas alterações climáticas e os que possuem maior capacidade de adaptação e de se proteger do problema.

As mudanças climáticas começam a afetar os elementos básicos da vida da população, como acesso à água, produção de alimentos, saúde e ambiente. Os impactos decorrentes do aumento do aquecimento global poderão atingir milhares de pessoas, com a escassez na produção de alimentos, falta de água, inundações costeiras e enchentes.

No Brasil, nos últimos anos, as secas afetaram diferentes regiões do país, como o Nordeste, durante 2012-2017; o Sudeste, em 2014-2015; a Amazônia, em 2005, 2010 e 2016; e o Sul em 2005 e 2012. Há que se considerar, entretanto, que a região do semiárido brasileiro é uma das áreas mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas em decorrência da alta variabilidade espacial e temporal da precipitação, falta de sistemas de irrigação, degradação do solo pelo manejo inadequado e pobreza nas áreas rurais.

Projeções realizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE apontam que as evoluções das temperaturas e das chuvas na região semiárida, nos próximos 30 anos, irão afetar de forma significativa a produtividade das principais cadeias agrícolas da região, assim como a qualidade de vida das populações rurais, caso as condições atuais de produção permaneçam idênticas. Além disso, previsões feitas a partir dos resultados das modelagens

---

<sup>16</sup> <https://webapps.ifad.org/members/eb/117/docs/spanish/EB-2016-117-R-9.pdf?attach=1>

globais sintetizadas pelo IPCC AR4 confirmam que o Nordeste está entre as regiões mais vulneráveis, juntamente com o Sul e Sudeste.

Entretanto, os resultados apresentados nos últimos relatórios do Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas – IPCC e as pesquisas desenvolvidas pelo INPE e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA denotam que ainda não há uma ideia exata de quais são as mudanças climáticas que mais nos afetam e que, tampouco, são monitorados como devem. Mesmo com os estudos já desenvolvidos, são poucas as considerações reais sobre os impactos regionais, quando comparadas às pesquisas, levantamentos e aos monitoramentos realizados no resto do mundo.

Um dos efeitos das mudanças climáticas na agricultura, além dos já citados, diz respeito à alteração do cenário de doenças e seu manejo, com significativo impacto na produtividade agrícola. Tais mudanças poderão ter efeitos diretos e indiretos, tanto sobre o agente infeccioso quanto sobre as plantas hospedeiras e a interação de ambos. O zoneamento agroclimático da planta hospedeira deverá ser alterado, da mesma forma que serão afetados os patógenos e outros microrganismos relacionados com o processo da doença. Em decorrência, em determinadas regiões, novas doenças poderão surgir, enquanto outras poderão perder sua importância econômica se a planta hospedeira migrar para novas áreas.

Torna-se, portanto, necessário integrar as questões associadas às mudanças climáticas nas políticas ambientais e de desenvolvimento, de modo que as ações governamentais ajudem a enfrentar o problema e avaliar a vulnerabilidade regional e nacional. Além disso, há que se propor medidas rigorosas de mitigação das emissões e adaptação aos impactos, de forma a desenvolver soluções, reduzir as perdas e minimizar os custos.

O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), uma parceria entre o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e a Agência Nacional de Águas (ANA), trouxe instrumentos e diretrizes para a tomada de decisão sobre o tema. Um desses instrumentos foi o Índice de Segurança Hídrica (ISH), que considera quatro dimensões do conceito de segurança hídrica: Humana, Econômica, Ecológica e de Resiliência. No cenário de 2035, o Piauí apresentou baixo grau de segurança hídrica na dimensão Resiliência, que expressa o potencial dos estoques de água naturais e artificiais para suprimento de demandas a múltiplos usuários em situações de estiagem severa e seca, eventos que podem ser agravados pelas mudanças climáticas. O relatório indica, ainda, que medidas precisarão ser adotadas para que o Estado possa lidar com eventos climáticos que poderão levar a prejuízos sociais e econômicos ainda maiores dos que observados no presente.

Além dos efeitos sobre o abastecimento hídrico, os fatores climáticos presentes no Piauí favorecem a ocorrência de incêndios florestais – sobretudo na porção Sudeste do Estado. De fato, as séries históricas obtidas junto ao INPE revelam que o Piauí esteve à frente da média nacional (2,61) e regional (3,93), no que se refere ao número de focos ativos de incêndio para cada 10 mil hectares, atingindo uma média de 5,25 ocorrências/ 10 mil ha – entre os anos de 2010 e 2018. Isto significa que o Estado enfrenta severos desafios no que se refere à manutenção de redes de brigadas de incêndio municipais, devendo ampliar ainda mais os esforços de formação de capacidades nos municípios para o combate ao fogo, bem como investir em tecnologias para otimizar a detecção de focos de calor em tempo real – com vistas à redução do tempo de resposta às ocorrências de incêndios.

Outro aspecto que merece destaque diz respeito à situação do Piauí no que se refere à emissão de Gases Causadores do Efeito Estufa (GEE), responsáveis pelas mudanças climáticas. Estima-se que as mudanças climáticas terão profundo impacto no Brasil, particularmente na agricultura, segurança energética, saúde e habitação. Na contramão da tendência brasileira, o Piauí aumentou em 26% as suas emissões de CO<sub>2</sub>e, tornando-se o 5º estado com maior emissão no Nordeste, tendo sido responsável por 6,4% do total emitido na região entre 2007 e 2017. Em relação aos demais estados brasileiros, o Piauí ocupou a 20ª posição no mesmo período (SEEG 2019).

Não surpreendentemente, se tomarmos como referência o ano de 2017, o principal fator de emissão de CO<sub>2</sub>e no Estado esteve relacionado às mudanças de uso da terra e florestas (57,5%), diretamente associadas à atividade econômica agropecuária. Este mesmo fator foi responsável por 45,7% das emissões do Nordeste e por 46,1% do total emitido no Brasil. Por ser um Estado com a baixa participação da indústria, os processos industriais no Piauí representam apenas 0,6% do total emitido no ano de 2017, bem menor do que a participação do setor no Nordeste (1,9%) e no Brasil (4,8). O setor de energia representou 14,1% das emissões do Piauí, sendo o subsetor de transportes responsável por 81,1% das emissões relacionadas à energia, maior percentual entre os nove estados do Nordeste.

A preservação e o uso sustentável dos recursos naturais, também merecem atenção pela sua importância na redução das emissões de gases de efeito estufa. Ações capazes de melhorar a gestão dos recursos naturais, como manejo de bacias hidrográficas, mecanismos de pagamento dos serviços ambientais (captura de carbono), sistemas agroflorestais sustentáveis, novas tecnologias e desenvolvimento de produtos oriundos do manejo da biodiversidade, podem contribuir para as adaptações às mudanças climáticas.

## **H. O MEIO SOCIOECONÔMICO**

### **1. O Setor Rural no Estado - Demografia e Pobreza**

A população total é de 3,2 milhões de habitantes, dos quais 34,2% residem na zona rural. Este é o 2º maior percentual entre os estados brasileiros. O Piauí teve bom desempenho econômico e social nos últimos 20 anos tendo sido, de 2016 a 2020, o quinto estado brasileiro com o PIB mais bem acumulado, com crescimento médio anual de 4% (a média nacional foi de 2,5%). Apesar disso, o estado ainda enfrenta problemas econômicos e sociais estruturais, que exigem políticas públicas proativas e investimentos consideráveis para atender às populações mais vulneráveis.

No Piauí, 90% das propriedades agrícolas são familiares, totalizando 245 mil estabelecimentos que ocupam apenas 31% da área agrícola total. Os atuais sistemas de produção apresentam baixa diversificação, produtividade e viabilidade econômica (apenas 18% destinam parte da produção para comercialização) e não geram renda sustentável para a população rural, uma vez que apenas 9,2% das famílias agregam valor à produção. Contribuem para esse processo, a escassez de água para consumo humano e para a produção agrícola e a falta de acesso a conhecimentos e tecnologias sobre práticas mais resilientes e adaptadas à região e aos impactos das mudanças climáticas. Há que se destacar que em 2017 apenas 3% das famílias de agricultores familiares recebiam assistência técnica no estado.

### **2. Caracterização da Área de abrangência do Programa**

A escolha dos Territórios de Desenvolvimento abarcados no PSI foi estabelecida pelo GEP considerando as prioridades de intervenção do Estado, em particular pelo fato de compor a

totalidade da bacia hidrográfica dos rios Piauí e Canindé e pela alta concentração de baixo IDH municipal e índices de pobreza característicos do semiárido. Os sete territórios priorizados concentram grande parte dos índices de pobreza das áreas rurais do Piauí, onde 108 dos 138 municípios apresentam IDH-M baixo e, em dois, o índice é muito baixo (vide Tabela Nº 12); 140.044 famílias (40%) são pobres e 82.823 famílias (23%) extremamente pobres apontando que a proporção da pobreza na área de intervenção do projeto é de 63%.

**Tabela Nº 12.** IDH dos municípios da Área de Intervenção (Fonte: AKAASAM, 2020)

Territórios de Desenvolvimento	Número de Municípios	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Planície Litorânea	11	3	7	1	-	-
Cocais	22	-	20	2	-	-
Carnaubais	16	1	14	1	-	-
Entre Rios	31	-	19	11	1	-
Vale do Sambito	15	-	11	4	-	-
Vale do Guaribas	23	-	18	5	-	-
Vale do Canindé	17	1	12	4	-	-
Serra da Capivara	18	-	16	2	-	-
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	19	-	18	-	1	-
Alto Parnaíba	12	-	7	5	-	-
Chapada das Mangabeiras	24	-	20	4	-	-
Chapada Vale do Rio Itaim	16	1	14	1	-	-
<b>Piauí</b>	<b>224</b>	<b>6</b>	<b>176</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>-</b>

#### a. Serviços públicos

O Piauí se encontra entre os estados com pior cobertura da rede coletora de esgoto, com apenas 7% da população total atendida, sendo que na área do PSI, apenas 4% dos domicílios contam com rede de esgoto. O percentual de domicílios atendidos pelo serviço de limpeza pública é de apenas 50% e o descarte inadequado do lixo é um passivo expressivo.

Com relação ao acesso à eletricidade, a área de intervenção do PSI, que inclui domicílios rurais remotos e dispersos, 18,3% das propriedades familiares não tem acesso a energia elétrica.

Em relação aos recursos hídricos, 65,1% dos pequenos agricultores têm acesso a recursos hídricos, o que representa um aumento de 99% entre os censos agropecuários de 2006 e 2017. Pelos dados do Censo Demográfico de 2010, apenas 62% dos domicílios da área do PSI se conectam à rede pública de abastecimento de água, 24% usam poços ou nascentes, 9% água da chuva e 2% coletam água do rio.

No Estado do Piauí 50% da água não é tratada. Na área do PSI, apenas 4% dos domicílios contam com rede de esgoto. O percentual de domicílios atendidos pelo serviço de limpeza pública é de apenas 50%. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2017, dos 138 municípios da área do PSI, apenas 12 possuem coleta de esgoto sanitário. Em 13 municípios menos de 20% dos domicílios possuem coleta de lixo. Portanto, o descarte inadequado de lixo (combustão, aterro domiciliar ou descarte sem posterior serviço de coleta) é um passivo expressivo.

Especificamente nas bacias dos rios Piauí e Canindé, localizadas ao Sudeste do Estado, com área aproximada de 75.000 km<sup>2</sup>, 65% da população residente são pobres ou extremamente pobres. Entre esta população se encontram assentamentos e comunidades tradicionais, incluindo comunidades quilombolas, pescadores ribeirinhos e territórios indígenas.

No semiárido do Piauí as comunidades que produzem agricultura de subsistência em regime familiar são, em sua grande maioria, vulneráveis a sazonalidade hídrica, pouco acesso a crédito e a implementos e ferramentas de melhor qualidade, e organização associativa que permita acesso a mercados, mesmo em pequena escala. Aos pequenos estabelecimentos de produção familiar juntam-se as comunidades tradicionais – quilombolas e pescadores ribeirinhos – e povos indígenas. No estado, a pobreza se concentra nas áreas rurais, como identificado na área de abrangência do PSI.

#### **b. Atividade Agropecuária**

Os territórios que integram a área de abrangência do PSI não diferem muito do restante do estado. As bacias dos rios Piauí e Canindé têm suas atividades econômicas assentadas na agropecuária e no extrativismo, principalmente, na agricultura de sequeiro, criação de pequenos animais e cultivo doméstico de quintais. Existem pelo menos três arranjos produtivos bem delineados na região: i) ovino-caprinocultura; ii) apicultura e iii) cajucultura. Também se verificam atividades de mandiocultura e piscicultura em alguns municípios que oferecem condições para tal. Também é característica e relevante a ocorrência de pequenos cultivos domésticos de quintais, com predominância para o cultivo de hortaliças, plantas aromáticas e medicinais, bem como a criação de aves caipiras. O extrativismo de frutos da Caatinga, como o umbu, também tem importância na renda de algumas famílias.

Os agroecossistemas do Semiárido são caracterizados por apresentarem limitações ao desenvolvimento produtivo, devido às condições edafoclimáticas e à não utilização, na maioria dos casos, de tecnologias adequadas à realidade local. A seca aguda dos últimos anos mostrou de forma muito preocupante a fragilidade dos ecossistemas e das atividades agrícolas quando conduzidas de forma tradicional. A perda do capital produtivo (rebanhos, pomares, enxames, plantações de mandioca) na AI do Programa tem sido muito alta. Ressalta-se, por exemplo, a cajucultura, que foi a produção que mais sofreu os efeitos da seca no estado. Segundo dados obtidos no Diagnóstico de Gênero em preparação para o Programa, entre 2011 e 2016, houve uma redução da área plantada superior a 50%, passando de 171 mil a 79 mil hectares.

Dentro desse contexto de desafios para o desenvolvimento produtivo da região, destaca-se ainda a elevada vulnerabilidade socioeconômica da população, onde uma alta proporção da pobreza se concentra nas áreas rurais na região semiárida, caracterizada por uma agricultura de baixa produtividade. Além desses fatores, as práticas de manejo inadequado dos recursos da Caatinga vêm ocasionando sua degradação, aumentando o número de áreas propensas a desertificação e agravando um dos fatores que mais fragilizam a região, a escassez hídrica.

Nos municípios que compõem a área do PSI há 121.171 estabelecimentos de agricultores familiares, o que equivale a 61,4% do total desse segmento no estado<sup>17</sup>. Pesquisa realizada em fevereiro de 2021<sup>18</sup> constatou que 30.104 famílias de agricultores familiares vivem em situação de extrema pobreza na área do PSI<sup>19</sup>.

---

<sup>17</sup> AKSAAM. Project. Braga, Marcelo; Fortini, Rosimere Miranda; dos Santos, Elizângela Aparecida. Panorama da agricultura familiar na região do novo Projeto do FIDA no estado do Piauí: características, necessidades e desafios

<sup>18</sup> Idem, p.16.

<sup>19</sup> O CadÚnico considera uma família em extrema pobreza se a renda familiar per capita for inferior a R\$70,00.



### c. Populações vulneráveis

A área de abrangência do Programa caracteriza-se por concentrar altos índices de pobreza e pobreza extrema. A população vulnerável inclui agricultores familiares, quilombolas, pescadores e ribeirinhos e população indígena.

**Agricultores familiares em pobreza e extrema pobreza:** 37.790 famílias de agricultores familiares no Cadastro Único na área do PSI, sendo 709 beneficiárias do Programa Nacional de Crédito Fundiário. 80% das famílias de agricultores familiares cadastradas estão em pobreza (703) ou extrema pobreza (29.582).

**Povos e comunidades tradicionais:** Na área do PSI há 4.504 famílias *quilombolas*, de acordo com o Cadastro Único, 79,4% das quais estão em pobreza (75) ou extrema pobreza (3.504). Em relação à população *indígena*, há 27 famílias na área do PSI no Cadastro Único, sendo 77% em situação de pobreza (1) e extrema pobreza (20). Adicionalmente, estão identificadas 622 famílias de *pescadores artesanais (ribeirinhos)* na área de influência do PSI, 88% das quais estão em situação de pobreza (17) e extrema pobreza (531). Há 19 famílias ribeirinhas registradas no Cadastro Único, 73% das quais em pobreza (1) e pobreza extrema (13).

**Assentados da Reforma Agrária:** Na área do PSI, 1.593 assentados da reforma agrária estão no CadÚnico (fevereiro 2021), 73,6% dos quais são extremamente pobres. Esse grupo possui vulnerabilidades socioeconômicas diversas entre as quais destacam-se: i) insegurança no acesso à terra, uma vez que nem todos têm a titulação concluída; ii) insegurança hídrica, porque as infraestruturas coletivas de saneamento e de acesso à água inexistem, são precárias ou não foram concluídas; iii) falta de acesso à Assistência Técnica; e iv) acesso precário às políticas públicas de crédito, educação, segurança, saúde e moradia, entre outras.

Na área do PSI, há casos de assentamentos em áreas desapropriadas pelo INCRA que sofrem ameaças ilegais de despejos. Além de expressar a insegurança fundiária existente, casos como estes ilustram a existência de conflitos de terras. A infraestrutura hídrica precária limita a produtividade das lavouras de assentados no Semiárido piauiense, além de potencializar a ocorrência de conflitos pelo uso da água. Nos assentamentos da área do PSI, frequentemente, as famílias perfuram suas próprias cacimbas nos quintais, que são poços de pouca vazão e com água de qualidade duvidosa. 73,6% das famílias assentadas dentro da região de cobertura do Programa são extremamente pobres.

### d. Saúde e Educação

Os quilombos não contam com um sistema de saúde estruturado e o atendimento de saúde da população indígena também é precário. No contexto do COVID-19, a mortalidade entre as populações indígenas e quilombolas foi agravada por estarem submetidos a situação de vulnerabilidade socioeconômica, dificuldade de acesso aos serviços de saúde, e pelas dificuldades logísticas de comunicação e acesso aos territórios. A desnutrição crônica ainda é um desafio, pois 5,66% das crianças menores de 5 anos sofrem de desnutrição crônica no estado e 3% de baixo peso. A situação agrava-se entre os grupos mais vulneráveis, como indígenas e quilombolas, cujas desvantagens socioeconômicas se refletem em perfis de morbidade maiores, principalmente em relação a agravos nutricionais.

Segundo o Censo Escolar 2020, desenvolvido pelo INEP, na área do PSI existem 341.418 matrículas na educação básica. Desse total, 166.867 são mulheres (14% brancas, 4% pretas, 57% pardas, 1% amarelas e indígenas e 24% não declaradas) e 174.551 são homens (13%

brancos, 4% pretos, 58% pardos, 1% amarelos e indígenas e 25% não declarados). As mulheres formam, portanto, 49% da população matriculada na educação básica.

Em relação a localização, 82.638 das matrículas são em escolas da área rural; 64 são da rede federal, 3.713 da rede municipal, 78.861 da rede municipal e nenhuma matrícula na rede privada. São 960 escolas localizadas nas áreas rurais dos municípios, sendo 39 destas em áreas remanescentes de quilombos. No Piauí, as Escolas Famílias Agrícolas (EFAs) têm contribuído significativamente para a formação de jovens lideranças na área rural. Na área de intervenção do PSI, há 8 Escolas Família Agrícola (EFA).

Segundo a PNAD de 2019, a taxa de analfabetismo no Piauí é de 13,9%, mais do dobro da média nacional (6,6%). O pior cenário em relação ao analfabetismo refere-se às pessoas pretas e pardas vivendo em domicílios rurais. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, da população do Piauí que não sabe escrever nem ler, 67.473 se autodeclararam pardos, e 15.729 pretos, configurando 81% dos analfabetos.

#### **e. Atividades Econômicas**

As atividades produtivas mais importantes entre os pequenos agricultores na área do PSI são a pecuária e criação de outros animais (especialmente pequenos animais: caprinos, ovinos e frangos) e agricultura de culturas não perenes de sequeiro (milho, mandioca, feijão). Cerca de 50% das lavouras da agricultura familiar são temporárias, 44% da produção das atividades econômicas total. Entre as atividades orientadas ao mercado, há três arranjos produtivos bem definidos na área do PSI: (i) criação de ovinos e caprinos (47,82% dos estabelecimentos), (ii) apicultura e (iii) cajucultura. Alguns municípios abrangidos também oferecem condições para o cultivo de mandioca e a piscicultura.

Para atividades econômicas nas comunidades quilombolas, o CadÚnico é o dado mais recente para a área do PSI e aponta que 4.400 famílias quilombolas desenvolvem atividades de agricultura, extrativismo ou pesca artesanal. Nas comunidades quilombolas do Piauí a agricultura tradicional é predominante, praticada com conhecimentos e técnicas passados de geração a geração, sem o uso de defensivos agrícolas (43% declararam não ter nenhuma exposição a agrotóxicos) e comumente por meio de trabalho cooperativo, comunitário ou de mutirão.

#### **f. Renda, acesso a crédito e assistência técnica**

Segundo dados do CadÚnico, dos 138 municípios do PSI, em 72, a maioria das famílias de agricultores familiares estão em situação de extrema pobreza entre 80% e 100%. Considerando a área do PSI como um todo, 40% se encontram em situação de pobreza e 23% de extrema pobreza. Em relação aos agricultores familiares na área do PSI, 29.582 famílias estão em situação de extrema pobreza. Na área do PSI, 78% das famílias quilombolas, 66% das indígenas e 85% dos pescadores artesanais vivem em extrema pobreza.

Na área do PSI, 86,5% dos agricultores familiares não recebem nenhum tipo de financiamento da atividade agropecuária. A Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP) é documento obrigatório para acessar as linhas de crédito rural e demais políticas públicas de incentivo à produção agrícola familiar. Na área do PSI, 709 agricultores familiares possuem DAP, cerca de 1,8% do total.

### **g. Situação Fundiária**

A ocupação desordenada de terras públicas e a insegurança fundiária têm contribuído com as tensões e os conflitos agrários em muitas áreas pelo país. Sem título de propriedade o agricultor não tem acesso aos créditos agrícolas, diminuindo os incentivos ao planejamento produtivo de médio e longo prazo.

Na área do PSI a concentração fundiária (o número de propriedades acima de 500 ha) aumentou em mais de 100% entre 2006 e 2017. Observa-se, ainda, uma clara diferença de gênero na propriedade da terra, com 76,3% dos proprietários homens. As mulheres negras ainda são as mais excluídas do acesso à propriedade, sendo apenas 13,4% proprietárias das terras em que vivem.

A partir de 2019, (Lei Estadual nº 7.294) o INTERPI obteve garantias legais para atuar na regularização fundiária dos territórios tradicionais de indígenas, de quilombolas e de comunidades tradicionais, quando em terras devolutas do estado.

Segundo dados disponibilizados pelo Governo do Estado, na área do projeto há 11 comunidades indígenas com pedido de regularização fundiária em trâmite, sendo três (3) Tabajaras, uma (1) Tabajara/YPY, três (3) Gamelas, uma (1) Kariri e quatro (4) cuja etnia não foi especificada. No estado, apenas duas comunidades indígenas contam com Título Definitivo de Propriedade das Terras: a Comunidade Kariri Serra Grande, no Município de Queimada Nova (Território Chapada Vale do Itaim); e as Comunidades Indígenas do Povo Tabajara, no Município de Piripiri, fora da área de abrangência do Programa. Adicionalmente, estão identificadas 622 comunidades tradicionais de pescadores (ribeirinhos) na área de influência do PSI (Tabela Nº 13).

*O processo de certificação e titulação fundiária comunidades tradicionais e quilombolas* (especificado no capítulo do marco regulatório), tem características específicas no Piauí, com a atuação do INTERPI. Por intermédio da Gerência de Povos e Comunidades Tradicionais e equipe alocada pelo Estado com atuação local, o processo se torna mais expedito, e as terras são tituladas com maior agilidade. Contribui para esse processo a aplicação da Lei Estadual nº 7.294, de 10 de dezembro de 2019, que autoriza o Estado do Piauí a titular coletivamente comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, por meio da doação de terras pertencentes ao Estado.

**Tabela Nº 13** - Situação de titularidade das terras por Território e tipo de comunidade tradicional - PSI

Território	Quilombolas			Indígenas		Comunidades Tradicionais (outras)		Total
	Titulado	Em trâmite	Com relatório	Titulado	Em trâmite	Titulado	Em trâmite	
Chapada do Vale do Rio Itaim	0	24	0	0	6	0	3	33
Entre Rios	0	3	0	0	0	0	0	3
Serra da Capivara	0	4	0	0	2	0	2	8
Vale do Canindé	1	10	3	0	3	1	3	21
Vale do Guaribas	0	4	0	0	0	0	2	6
Vale do Sambito	0	1	0	0	0	0	0	1
Vale dos Rios Piauí e Itaueiras	0	1	0	0	1	0	0	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>74</b>

Fonte: Planilha “Dados de acesso à terra”, disponibilizada pelo Governo do Piauí (janeiro, 2022), em V3\_Diagnóstico de Diversidade - PSI

## I. CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAIS DAS COMUNIDADES ESTUDADAS

Durante a preparação do Programa foram estudadas duas comunidades de produtores familiares (Cacimbinha e Serrote), uma comunidade de quilombolas (São Vitor) e uma comunidade de assentamento do INCRA (Marrecas), para o desenvolvimento de projetos de saneamento básico, acesso a água, regularização fundiária e de Planos de Adaptação Produtiva (PAP).

Nas duas comunidades de produtores familiares cujas famílias apresentam um perfil econômico de baixa renda, onde a maioria são mulheres e um número significativo de crianças. A maioria das famílias é recipiente de programas de complementação de renda do governo federal, como Auxílio Brasil e aposentadoria rural.

A economia é essencialmente agropastoril, com destaque para a criação de animais, com predominância de rebanhos de bovinos, ovinos, suínos, ou de criação de abelhas, e agricultura de sequeiro, onde predominam feijão e milho, macaxeira.

O assentamento de Marrecas está próximo ao rio Piauí, o que lhes garante acesso à água e maior umidade do solo. A mata ciliar se encontra preservada, sendo que alguns pontos necessitam de um melhor manejo da mata nativa. A maioria das famílias produzem pequenos animais, como porcos e galinhas, além de canteiros de hortaliças. O excedente é comercializado nas proximidades e no distrito sede do município, em feiras, pequenos mercados etc.

Os habitantes da comunidade São Vitor são *quilombolas* e seu território foi certificado pelo INCRA em 2009. O quilombo dispõe de equipamento público de saúde e escola,

além de pequenos comércios que atendem à demanda local. A atividade predominante na comunidade é a criação de abelhas, sendo esta a principal fonte de renda dos residentes da comunidade.

As quatro áreas estudadas situam-se no Bioma Caatinga ou transição Caatinga/Cerrado, onde processos de degradação já são evidentes e a biodiversidade se encontra muito alterada pelo exercício das atividades econômicas que privilegia o aproveitamento da cobertura vegetal endêmica na alimentação e tratamento de pequenos animais, abelhas, entre outros. Em geral, a maioria das propriedades ou unidades de produção é cercada e são realizados plantios de sequeiro de milho, arroz, feijão, mandioca, além de legumes frutas e pastagens para os animais. Nas demais áreas predominam pastagens cultivadas de capim de pisoteio, ou campineira de corte, e mata nativa, com variadas vegetações herbáceas e arbóreas para o pastejo do rebanho. Ressalta-se que na Comunidade São Vitor, nas demais áreas há a predominância da vegetação nativa. Observa-se a predominância de espécies vegetais como umbuzeiro, umburana, marmeleiro, cajueiros, jurema preta, angico preto, pereiro, favela, juazeiro, mofumbo, algaroba, aroeira, carnaúba, juazeiro, ingazeira, entre outras, características do semiárido. Várias dessas espécies apresentam excelente potencial forrageiro para os ruminantes e as aves, e algumas outras sendo utilizadas como pasto apícola.

Em todos os PAP desenvolvidos, a recuperação/preservação de porções da Caatinga é parte dos objetivos a alcançar. Os PAP desenvolvidos para as comunidades de produtores visa orientar o manejo de aves caipiras, criação de ovinos, apicultura e horticultura irrigada, com a introdução de áreas de Sistemas Agroflorestais de suporte forrageiro, que evitem a degradação da vegetação nativa, além de introduzir tecnologias para melhorar o acesso a água e a convivência com o Semiárido, permitindo, entre outros resultados ambientais, a recomposição de áreas degradadas e de potenciais fontes hídricas. Somente em Cacimbinha, serão 86.000 m<sup>2</sup> de área recomposta com vegetação, com espécies nativas e adaptadas ao ambiente semiárido.

No PAP da Comunidade São Vitor, a preservação ambiental é fundamental para a apicultura, uma vez que a atividade depende de boas floradas; a redução das queimadas e da consequente degradação da vegetação nativa fortalecem a atividade produtiva, e em contrapartida, reforçam o carácter ambiental da implementação. Será implantado viveiro de mudas de espécies nativas da região, para serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas, recomposição de pasto apícola e recuperação do entorno da Lagoa São Vitor.

## **VI. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ESTRATÉGICOS**

### **A. CONSIDERAÇÕES**

Esta Avaliação Ambiental e Social Estratégica, ao contrário dos estudos de impacto ambiental, prioriza uma visão de conjunto e uma perspectiva de médio e longo prazos, considerando a identificação de estudos técnicos e de análise socioambiental adicionais durante a fase de preparação do PSI, as intervenções da fase de implantação do PSI, e, também, as atividades das fases de operação e manutenção da infraestrutura implantada, conforme considerações apresentadas a seguir.

Os problemas socioambientais do Estado do Piauí abordados pelo PSI são conhecidos, no geral guardam semelhança com os problemas enfrentados nos demais estados do

Nordeste e estão relacionados à insegurança alimentar e hídrica, ao clima e à degradação ambiental.

Segundo a FAO<sup>20</sup>, no Nordeste menos da metade da população (49,7%) tem acesso pleno e regular a alimentos de qualidade e mais de 7,6 milhões sofreram de insegurança alimentar grave em 2020.

Neste cenário, a agricultura familiar é estratégica para a redução da pobreza e promoção da segurança alimentar e nutricional, garantindo sobretudo o sustento da maioria da população rural. O segmento familiar emprega três quartos da mão-de-obra do setor agrícola, ocupa 77% das propriedades rurais e é responsável por um terço da receita nacional da agricultura. Entretanto, há que se considerar que os agricultores familiares ainda têm acesso limitado aos recursos humanos, tecnológicos e financeiros, o que limita sua capacidade adaptativa, aumenta o êxodo, a pobreza e da insegurança alimentar.

Não é de hoje que o Piauí enfrenta degradação das funções ecológicas e produtivas da Caatinga e, não por acaso, 33% deste bioma no Piauí são afetados por processos moderados de desertificação. As chuvas no Piauí são esparsas e irregulares e concentradas entre dezembro e abril e o desvio médio da precipitação média anual atinge taxas elevadas, fato que torna a seca uma característica intrínseca da região e compromete o desenvolvimento da agricultura familiar.

O Projeto Piauí Sustentável e Inclusivo (PSI) é uma proposta de intervenção para superação e mitigação dos problemas decorrentes da disponibilidade limitada de recursos hídricos, da degradação ambiental e da baixa produtividade das pequenas propriedades rurais que resulta do uso de técnicas ultrapassadas de produção e da insegurança jurídica dessas propriedades. As intervenções dos componentes do PSI promoverão impactos positivos (oportunidades) significativos na região, mas há que se considerar os impactos e riscos decorrentes da capacidade de gestão das infraestruturas (saneamento, cisternas, ecofogões, energia solar) e uma intensificação da produção agropecuária, tanto individualmente quanto no seu conjunto.

Neste capítulo, descrevem-se os impactos individuais das ações de cada componente assim como os impactos estratégicos decorrentes da implantação do Programa Integral.

A partir da análise dos processos ambientais e sociais relevantes para o desenvolvimento rural na área do programa e das intervenções e atividades previstas para executar com o Programa, foram identificados os principais impactos específicos de cada tipo de projeto e atividade do Programa, bem como os potenciais impactos de médio e longo prazo do conjunto de suas ações (impactos estratégicos), podendo-se inferir em que medida a sua implantação tende a modificar, de algum modo, as tendências de evolução dos referidos processos.

Os impactos positivos e negativos que resultam diretamente das distintas ações em segurança hídrica, recuperação ambiental, melhora de resiliência da agricultura familiar, segurança jurídica da propriedade e fortalecimento institucional, concentram-se nas áreas definidas como de influência direta do Programa. Esses impactos são resultado das relações diretas de causa e efeito das referidas atividades, podendo ser controlados e monitorados pelas regras e normas estabelecidas no Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) e

---

<sup>20</sup> <https://www.fao.org/family-farming/detail/fr/c/1392789/>



expressas no Regulamento Operacional (ROP). Os projetos que impliquem alteração no ambiente natural, como os de infraestrutura hídrica, saneamento básico e acesso a água potável, além de atender às políticas do BID, deverão se submeter ao licenciamento e ao controle ambiental, de acordo com a legislação aplicável.

Os efeitos indiretos de meio e longo prazo, efeitos esses induzidos pela implantação do conjunto de ações correspondem aos impactos estratégicos do Programa. A identificação e o controle desses impactos têm como propósito assegurar os benefícios sociais e econômicos do Programa e promover o uso sustentável dos recursos ambientais e a proteção do meio ambiente, avaliando ao seu término o quanto esses objetivos foram atingidos.

## **B. IMPACTOS POSITIVOS E OPORTUNIDADES**

O primeiro aspecto a considerar diz respeito aos impactos ambientais e sociais amplamente positivos que decorrerão do cumprimento dos objetivos do PSI de melhoria da renda, qualidade de vida e resiliência às mudanças climáticas da população rural na bacia dos rios Piauí e Canindé, obtidos por meio da melhoria do acesso aos recursos hídricos, da transformação produtiva sustentável e do fortalecimento das capacidades dos setores público e privado. É evidente e significativa a importância do Programa para o desenvolvimento agrícola sustentável da região. Além dos impactos sociais e econômicos positivos diretos, como o aumento da disponibilidade de água e de saneamento básico, da produtividade e da produção, do número de empregos, e o consequente aumento da renda do produtor na região, há que se considerar os benefícios sociais e ambientais decorrentes das iniciativas de sustentabilidade internalizadas na concepção do PSI.

Para aumentar e sustentar as atividades de produção, e mitigar os riscos das secas e mudanças nos padrões de chuva que estão comprometendo a produção dos pequenos proprietários e a adoção de novas tecnologias, o PSI financiará, como parte dos Planos Produtivos, soluções de reservação e tratamento de água para produção, que possibilitam a produção familiar de pequenas áreas irrigadas, bem como estudos e projetos que permitirão, no futuro, a implantação de pequenas barragens que viabilizem a perenização ou extensão do período de fluxo do Rio Piauí durante as épocas de estiagem.

As obras de mobilidade rural (passagens molhadas) sobre riachos e córregos irão favorecer ou permitir o deslocamento de comunidades rurais que ficam isoladas nos períodos de chuvas, com benefícios sociais para a população (acesso aos serviços de saúde e educação) e econômicos, para o escoamento da produção. Além disso essas estruturas podem ter um impacto positivo sobre a estabilização das margens e contenção de erosão de riachos e pequenos rios secundários.

Também são esperados impactos positivos decorrentes das ações de regularização fundiária de terras para pequenos agricultores familiares e comunidades quilombolas, fortalecendo a segurança na posse, o acesso ao crédito e incentivando investimentos na produção; soluções técnicas adequadas para pequenos produtores e pequenos negócios rurais, tais como gestão e eficiência do uso da água, comercialização e produção e gestão de negócios, com maiores oportunidades para os jovens e mulheres, diminuindo as disparidades de gênero presentes hoje; e oportunidades não agrícolas de trabalho e desenvolvimento de negócios para os jovens em mecanização adaptada à produção agroecológica, serviços de energia renovável, gestão de resíduos e sua reutilização em biodigestores e ecofogões.

O modelo sustentável promovido pelo Projeto tem o enfoque no fortalecimento de cadeias de valor já conhecidas pelos agricultores familiares na área de intervenção, como a apicultura, caprinocultura, cajucultura e horta irrigada, aplicando modelos de produção agroecológica, cujos efeitos significativos positivos sobre o meio ambiente, a produção agrícola e para o agricultor são incontestáveis. Além das tecnologias voltadas às fontes alternativas de energia, ao aumento da produção na pequena propriedade, ao armazenamento e uso controlado da água, à conservação da capacidade produtiva dos solos, há que se destacar a conservação dos recursos naturais da propriedade e reabilitação de reservas legais, ações de grande relevância para o bem-estar e a qualidade de vida do pequeno agricultor.

A valorização da agricultura familiar também se destaca no modelo proposto pelo Projeto, quando se considera que a produção pode ser significativamente aumentada pelo direcionamento aos alimentos básicos e ao mercado interno que, na maioria dos casos, utiliza pequena quantidade de insumos, sobretudo agrotóxicos. Outra característica positiva é que esse segmento da economia agrícola não utiliza grande quantidade de maquinários (fato comum nas grandes propriedades) não havendo, portanto, a substituição do trabalhador do campo pela mecanização.

A implementação das tecnologias sociais é um fator igualmente importante na redução da pressão sobre o uso da mata nativa. Os fogões ecológicos reduzem consideravelmente o consumo de lenha pelas famílias, e os biodigestores serão alimentados pelos dejetos produzidos pela criação de animais (galinhas, porcos etc.), reduzindo a contaminação do meio ambiente e principalmente das águas.

A mudança de hábitos decorrente da introdução de novas tecnologias de produção e uso de água e energia, que levarão, não apenas ao aumento da produção, mas também à inclusão do agricultor nos mercados nacional e internacional, cada vez mais exigentes em qualidade e sustentabilidade.

As medidas destinadas à conservação e recuperação do solo, proteção e recuperação da vegetação ciliar dos corpos hídricos, bem como o estabelecimento de sistemas agroflorestais que serão executados no âmbito dos PAP, especialmente nas sub-bacias de montante, deverão contribuir para a regularização do regime hidrológico na parte alta e média das bacias.

Além disso, as ações de reflorestamento das APP dos corpos hídricos e das nascentes podem contribuir a amenizar a temperatura localmente, aumentar a umidade relativa do ar e melhorar a capacidade de retenção de água no solo. A presença da mata ciliar na bacia pode influir principalmente no microclima, através da emissão ou retenção de gases e da evapotranspiração, sendo grande fornecedora de vapor de água para a atmosfera.

A preservação e o uso sustentável dos recursos naturais também merecem atenção, pela sua importância na redução das emissões de gases de efeito estufa. Ações capazes de melhorar a gestão dos recursos naturais, como manejo de bacias hidrográficas, mecanismos de pagamento dos serviços ambientais (captura de carbono), sistemas agroflorestais sustentáveis, novas tecnologias e desenvolvimento de produtos oriundos do manejo da biodiversidade, podem contribuir para as adaptações às mudanças climáticas.

Nesse sentido, algumas dessas tecnologias e estratégias, já bem conhecidas, serão promovidas no âmbito dos componentes do Programa, que internaliza o conceito de produtividade com sustentabilidade nos seguintes aspectos:

- o uso eficiente de energia, água e outros recursos;
- o uso de energia renovável, como a dos sistemas solares coletivos propostos;
- as medidas de redução de contaminação e resíduos e de reutilização e reciclagem de materiais, como as propostas nos projetos de ecofogões, biodigestores e fossas verdes e outras soluções simplificadas de saneamento básico;
- reuso de água, conforto térmico e eficiência energética nas edificações das unidades de beneficiamento;
- uso de materiais não tóxicos, éticos e sustentáveis;
- consideração do meio ambiente durante o ciclo de vida dos materiais e da infraestrutura;
- consideração da qualidade de vida dos usuários; e
- desenvolvimento de projetos que permitem adaptações às mudanças do entorno.

No caso específico das unidades de beneficiamento, os projetos também deverão obedecer a critérios voltados à sustentabilidade, considerando duas estratégias:

- i) *estratégias passivas* – voltadas a redução do consumo de energia:
  - orientação solar da edificação;
  - fator de forma;
  - ventilação cruzada;
  - isolamento térmico nas fachadas e coberturas; e
  - uso de pintura e telhas refletivas.
- ii) *estratégias ativas* – voltadas à redução da energia requerida para atender aos usos finais
  - uso de eletrodomésticos, equipamentos e iluminação altamente eficientes em economia de energia;
  - uso de sensores de presença;
  - uso de dispositivos de economia e de reuso de água e que reduzam o consumo de energia de bombas de recalque.

Finalmente, no que se refere ao controle e redução da emissão de gases de efeito estufa, ressalta-se como altamente positivo o Programa de Recuperação e Regularização Ambiental integrado ao componente 1, por ser o reflorestamento uma das mais eficientes práticas de captura do carbono.

Além disso, com a oferta de conhecimento e boas práticas em desenvolvimento sustentável, mediante a implementação de tecnologias que integram estratégias de adaptação às mudanças climáticas, poderão ser alcançados os seguintes benefícios:

- Incremento da resiliência climática das famílias, unidades de produção, associações e cooperativas produtivas ante os efeitos da seca;

- Promoção da sustentabilidade ambiental nas unidades de produção das organizações e cooperativas produtivas;
- Aumento da disponibilidade de água (infraestruturas de captação, armazenamento, uso eficiente e reciclagem de água) para consumo humano e para produção agropecuária; e
- Regularização e estabilização de vazões dos rios, córregos e nascentes na parte alta e média das bacias.

### **C. IMPACTOS ADVERSOS E RISCOS**

Os impactos negativos diretos decorrem da implantação dos seguintes tipos de projetos ou atividades: construção de estruturas de armazenamento de água, saneamento e coleta e disposição de lixo; implantação de equipamentos de produção de energia; construção ou reforma de unidades de beneficiamento etc.

São, entretanto, impactos bastante conhecidos e previsíveis, para os quais existem medidas eficientes de controle e mitigação. Ocorrem basicamente na fase de obras ou de implantação dos equipamentos.

Uma visão geral da análise dos impactos com medidas de mitigação e requisitos de monitoramento é apresentada a seguir. Esta avaliação de nível geral (“genérico”) se faz com base no nível de informação da amostra de projetos conhecida no momento de preparação deste documento.

#### **1. Componente 1**

##### **Impactos Socioambientais**

Os projetos do Componente 1 que podem causar impactos socioambientais diretos estão relacionados à implantação de tecnologias sociais de acumulação das águas das chuvas, captação de água subterrânea, e de saneamento domiciliar, e obras de construção de passagens molhadas. São obras identificadas e definidas com a participação direta das comunidades beneficiárias e não causarão deslocamentos ou interferências substanciais físicas ou econômicas às famílias.

Especificamente, os impactos socioambientais são decorrentes das seguintes ações: i) construção de cisternas domiciliares e de produção; ii) sistemas simplificados de captação, tratamento e distribuição de água para pequenos aglomerados e comunidades rurais, com adução e distribuição por meio de canais e tubulações; iii) pequenas unidades de dessalinização com energia solar, de tecnologia simples, social, eficiente e de baixo custo, que transforma a água salobra em potável; iv) estruturas de saneamento domiciliar, por meio da instalação de sistemas de reuso de água cinza doméstica para irrigação e de fossas verdes e fossas sépticas; e v) implantação de passagens vasadas sobre córregos intermitentes em estradas vicinais que permitem o fluxo de água durante os períodos de cheia.

São intervenções de pequeno porte que apresentam impactos leves ou moderados, localizados e restritos à fase de obras, para os quais existem medidas de controle mitigação bastante conhecidas e de fácil implementação.

Os principais impactos identificados decorrentes dessas intervenções são apresentados a seguir:

#### *a. Durante a Execução*

- *Impactos sobre a saúde e segurança das comunidades*

Durante as obras previstas, diversos impactos e incômodos serão impostos sobre as comunidades diretamente adjacentes das áreas de intervenção:

*Qualidade do Ar e Nível de Ruído.* a qualidade do ar poderá ser afetada devido ao aumento da concentração de monóxido de carbono e poeira decorrentes da movimentação de terra e circulação e operação de veículos e máquinas. De forma semelhante, a movimentação de veículos pesados e o uso de máquinas e equipamentos de construção também deverão aumentar significativamente o nível de ruídos no local.

*Incômodos aos Moradores e às Atividades Lindeiras.* os impactos aos moradores e às atividades da vizinhança decorrem das movimentações de terra e do tráfego de veículos que causam ruídos e poeira e à movimentação de máquinas e veículos pesados que podem comprometer, temporariamente, o tráfego nas imediações das obras.

*Contaminantes e Poluentes.* eventuais vazamentos e derramamentos por ocasião da manipulação de combustível, óleos lubrificantes, graxas e solventes, tintas, entre outros, poderão contaminar o solo, o freático e as águas superficiais.

- *Supressão da Vegetação*

As obras poderão exigir a supressão de espécimes arbustivos e arbóreos, com impacto na paisagem local, à flora e à fauna. Entretanto, os diagnósticos realizados para as amostras dos projetos sociais e das passagens molhadas mostram que as obras do PSI são de pequenas dimensões e localizadas em áreas com interferência antrópica (propriedades rurais em atividade), ao longo de estrada, apresentando remanescentes isolados de vegetação nativa, que poderão facilmente ser evitados durante a etapa de implantação. Portanto, os impactos esperados são de pequena magnitude e importância.

- *Riscos à saúde e segurança das comunidades e trabalhadores*

A interação entre trabalhadores externos e a população local pode gerar aumento da violência nas comunidades, incremento de prostituição e disseminação de doenças transmissíveis. É possível ocorrer impacto negativo derivado de contratos de trabalho não adequados à legislação nacional, que também prevê, entre outras precauções (i) ações de prevenção de doenças e (ii) vacinação apropriada (hepatite, tétano, febre amarela). Riscos de acidentes no canteiro de obras seja por falta de organização do canteiro, por falta de EPIs, ou de equipamentos de segurança coletivos.

#### *b. Durante a Operação*

##### Infraestrutura social:

Na fase de operação das tecnologias sociais de água e saneamento, os impactos negativos são relativos à operação dos sistemas, com possibilidade de contaminação de cursos d'água e do lençol freático, e geração e manuseio inadequado dos resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes.

A longo prazo, há que se considerar os impactos decorrentes das falhas na manutenção e operação da infraestrutura e da disposição incorreta de resíduos e efluentes. A falta de atenção para com essas atividades de manutenção, além de promover danos à população

e à infraestrutura podem, a longo prazo, inviabilizar o uso da infraestrutura implantada pelo Programa.

#### Passagens molhadas:

Tradicionalmente, passagens molhadas são pequenos barramentos de terra sem estrutura de drenagem, construídos com a finalidade de proporcionar travessias em pequenos rios, bem como tornar possível a acumulação de água. São comuns no baixo curso dos rios semiáridos nordestinos, e sazonalmente são destruídas durante a estação chuvosa (Cavalcante, 2007).

Por outro lado, as passagens molhadas a serem construídas no PSI serão do tipo vasadas (com manilhas) que se enquadram na categoria de obra de engenharia de natureza rodoviária para travessia em curso d'água, sem acumulação de água. A tipologia da obra dependerá dos estudos de campo para dimensionar com precisão as extensões e os vãos onde serão construídas (leito do curso d'água).

Portanto, as estruturas deverão ser dimensionadas para dar vazão aos fluxos de cheia estimados do rio, ou seja, com o número de tubulações condizente com as vazões pico esperadas. Entretanto, é possível a formação de pequena acumulação de água nos períodos de cheias que será determinada pela cota de fundo das tubulações e circunscrita ao talvegue do rio.

Portanto, os projetos hidráulicos definitivos de cada obra deverão ser desenvolvidos considerando minimizar este efeito, projetando as tubulações o mais inferior possível na obra, mais próximo ao leito do curso d'água.

A longo prazo, ressalta-se a importância de assegurar a adequada manutenção e desassoreamento das passagens molhadas para evitar obstruções ao fluxo dos cursos d'água, que comprometem a eficácia do funcionamento da travessia, pondo em risco as estruturas e danos à população do entorno.

## **2. Componente 2**

As ações incluídas no Componente 2 estão divididas em (i) adaptação das práticas produtivas às mudanças climáticas; (ii) recuperação ambiental; e (iii) regularização fundiária para produtores assentados, comunidades quilombolas e tradicionais.

#### **Impactos ambientais**

Para este Componente, os potenciais impactos ambientais diretos se limitam às obras de adequações de instalações de energias renováveis e sustentabilidade rural relacionadas aos PAP e PN (unidades de beneficiamento de frutas, mel, abatedores, casas de processamento da mandioca), construção de novas unidades de beneficiamento, ecofogões e biodigestores familiares, e instalação de sistemas fotovoltaicos e eólicos para produção de energia elétrica. A grande maioria são impactos baixos a moderados, localizados, temporários e de mitigação eficaz com medidas conhecidas e bem estabelecidas. Os possíveis impactos indiretos e de longo prazo são discutidos mais adiante como impactos estratégicos.

##### *a. Durante a Execução*

- *Qualidade do Ar e Nível de Ruído*



Durante as obras a qualidade do ar poderá ser afetada devido ao aumento da concentração de monóxido de carbono e poeira decorrente de demolições nas unidades de beneficiamento, movimentação de terra e circulação e operação de veículos e máquinas. De forma semelhante, a movimentação de veículos pesados e o uso de máquinas e equipamentos de construção também deverão aumentar significativamente o nível de ruídos no local.

- *Incômodos aos Moradores e às Atividades Lindeiras*

Durante as obras os impactos aos moradores e às atividades da vizinhança decorrem das demolições, movimentações de terra e tráfego de veículos pesados que causam ruídos e poeira, e à movimentação de máquinas e veículos pesados que comprometem, temporariamente, o tráfego nas imediações das obras.

*Interrupção de serviços essenciais*

Dependendo da localização e característica das obras, poderá ocorrer a interrupção de serviços essenciais como abastecimento, energia, telefonia, temporariamente, programada ou acidental, com incômodos à comunidade.

- *Movimentação da Fauna Sinantrópica<sup>21</sup>*

Durante a demolição de estruturas para a reforma ou construção de novas instalações e infraestrutura, a fauna sinantrópica existente nesses locais se desloca para as edificações ou residências remanescentes ou vizinhas, causando danos, incômodos e aumentando o risco de transmissão de doenças. Nesse período é previsto o aumento significativo de insetos e roedores.

- *Contaminantes e Poluentes*

Durante as obras, eventuais vazamentos e derramamentos por ocasião da manipulação de combustível, óleos lubrificantes, graxas e solventes, tintas, entre outros, poderão contaminar o solo, o freático e as águas superficiais.

*Supressão da Vegetação*

As obras das novas unidades de beneficiamento poderão exigir a supressão de espécimes arbustivos e arbóreos, com impacto ao paisagismo local, à flora e à fauna, em que pese o fato de se tratar, na maioria das vezes, de pequenos remanescentes ou indivíduos vegetais isolados e bastante comprometidos pelas atividades antrópicas locais, como registram os diagnósticos das amostras realizados, e que podem ser minimizados mediante definição locacional criteriosa das unidades.

*b. Durante a Operação*

Na fase de operação das instalações construídas, os impactos diretos negativos são relativos à: i) operação das unidades de beneficiamento (salinização do solo, contaminação dos recursos hídricos, consumo e disponibilidade hídrica regional, consumo elevado de energia, problemas de saúde pública, disposição de resíduos e efluentes); ii)

---

<sup>21</sup> Animais sinantrópicos são aqueles que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste. Diferem dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia, produção de alimentos ou transporte. O manejo adequado relativo aos animais sinantrópicos, enfatiza em especial aqueles que podem transmitir doenças, causar agravos à saúde do homem ou de outros animais, tais como insetos, aranhas, roedores, morcegos etc.

erosão e compactação do solo; iii) contaminação do lençol freático; iv) geração e manuseio dos resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes; v) saúde e segurança dos trabalhadores das unidades de beneficiamento; vi) emissão de gases de efeito estufa - GEE; e vii) resíduos sólidos.

A longo prazo, há que se considerar os impactos decorrentes das falhas na manutenção e operação da infraestrutura e da disposição incorreta de resíduos e efluentes. A falta de atenção para com essas atividades de manutenção, além de promover danos à população e à infraestrutura podem, a longo prazo, inviabilizar o uso da infraestrutura implantada pelo Programa.

### **Impactos sociais**

Neste Componente os impactos socioeconômicos são majoritariamente positivos, derivados do apoio e incremento das atividades produtivas em áreas de agricultura familiar, contemplando nessa categoria: (i) comunidades de assentados, (ii) comunidades quilombola, e (iii) comunidades tradicionais de pesca ou extrativistas.

No primeiro conjunto, serão executadas ações que contemplam a introdução de novas técnicas de produção e acesso efetivo e organizado ao mercado de distribuição dos produtos. Esses objetivos serão obtidos por meio da implantação dos Planos de Adaptação Produtiva – PAP e dos Planos de Negócios - PN.

Os PAP estão destinados a apoiar diretamente grupos de produtores de agricultura familiar em uma mesma comunidade, por meio de tecnologias inovadoras que promovam diversificação e incremento de cultivos consorciados e rotativos, buscando uso eficiente e de recursos, com aumento da produtividade e da resiliência frente às mudanças climáticas observadas. Será dada prioridade às comunidades quilombolas, historicamente apartadas do apoio institucional necessário para promover qualidade de vida produtiva e digna.

Numa região aonde mais de 60% das famílias em área rural estão em situação de pobreza ou extrema pobreza, os PAP trarão melhorias e impactos positivos diretos: (i) na segurança alimentar, (ii) melhoria da renda familiar, (iii) oportunidades atrativas para a permanência de jovens nas propriedades, com aprendizado das novas tecnologias e estratégias de comercialização, (iv) oportunidade de geração de renda em outras atividades na propriedade; e (v) promoção do protagonismo das mulheres como participantes de toda a cadeia produtiva – da produção até o acesso a crédito e colocação dos produtos no mercado local.

Como medidas para potenciar as oportunidades e impactos positivos com recorte de gênero, os PAP incluem ações de capacitação desenhadas para as mulheres em associativismo, cooperativismo, assessoria para auto-organização, considerando os saberes e particularidades das comunidades quilombolas. Além disso, as ações participativas, onde o Executor compartilhe o desenho das ações, acolha demandas e obtenha a validação das propostas, devem evitar impacto negativo na gestão dos planos de alteração produtiva ou de negócios, especialmente nas comunidades tradicionais.

Os Planos de Negócio visam a melhoria e modernização de associações e cooperativas de produtores, oferecendo suporte técnico e operacional para instalação ou adequação de unidades de beneficiamento dentro dos padrões sanitários e ambientais exigidos e agregar valor para acessar mercados em melhores condições. Para os PN estão

identificadas previamente as cadeias produtivas predominantes, como ovino-caprinocultura, apicultura, fruticultura (caju e outros); de acordo com o detalhamento das áreas de cultivo, outras atividades serão identificadas. Os impactos positivos estão associados ao aumento de renda da produção e a possibilidade de acessar mercados regularizados, seguindo as orientações de cumprimento sanitário e ambiental.

O segundo grupo de atividades relacionam-se às ações de regularização fundiária, que garantirão aos produtores familiares, e comunidades quilombolas e tradicionais a permanência nos territórios que ocupam e segurança de continuidade de suas atividades. Esse impacto é positivo e direto.

A priorização das mulheres na emissão do documento de propriedade poderá ser um impacto direto positivo adicional na equalização de direitos entre homens e mulheres, diminuindo sua dependência econômica. O Governo do Piauí vem atuando nesse sentido (documento de propriedade em nome da mulher ou em nome do casal), o que deve ser seguido na regularização fundiária das áreas alvo do Programa PSI.

E o terceiro grupo de atividades no Componente 2 refere-se ao fornecimento de tecnologias sociais – energia renovável e sustentável. Os equipamentos que serão oferecidos terão impacto positivo na saúde cardiorrespiratória das mulheres e crianças com o uso dos ecofogões e a redução do consumo de lenha, e com a instalação de biodigestores familiares geradores de gás para operar esses ecofogões. A instalação de fonte de energia solar ou eólica proporcionará energia sustentável para suprir as unidades de beneficiamento e irrigação associadas aos planos produtivos. Os impactos negativos potenciais podem advir do uso inadequado dos equipamentos e de falta de manutenção.

O Quadro Nº1 apresenta um resumo da caracterização dos impactos socioambientais identificados e as medidas de mitigação recomendadas, as quais estão abordadas nos programas de gestão que integram o MGAS.

**Quadro Nº 1. Matriz Caracterização de Impactos e Riscos**

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO - PSI										
Ação	Impacto	incidência	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Significância	Mitigação/Compensação
Fase de Planejamento e Projeto										
Elaboração de estudos e projetos das intervenções	Expectativas dos agricultores nas áreas de influência das intervenções.	Componentes 1 e 2 do PSI	Positiva	Disperso	Curto Prazo	Provável	Temporário	n/a	Média	Comunicação Social e Participação Comunitária no Plano de Engajamento das Partes Interessadas incluído no MGAS.
Identificação de produtores de agricultura familiar, comunidades quilombolas e tradicionais para inclusão no PSI	Potencial exclusão	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Alta	Processo de Informação e Consulta com as partes interessadas, de acordo com o PDAS-10, incluído no MGAS;  Informação transparente e disseminada nos Territórios sobre os critérios de priorização e inclusão dos beneficiários
Fase de Implantação										
Geração de emprego e renda.	Aumento de pessoas empregadas e renda.	Componentes 1 e 2 do PSI	Positiva na contratação. Negativa na demissão.	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Alta	Locais de atendimento à população alvo, espaço de reuniões, apoio a consultas públicas;  Mecanismo de Resolução de Queixas de ação continuada até a finalização das ações do Programa.

**MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO - PSI**

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>incidência</b>	<b>Natureza</b>	<b>Espacialidade</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Duração</b>	<b>Reversibilidade</b>	<b>Significância</b>	<b>Mitigação/Compensação</b>
Instalação e operação de canteiros de obras;	Aumento da concentração de material particulado no entorno das obras.	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Disperso	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Média	Programas de Gestão e Controle Ambiental Obras. Previsão de locais de atendimento à população alvo, espaço de reuniões, apoio a consultas públicas
	Aumento de ruído e vibrações no entorno das obras	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Disperso	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Baixa	Mecanismo de Resolução de Queixa de ação continuada até a finalização das ações do Programa
Demolições e tráfego de veículos nas áreas das obras.	Incômodo aos moradores e atividades lindeiras.	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Baixa	Programas de Gestão e Controle Ambiental de Obras. Comunicação Social na Plano de Engajamento;
	Supressão da vegetação com danos à fauna e flora.	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Longo Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Alta	Programas de Gestão e Controle Ambiental de Obras; Programa de Recuperação de Áreas degradadas.
	Riscos de acidentes com animais peçonhentos	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Média	Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador
Manipulação óleos, graxas e outros contaminantes e poluentes.	Risco à saúde e contaminação de solos e corpos hídricos.	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Longo Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Alta	Programa de Controle Ambiental de Obras; Programa de Demolição; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.
Movimentação da fauna	Invasão de propriedades e residências vizinhas.	Componentes 1 e 2 do PSI	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Média	Programa de Controle Ambiental de Obras; Programa de demolição; Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO - PSI										
Ação	Impacto	incidência	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Significância	Mitigação/Compensação
sinantrópica <sup>22</sup> .										
Capacitação de jovens e mulheres nas tecnologias de melhorias da produção e gestão da agricultura familiar	Produtores aptos a implementar as mudanças na produção agrícola familiar Manutenção de jovens no campo Oportunidade de incremento de participação das mulheres	Componentes 1 e 2 do PSI	Positiva	Localizado	Longo Prazo	Possível	Permanente	Não se aplica	Alta	Assistência Técnica prolongada, detecção de necessidades específicas de acordo ao público-alvo; Monitoramento da efetividade das ações como parte do MGAS e SGAS
Fase de Operação										
Sistemas de saneamento	Contaminação dos recursos hídricos	Sistemas de saneamento domiciliar	Negativo	Localizado	Longo Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Baixa	
Falta de manutenção dos equipamentos e infraestrutura.	Degradação da infraestrutura.	Toda infraestrutura implantada pelo PSI	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Baixa	Programas de Gestão e Manutenção de Equipamentos e Infraestrutura.
Elevação da água a montante durante as cheias	Inundação limitada de áreas de vegetação nativa	Passagens molhadas	Negativa	Localizado	Longo Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Baixa	Projeto das passagens molhadas incorporam medidas de projeto para minimização do efeito (posicionamento das manilhas)

<sup>22</sup> Animais sinantrópicos são aqueles que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste. Diferem dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia, produção de alimentos ou transporte. O manejo adequado relativo aos animais sinantrópicos, enfatiza em especial aqueles que podem transmitir doenças, causar agravos à saúde do homem ou de outros animais, tais como insetos, aranhas, roedores, morcegos etc.



MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO - PSI										
Ação	Impacto	incidência	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Significância	Mitigação/Compensação
Geração de resíduos.	Risco à saúde e danos aos ecossistemas.	Unidades de beneficiamento que integram PAP e/ou PN	Negativa	Localizado	Longo Prazo	Possível	Permanente	Reversível	Baixa	Plano de Gerenciamento dos Resíduos
Uso dos equipamentos e tecnologias sociais	Positivo	Comunidades e assentamentos beneficiados na AI do Programa	Positivo	Dispersa	Curto Prazo	Certa	Permanente	Não se aplica	Alta	Informação e capacitação para todos os usuários, fornecida a cada grupo de público-alvo em linguagem acessível considerando as comunidades quilombolas e seus formatos de aprendizado
Falta de manutenção inadequada dos equipamentos e tecnologias sociais .	Negativo		Negativa	Localizada	Longo prazo	Possível	Temporária	Reversível	Baixa	SGAS – garantia de acompanhamento e monitoramento dos gestores durante a execução do Programa

#### D. IMPACTOS ESTRATÉGICOS

O Programa Piauí Sustentável e Inclusivo representará um significativo avanço na consecução dos objetivos das políticas públicas de desenvolvimento rural voltadas ao pequeno produtor familiar e as populações mais vulneráveis do Piauí, ao buscar superar os entraves e com isso melhorar a qualidade de vida das populações por meio de ações que permitam (i) fortalecer a segurança hídrica e a recuperação ambiental, (ii) implantar inovações sustentáveis associadas a práticas produtivas; e (iii) fortalecer as capacidades das instituições governamentais envolvidas com o desenvolvimento territorial rural.

Primeiramente, há que se considerar os impactos positivos de um modelo de produção agropecuária sustentável promovido pelo Programa, com efeitos significativos ao meio ambiente, à produção e ao agricultor. Além da conservação dos recursos naturais da propriedade, com destaque à reabilitação de APP e reservas legais, tecnologias voltadas ao aumento da produção por área, conservação da capacidade produtiva dos solos, uso moderado de insumos e controle adequado de pragas e doenças, o modelo agropecuário proposto visa a capacitação técnica do agricultor, a segurança jurídica da propriedade por meio da regularização fundiária e a adequação da infraestrutura de produção, ações de grande relevância para o bem-estar e a qualidade de vida, principalmente do pequeno agricultor.

A valorização da agricultura familiar também se destaca no modelo agropecuário proposto pelo Programa, quando se considera que a produtividade e por consequência a produção decorrente pode ser significativamente aumentada, se direciona basicamente aos alimentos básicos e ao mercado interno e, na maioria dos casos, utiliza pequenas quantidades de insumos, sobretudo agrotóxicos. Outra característica a destacar é que esse segmento da economia agrícola não utiliza grande quantidade de maquinários (fato comum nas grandes propriedades) não havendo, portanto, a substituição do trabalhador do campo pela mecanização.

A partir da análise dos processos ambientais e sociais relevantes para o desenvolvimento rural na área do programa, foram identificados os potenciais impactos de médio e longo prazo do conjunto de ações do Programa (impactos estratégicos), podendo-se inferir em que medida a sua implantação tende a modificar, de algum modo, as tendências de evolução dos referidos processos. Tais impactos ou riscos estratégicos determinam questões críticas para a tomada de decisão sobre a execução do Programa e as políticas de desenvolvimento da agricultura familiar no Piauí, e para a gestão dessas questões, de modo a assegurar o bom desempenho ambiental e social do Programa, frente às diretrizes do MPAS do BID.

Os impactos estratégicos adversos que podem ser motivados pelo conjunto de atividades do Programa são limitados e de controle facilitado pela boa execução das ações programadas. Incluem alguns riscos que ameaçam o cumprimento dos objetivos de melhorar as condições de vida, da qualidade ambiental e a resiliência frente às mudanças climáticas da população rural no semiárido, reduzindo as oportunidades assinaladas acima, seja com o aumento do desmatamento e dos incêndios, seja pelo uso de defensivos agrícolas, causando a degradação da biodiversidade, assim como certos riscos de cunho social.

## **1. Processo de degradação ambiental e da biodiversidade**

A Caatinga é um Bioma exclusivamente brasileiro, com rica biodiversidade, que corre sérios riscos em face de sua fragilidade e da forma como tem sido explorada, sobretudo, o avançado desmatamento que, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente – MMA já chega a 46% da área do bioma. Uma outra atividade potencialmente degradante é a prática da pecuária extensiva, praticada em muitas comunidades de produtores do semiárido.

A médio e longo prazos, uma expansão da atividade agropecuária, nas áreas beneficiadas pelo programa, além dos benefícios socioeconômicos para a os produtores familiares na região, pode indiretamente representar aumento da pressão para utilização dos recursos físicos (água e solos), contribuindo para o desmatamento e degradação da biodiversidade da Caatinga como resultados de exploração excessiva.

Para evitar e mitigar esses riscos sobre o ambiente natural, o PSI adota modelos de desenvolvimento produtivo de base agroecológica a serem implantados por meio dos PAP. Esses modelos, adaptados ao perfil do produtor familiar menos capitalizado, enfatizam a adoção de tecnologias agrícolas ambientalmente sustentáveis, como por exemplo, introdução de áreas de sistemas agroflorestais de suporte forrageiro para o manejo da pecuária, que priorizam o uso de espécies nativas e evitam a degradação da vegetação nativa ou a introdução de espécies invasivas exóticas, e incorporam ações de recuperação ambiental das áreas de preservação naturais.

Além disso, a implantação de tecnologias sociais sustentáveis, no âmbito dos planos de adaptação produtiva, também constitui um importante fator de redução da pressão sobre o uso da mata nativa, já que os fogões ecológicos, reduzem consideravelmente o consumo de lenha pelas famílias, enquanto os biodigestores serão alimentados pelos dejetos produzidos pela criação de animais (galinhas, porcos etc.), reduzindo a contaminação do meio ambiente, principalmente das águas.

Ressalta-se, também, que o Programa conta com atividades de fortalecimento institucional, propondo-se o aperfeiçoamento das rotinas de controle e fiscalização e reforço do monitoramento exercido nas instituições envolvidas na execução das obras e ações previstas. O Programa financiará equipamentos, veículos, sistemas de informação e consultorias para melhorar a capacidade de gestão das instituições públicas que atuam no desenvolvimento rural. Igualmente, para promover a sustentabilidade das obras e ações do Programa e seus resultados esperados, as organizações comunitárias e de produtores também serão objeto de capacitação em gestão organizacional e de negócios.

## **2. Uso e qualidade dos recursos solo e água**

A continuidade de práticas agrícolas tradicionais não sustentáveis que contribuem para a degradação dos recursos naturais em particular a vegetação nativa, a água e os solos, apresentam um risco de reforçar o círculo vicioso de degradação ambiental que a região enfrenta há muitos anos. A sustentabilidade ambiental do Programa se dará pela implementação dos projetos dos componentes 1 e 2, com destaque aos projetos de Recuperação Ambiental, Saneamento Domiciliar, Adaptação das Práticas Produtivas às Mudanças Climáticas, Energias Renováveis e Sustentabilidade Rural.

Os projetos de recuperação ambiental, sobretudo no que se refere ao reflorestamento de Áreas de Preservação Permanente e à regularização das Reservas Legais da Propriedade, promoverão não apenas a redução da emissão de GEE pela redução de áreas degradadas ou

utilizadas como pastagens, mas, principalmente, a captura de carbono por meio do reflorestamento. Além desses projetos, há que se considerar aqueles voltados à produção de energia solar, por meio de painéis fotovoltaicos, instalação de fogões com baixo consumo de lenha e emissão, biodigestores e fossas verdes.

Por outro lado, a sustentabilidade dos projetos recuperação ambiental, das obras e demais ações do Programa, bem como a obtenção dos resultados esperados, dependerão de programas de capacitação dos agricultores para o uso sustentável dos recursos florestais, operação e manutenção dos equipamentos, controle da poluição e gestão organizacional e de negócios.

Os programas de reuso da água e acesso à novas fontes de produção, sobretudo no que se refere à irrigação e à dessalinização para consumo humano e dessedentação de animais, devem ser acompanhados de programas de educação e capacitação dos agricultores voltados à economia do recurso água e aos perigos dos processos de salinização do solo, fundamentais para reduzir os riscos e assegurar a sustentabilidade desejada.

No que se refere à irrigação e o desenvolvimento da agricultura familiar, nos programas de capacitação técnica deverão ser incluídos treinamentos sobre uso e conservação do solo, quer para prevenir e evitar os riscos já citados, quer para controlar a erosão do solo e o consequente assoreamento que compromete a infraestrutura, os ecossistemas e o uso e ocupação de área agrícolas.

Finalmente, com relação aos insumos agrícolas, especial atenção será dedicada ao uso de agrotóxicos, por meio da promoção de programas de capacitação e treinamento constante dos agricultores sobre a caracterização dos produtos, princípios ativos, métodos adequados de aplicação, uso de equipamentos de proteção individual, produtos aprovados, comércio ilegal de agrotóxicos e, principalmente, de alternativas biológicas. Os agricultores deverão ter informações e acesso aos agrotóxicos com pouca toxicidade humana, com efetivos contra as espécies alvo e efeitos mínimos em espécies não alvo e no meio ambiente. Somente agrotóxicos aprovados pela ANVISA serão permitidos no desenvolvimento dos PAP e PN no Programa.

### **3. Vulnerabilidade e riscos climáticos**

Como descrito anteriormente, as secas recorrentes e severas e a escassez de água ameaçam a segurança alimentar e nutricional dos agricultores familiares que já vivem na pobreza e extrema pobreza. A bacia dos rios Canindé/Piauí, que integra a área de influência do PSI, constitui a Fronteira Seca Sudeste do Piauí, a área mais seca e crítica do estado, onde a principal ameaça climática é a seca, cujo último ciclo iniciou no ano 2012. Por outro lado, as projeções em função das mudanças climáticas mostram que as tendências na Região Nordeste são de aumento das temperaturas médias nas próximas décadas associado a uma alta variabilidade interanual das precipitações e uma maior frequência de eventos extremos. Torna-se, portanto, imprescindível que a adaptação às mudanças climáticas seja uma das dimensões críticas no desenvolvimento e implantação de políticas públicas no setor agropecuário e de desenvolvimento rural, que reduza a vulnerabilidade das populações e dos ecossistemas em face a essas ameaças.

O programa PSI incorpora esta dimensão em toda a sua concepção e desenho: de um lado, com investimentos em medidas destinadas à conservação e recuperação do solo, proteção e recuperação das matas ciliares da bacia e reflorestamento das APP, que contribuem na

regularização do regime hidrológico da bacia, melhoram a retenção de água no solo e ajudam a amenizar as condições microclimáticas, e em estudos e projetos que viabilizem a implantação de investimentos para aumentar a disponibilidade de água por meio da perenização do rio Piauí, combinados com medidas de controle de erosão e de transporte de sedimentos nas sub-bacias contribuintes. Por outro lado, os planos produtivos visam introduzir práticas inovadoras de produção orientados ao aumento da resiliência às mudanças climáticas, dos sistemas agropecuários da agricultura familiar, incluindo o emprego de sistemas agroflorestais, infraestruturas de captação, armazenamento, uso eficiente e reciclagem de água, complementadas com melhoras na gestão dos recursos naturais. Como resultado dessas intervenções integradas, espera-se a médio e longo prazo, reduzir o desmatamento e o processo de desertificação dos biomas da Caatinga e Cerrado e reverter os processos de degradação ambiental, podendo-se recuperar os serviços ecossistêmicos que estes biomas proporcionam.

#### **4. Modos de vida comunidades vulneráveis no semiárido**

No campo social, entre os principais impactos estratégicos adversos motivados pelo conjunto de atividades do Programa, destacam-se os riscos provenientes da indução de transformações culturais abruptas ligadas às mudanças socioeconômicas propostas para o setor rural, em particular para os residentes das comunidades tradicionais e quilombolas, e o risco de os investimentos em cadeias produtivas sustentáveis não atingirem resultados econômicos satisfatórios.

As transformações culturais ocorrem naturalmente no curso de evolução da humanidade. Quando de forma abrupta, entretanto, como ocorre com as transformações relacionadas à expansão da fronteira agrícola em diversas partes do mundo, podem ocasionar choque e erosão cultural em populações tradicionais. Existe o risco de que a capitalização rápida das comunidades tradicionais, graças à integração com as cadeias produtivas, possa levar a uma perda de identidade cultural. Isso se deve a uma série de mecanismos: facilidade de acesso a bens de consumo, choque cultural com moradores de cidades próximas, acesso a bens de comunicação etc. Para minimizar este risco, deve-se priorizar apoio na forma de assistência técnica a alternativas sustentáveis de uso da terra, bem como coordenar com as redes de assistência social já estabelecidas no Piauí, em campanhas de prevenção e combate a problemas de alcoolismo e violência, e que ajudem a garantir acesso a informações referentes a estilos de vida saudáveis. Os investimentos produtivos e serviços prestados pelo projeto devem responder às demandas, potencialidades e capacidades das famílias beneficiárias, valorizando os conhecimentos tradicionais, as diferenças culturais e a diversidade de suas formas de vida, organização social e produtiva.

Por fim existe o risco de inviabilidade econômica dos projetos de estruturação de cadeias produtivas, que pode levar a expectativas frustradas e por sua vez, ao retorno de práticas agrícolas não sustentáveis, e dos processos de degradação ambiental. Dessa forma, os estudos de mercado devem, portanto, incluir análises aprofundadas dos custos de transporte e comercialização.

No enfrentamento dos desafios socioeconômicos e ambientais verificados na área de atuação do Programa, devem ser feitos todos os esforços de gestão para:

- Garantir distribuição equitativa de recursos do Programa entre os Territórios e respectivos agentes regionais;

- Assegurar a inter-relação entre as ações e projetos dos Componentes na execução de ações e projetos setoriais, estabelecendo os vínculos que gerarão os impactos cumulativos positivos;
- Incrementar a capacidade institucional do governo para enfrentar esses desafios, sobretudo no que se refere a: i) disponibilidade insuficiente de recursos materiais (equipamentos, veículos etc.); ii) escassez de pessoal especializado e com capacidade técnica para o planejamento, monitoramento e avaliação de projetos; e iii) gestão limitada dos diferentes aspectos do desenvolvimento territorial, como assistência técnica, gestão de recursos hídricos e gestão ambiental.

*Conclusões.* Em termos de seus impactos estratégicos, pode-se afirmar que os objetivos das políticas de desenvolvimento rural do estado não tendem a ser contrariados, ao contrário, podem ser potencializados por meio de medidas de coordenação e integração institucional, bem como pelo emprego de mecanismos que favoreçam a participação dos grupos sociais que serão beneficiados. Importante ressaltar que, tanto para garantir a sustentabilidade do PSI como para potencializar as oportunidades e controlar os riscos ambientais, as instituições diretamente envolvidas na gestão agropecuária e dos recursos hídricos deverão estar fortalecidas, com corpo técnico capacitado e rotinas de serviço bem estabelecidas, assumindo, portanto, fundamental importância a estruturação do componente 3 de Fortalecimento Institucional.

## VII. PLANO DE MITIGAÇÃO E GESTÃO DOS IMPACTOS

### A. MEDIDAS MITIGADORAS E PLANOS DE GESTÃO

Como resultado da análise dos potenciais impactos e riscos ambientais e sociais do PSI como um todo, no âmbito desta Avaliação Ambiental e Social Estratégica – AASE, foram definidos os procedimentos para identificação e análise das questões ambientais e socioculturais das intervenções específicas a serem financiadas no âmbito dos componentes do Projeto, e os programas recomendados para o controle ambiental e mitigação dos impactos socioambientais, bem como os procedimentos e arranjos para sua execução. Estes procedimentos, programas e arranjos de execução conformam o **Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS)** anexa a este documento (**Anexo 1**) e se aplicam a todos os projetos da amostra representativa e demais intervenções do PSI. O MGAS será incorporado ao Regulamento Operacional do PSI, e sua implementação será gerenciada pelo Órgão Executor, por meio do seu Sistema de Gestão Ambiental e Social.

Visando assegurar a qualidade ambiental das intervenções por meio da implementação dos **programas socioambientais**, o MGAS tem os seguintes objetivos específicos:

- assegurar a implementação das medidas de controle e mitigação de impactos previstas;
- acompanhamento das intervenções e da implementação dos programas de controle ambiental
- implantar e operar os canteiros de obras de forma ambientalmente adequada;
- assegurar que a mão-de-obra utilizada não contribua para a degradação ambiental;



- assegurar o menor nível de interferência das atividades dos canteiros e dos trabalhadores no cotidiano das comunidades locais;
- evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos significativos potenciais durante o período de implantação;
- assegurar mecanismos para o envolvimento e participação de todos os grupos de interesse, das comunidades beneficiadas e grupos mais vulneráveis (pequenos produtores e comunidades tradicionais), informando sobre as ações de gestão socioambiental dos projetos e das atividades, incluindo canais de comunicação e resolução de queixas;
- assegurar a saúde e segurança dos trabalhadores nas obras do Projeto;
- assegurar o cumprimento continuado da legislação ambiental e trabalhista do país e dos padrões de desempenho A&S do BID;
- sistematizar informações sobre as questões socioambientais nos relatórios periódicos enviados ao BID.

Os procedimentos e instrumentos estabelecidos no MGAS para avaliar, controlar e gerenciar os riscos e impactos ambientais e sociais do PSI está composto dos seguintes elementos:

1. identificação e classificação de risco e impacto, seguindo as estipulações do MPAS do BID e da legislação nacional e do Piauí referentes ao processo de licenciamento ambiental, para o respectivo enquadramento e cumprimento dos requisitos estabelecidos pela SEMAR como autoridade ambiental do Estado;
2. critérios de elegibilidade e lista de atividades vedadas, segundo o MPAS, que não podem ser financiadas pelo PSI (Apêndice 2 do MGAS);
3. Procedimentos para avaliação dos impactos e riscos ambientais e sociais, de acordo com as categorias de impacto dos projetos e atividades específicos, incluindo os procedimentos de licenciamento, monitoramento e avaliação; e
4. Diretrizes gerais e programas de gestão ambiental e social.

O Quadro Nº 2 resume **os programas propostos para o controle, mitigação e gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais**. Nas seções seguintes se apresenta uma análise das capacidades de gestão ambiental do órgão estadual de meio ambiente e os arranjos propostos para a execução, monitoramento e avaliação socioambiental do PSI.

Por fim, para o efetivo gerenciamento e controle ambiental das intervenções físicas, os programas de controle e gestão socioambiental devem obedecer ao mesmo cronograma dessas intervenções. Os seus custos deverão ser incorporados aos custos da intervenção<sup>23</sup>. Além disso, os contratos para a execução das intervenções deverão incluir cláusulas referentes à obrigatoriedade de cada empresa cumprir com todas as medidas ambientais, sociais e de saúde e segurança do trabalhador previstas no MGAS e na legislação. Tal obrigatoriedade deverá ser explicitada por meio de mecanismos de medição e pagamento das atividades relacionadas a qualidade e ao controle socioambiental.

---

<sup>23</sup> Todas as atividades socioambientais previstas deverão ser incluídas na mesma planilha de custos das atividades de engenharia e obra.

**Quadro Nº 2. Síntese dos Programas de Gestão Ambiental e Social considerada nos programas e atividades do MGAS**

PROGRAMAS DE GESTÃO	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE E CUSTOS
<b>REDUÇÃO DE RISCOS E CONTROLE E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DAS OBRAS</b>		
<b>Gerenciamento Ambiental de Obras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• avaliar como as diretrizes e os procedimentos para o Controle Ambiental das Obras estão sendo observadas;</li> <li>• avaliar como os componentes de gerenciamento ambiental estão sendo implementados; e</li> <li>• indicar medidas para aprimorar a qualidade ambiental das obras e propor aperfeiçoamentos ao gerenciamento ambiental.</li> </ul>	<p>Se aplica às obras de infraestrutura do PSI, apresenta uma síntese dos procedimentos de gestão socioambiental necessários ao efetivo controle da qualidade ambiental das obras e do próprio Programa</p> <p>É de responsabilidade direta da UCP</p> <p>Custos incorporados nos custos de gerenciamento da UCP</p>
<b>Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecer as diretrizes para a gestão dos resíduos gerados pelas obras do PSI, de forma a disciplinar as ações necessárias para minimizar os impactos socioambientais;</li> <li>• conscientização de todos os envolvidos com as obras para aplicar a metodologia de redução de resíduos, manuseio e disposição correta dos resíduos, reutilização e reciclagem de material.</li> <li>• estabelecer as diretrizes para a demolição de estruturas durante as reformas e obras do PSI, disciplinando as ações necessárias para minimizar os impactos socioambientais e garantir a segurança dos trabalhadores.</li> </ul>	<p>O PGRCC será de responsabilidade das empresas construtoras.</p> <p>Incorporados nos custos das obras.</p>
<b>Controle Ambiental de Obras - PCAO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fornecer os elementos técnicos necessários à redução dos danos ambientais decorrentes das obras,</li> <li>• disponibilizar às empreiteiras os critérios ambientais a serem respeitados durante as obras e, finalmente, aos trabalhadores,</li> <li>• estabelecer as normas para uma conduta ambientalmente correta no canteiro de obra. Os procedimentos de controle ambiental se dirigem à implantação dos canteiros de obra</li> </ul>	<p>O programa é de responsabilidade das empresas construtoras.</p> <p>Incorporados nos custos das obras.</p>
<b>Recuperação de Canteiro de Obras e de Áreas de Empréstimo e Bota-fora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecer as diretrizes para a recuperação ambiental das áreas degradadas decorrentes da implantação das obras do programa, visando o restabelecimento das funções ecológicas ou possibilitando novos usos dessas áreas.</li> </ul>	<p>As atividades são de responsabilidade das empresas construtoras.</p> <p>Incorporados nos custos das obras.</p>
<b>Treinamento e Capacitação de Mão de Obra Contratada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação dos empregados das empresas construtoras para que todos tenham conhecimento das práticas gerais de gestão ambiental associadas às suas atividades.</li> </ul>	<p>A capacitação ambiental da mão-de-obra é de responsabilidade da empresa construtora, assim como a elaboração de relatórios de</p>

PROGRAMAS DE GESTÃO	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE E CUSTOS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assegurar que todos realizem suas atividades de acordo com os procedimentos adequados, considerando os cuidados com o meio ambiente, as comunidades e o patrimônio</li> </ul>	acompanhamento do Programa da eficácia dos treinamentos. Incorporados nos custos das obras.
<b>Saúde dos trabalhadores e comunidades envolvidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>estabelecer e padrões mínimos de atendimento à legislação de controle e saúde e segurança operacional, aplicáveis aos empregados das empreiteiras das obras.</li> <li>A meta será a conclusão de cada obra com índice zero de acidentes, com afastamento e transmissão de doenças infectocontagiosas entre os empregados e, ainda, a conclusão da obra sem nenhuma notificação de não-conformidade por inobservância dos Procedimentos de Trabalho Seguro</li> </ul>	O programa é de responsabilidade das empresas construtoras Incorporados nos custos das obras.
<b>Normas de conduta para trabalhadores na construção</b>	Reúne padrões éticos e comportamentais que norteiam as atitudes necessárias para todos os colaboradores, empresas contratadas e subcontratadas, incluindo prestadores de serviços integrantes, na execução de atividades de construção e montagem no canteiro de obras	O programa é de responsabilidade das empresas construtoras. Incorporados nos custos das obras.
<b>Emergências, Contingências e circunstâncias acidentais nas obras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>garantir a segurança dos trabalhadores e da comunidade das áreas de influência das intervenções do Programa,</li> <li>contar com procedimentos de segurança e medidas de precaução e orientação para a equipe envolvida.</li> </ul>	O programa é de responsabilidade das empresas construtoras. Incorporados nos custos das obras.
<b>Resposta a Incômodos Gerados pelas Intervenções</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetiva a preservação dos hábitos, das atividades, do comércio e dos direitos da comunidade presente nas áreas de influência direta das intervenções e, consequentemente, evitar ou reduzir os descontentamentos da comunidade nas áreas de intervenção por obras.</li> <li>Complementa os procedimentos de Controle Ambiental das Intervenções – Implantação dos Canteiros de Obra e de Controle de Ruídos e Emissões Atmosféricas;</li> <li>Os procedimentos do Mecanismo de resolução de queixas constituem o canal a ser utilizado para reduzir a ocorrência de descontentamento da comunidade.</li> </ul>	Os responsáveis pelo cumprimento são a UCP e as empresas construtoras  Custos incorporados às obras e aos do gerenciamento da UCP
<b>Diretrizes para Manejo de Achados Fortuitos Arqueológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação de áreas com potencial arqueológico que poderão sofrer impactos;</li> <li>Resgate e o tratamento adequado de bens arqueológicos e dos sítios culturais conforme eventualmente existentes nas áreas de intervenção.</li> </ul>	A implementação deste programa deverá estar a cargo da UCP

PROGRAMAS DE GESTÃO	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE E CUSTOS
<b>Diretrizes de Prevenção e Compensação de Perda de Habitats Naturais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As zonas de intervenção dos subprojetos não fazem parte de áreas protegidas de uso restringido segundo o SNUC e não se permite intervenção significativa em habitats naturais críticos;</li> <li>• Estabelece o replantio de árvores cortadas na mesma área ou na zona envolvente ou reposição de espécimes nativos em áreas ao menos equivalentes;</li> <li>• Lançamento de sementes forrageiras nativas nas áreas de depósito.</li> </ul>	<p>A implementação deste programa será responsabilidade das empresas construtoras com supervisão da SEMAR e UCP</p> <p>Custos incorporados às obras e aos do gerenciamento da UCP</p>
<b>PROGRAMAS SOCIAIS</b>		
<b>Estratégia de Equidade de Gênero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseada nos diagnósticos de gênero e diversidade e nas demandas encontradas, a Estratégia prevê:</li> <li>• inclusão prioritária de mulheres e jovens nos programas de capacitação para gestão da produção e comercialização de produtos agrícolas,</li> <li>• designação prioritária ou em comum com o companheiro, no documento de regularização fundiária.</li> </ul>	<p>Ações diversas sob a responsabilidade da SEMAR, SAF e INTERPI, segundo aplique.</p> <p>A gestão integradora e o acompanhamento das ações é de responsabilidade da UCP.</p>
<b>Diretrizes para Análise Sociocultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• orienta a elaboração de análise sociocultural e plano de populações indígenas</li> </ul>	<p>Ações diversas sob a responsabilidade da SAF e INTERPI, segundo aplique.</p>
<b>Plano de Engajamento das Partes Interessadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano de Consultas</li> <li>• Mecanismo de Resolução de Queixas – MRQ</li> <li>• Divulgação de informação e comunicação externa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de comunicação inicial e contínua durante a execução do Programa, propiciando a participação comunitária, num espaço de validação das intervenções</li> <li>• Acolher e responder em tempo e forma adequados às dúvidas e reclamações das comunidades objeto de intervenção do Programa</li> <li>• Estabelecer canais de comunicação permanente junto à população afetada e/ou beneficiada pelas intervenções e obras do Programa;</li> <li>• Responder às questões referentes aos impactos potenciais do Programa e às medidas de mitigação e compensação previstas;</li> <li>• Coletar e responder as dúvidas e questionamentos sobre o Projeto</li> <li>• Estabelecer canais de comunicação interna para todos os envolvidos na execução do PSI;</li> </ul>	<p>Programa de responsabilidade da UCP, a ser seguido pelos órgãos coexecutores e prestadores de serviços.</p> <p>Custos incorporados aos do gerenciamento da UCP</p>

PROGRAMAS DE GESTÃO	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE E CUSTOS
<p><b>Prontidão e resposta a emergências:</b></p> <p><b>Sistema de alerta contra enchentes e zoneamento de áreas inundáveis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegurar que o governo, coexecutores e a população da área de influência do PSI estão preparados para responder a situações acidentais e de emergência por desastres.</li> <li>• Estabelece linhas de ação para a preparar e responder ante as emergências, definindo para cada tipo de ameaça, a prontidão frente a um evento e sua gestão, incluindo as instituições envolvidas, responsáveis e sistemas de comunicação de acordo com o nível de ameaça.</li> </ul>	<p>Implementação a cargo da UCP e custos incorporados ao componente 3.</p>

## B. RECOMENDAÇÕES PARA A GESTÃO SOCIOAMBIENTAL DO PSI

### 1. Estrutura Organizacional e Capacidades da SEMAR-PI como Órgão Ambiental do Estado

No Estado do Piauí, a gestão dos recursos ambientais e hídricos está sob a responsabilidade da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR-PI, obedecendo os princípios, normas e diretrizes das Políticas Estaduais e Nacionais de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, e tem por finalidade:

1. Executar estas duas políticas estaduais, no que concerne as atribuições permanentes do estado, relacionadas à preservação, à conservação e ao uso sustentável dos recursos ambientais e recursos hídricos, bem como sua fiscalização, monitoramento e controle;
2. Executar as ações supletivas do Estado, de conformidade com a legislação ambiental vigente; e
3. Exercer o poder de polícia ambiental no âmbito estadual.

A estrutura organizacional da SEMAR atualmente é composta pelas instâncias administrativas, técnicas e operacionais ilustradas no organograma (Figura Nº 41).

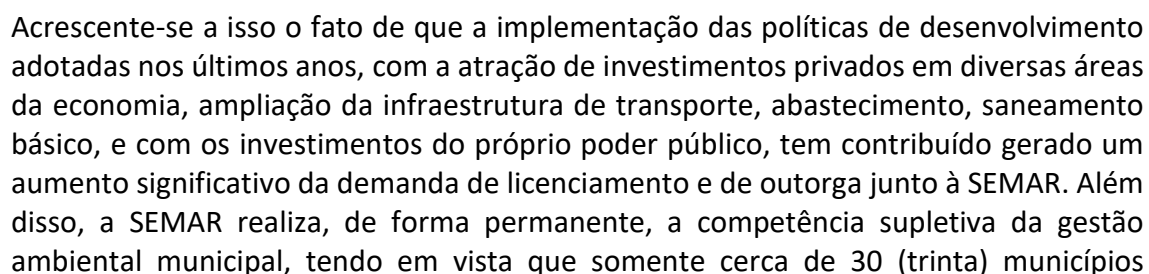
O *quadro técnico/funcional* da SEMAR atual é composto de profissionais de diversas especialidades. O perfil de fiscais ambientais da SEMAR foi criado em 2003, quando foi realizado o primeiro concurso público e contratado o primeiro quadro próprio de servidores da SEMAR. O fiscal ambiental, para ter poder de polícia, notificar, multar ou embargar qualquer empreendimento que não respeite a legislação ambiental, deve necessariamente ser um servidor público concursado. Posteriormente, visando aprimorar a carreira de fiscalização da SEMAR, os cargos de fiscal ambiental e especialista ambiental foram transformados no cargo de Auditor Fiscal Ambiental, por meio da Lei nº 6.556, de 07/07/2014.

Do total de 28 Fiscais e Analistas Ambientais recrutados nos anos de 2006, 2007 e 2009, apenas 19 servidores permanecem na instituição, o que significa um retrocesso em termos da capacidade da SEMAR de exercer com competência as suas atribuições. Destaca-se que recentemente foi autorizado, pelo Governo do Estado, o recrutamento de 15 novos auditores fiscais ambientais já aprovados no último concurso realizado em 2018. Estima-se que a nomeação e contratação desses novos servidores ocorreu em 7 de junho do corrente ano.

A experiência acumulada desde então por esse corpo de servidores, sem dúvida produziram significativa melhora da qualidade dos serviços prestados pela Instituição. No entanto, o quadro de profissionais e a estrutura administrativa ainda são insuficientes para atender a uma demanda cada vez maior, conforme se observa em anexo. Os números de evolução das licenças ambientais, das autorizações de supressão de vegetação e das outorgas demonstram a inequívoca necessidade de ampliação do quadro de pessoal da SEMAR.



CADASTRO ORGANIZACIONAL/SEMAR



encontram-se estruturados e possuem órgão de gestão ambiental para assumir tal responsabilidade.

O orçamento anual da SEMAR aprovado no exercício de 2021 foi de R\$ 59.764.963,00, que equivale a cerca de 0,05 % do total do orçamento do Estado. Este orçamento é suplementado com os recursos captados, na forma de taxas e multas etc., aos três Fundos Estaduais administrados pela SEMAR: o *Fundo Estadual de Meio Ambiente-FEMAM*, criado pela Lei Nº4.115/1987, posteriormente alterado pela Lei Nº 6.158/2012; o *Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH*, criado pela Lei Nº 5.265/2000 e regulamentado pelo Decreto Nº12.212/2006; e o *Fundo Estadual de Unidade de Conservação-FEUC/PI* foi criado pela Lei 7.044, de 09/10/2017 e regulamentado pelo Decreto nº 20.499, de 13/01/2022. A SEMAR executa os recursos em atividades de fiscalização, controle e monitoramento, em conformidade com os preceitos e estipulações que regem as normas legais dos respectivos fundos. A execução financeira total do orçamento no referido ano foi de cerca de 44%.

A sede da SEMAR em Teresina está instalada em um prédio alugado, considerado já insuficiente para o atendimento de toda a demanda da instituição. Existe um projeto para construção de uma sede própria, com estrutura de auditório, biblioteca, sala de exposições, estacionamento amplo e facilidade de acesso, por sua localização planejada. Do mesmo modo, a única unidade descentralizada da instituição (Escritório Regional de Parnaíba) está instalada de forma precária, já tendo passado por três locais, e atualmente funciona provisoriamente em uma sala cedida pela Unidade local do IBAMA. Existe previsão de aquisição de uma sede própria em 2022.

A frota própria da SEMAR é composta de 13 veículos tipo caminhoneta cabine dupla, 4 x 4, com ano de fabricação variando de 2017 a 2020, dos quais 12 atendem as atividades gerais das equipes em Teresina e um está lotado no escritório regional de Parnaíba.

Em termos de capacidades tecnológicas, atualmente a SEMAR conta com os seguintes sistemas computacionais de gestão em operação:

- i. Sistema Integrado de Gestão Ambiental e Recursos Hídricos (SIGA)
- ii. Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR);
- iii. Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais;
- iv. Sistema de Armazenamento de Combustíveis (SASC);
- v. Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR);
- vi. Sistema *Process*;
- vii. Sistema GELIFIAM;
- viii. Sistema de Cadastro Estadual de Recursos Hídricos (CERH, em desenvolvimento);
- ix. Sistema Assistente de Outorgas;
- x. Sistema Barragens do Piauí (em implantação).

A Portaria SEMAR GAB Nº 20, de 26/03/2021, institui o *Sistema Integrado de Gestão Ambiental e Recursos Hídricos – SIGA*. Este sistema é uma plataforma criada para o empreendedor e cidadão e destinado ao acesso a todos os principais serviços da SEMAR, tais como, fazer solicitações online, consultar o histórico de processo, acessar a

legislação ambiental e de recursos hídricos do Estado do Piauí, emissão de lista de documentos e modelos de formulários, entre outros (<https://siga.semar.pi.gov.br/>).

O SIGA é um importante instrumento de apoio às ações de gestão ambiental, especialmente das áreas de conservação, uma vez que nele estarão estruturadas e disponibilizadas diversas informações sobre licenciamento e autorizações de empreendimentos que porventura possam localizar-se nas áreas de influência destas áreas legalmente protegidas. Com ele, será possível realizar uma gestão ambiental e de recursos hídricos de forma mais efetiva.

Vinculado à estrutura da SEMAR e do INTERPI, encontra-se o Centro de Geotecnologia Fundiária e Ambiental - CGEO-, órgão especializado para gerenciar e manter atualizada a Base Cartográfica Digital e Continuada do Estado do Piauí, visando o monitoramento das transformações ambientais. O CGEO centraliza as atividades de geoprocessamento e sensoriamento remoto com o propósito de elaborar e divulgar informações gerenciais como insumos à gestão do uso dos recursos ambientais, dos recursos hídricos, ao zoneamento ambiental, ao ordenamento territorial, à identificação das terras devolutas e à regularização fundiária das terras públicas estaduais e à normatização da cartografia temática sobre meio ambiente. Esse Centro especializado tem uma grande importância para as ações de controle e monitoramento da taxa de desmatamento por satélite, apoio técnico ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) e apoio as ações de recuperação dos biomas no estado, entre outras.

Atualmente a análise de outorgas é feita dentro do sistema SIGA. As atividades que requerem a emissão de outorga estão respaldadas nos seguintes regramentos:

- Decreto Nº 11.341/2004 e Resolução Nº 004/2005, que define os procedimentos de Outorga no Estado do Piauí;
- Decreto Nº 16697/2016, que estabelece os custos operacionais decorrentes dos processos de emissão ou de renovação de outorgas preventivas e de uso de recursos, bem como institui o instrumento da cobrança, que entretanto não está regulamentada e efetivada.

O monitoramento de recursos hídricos tem em seu escopo várias frentes de ações, que vão desde a coordenação de outorga, primando a análise de pedidos e a emissão das autorizações, até a validação in loco dos empreendimentos ligados aos usos de recursos hídricos.

O Cadastro Estadual de Recursos Hídricos está em fase final de desenvolvimento e objetiva cadastrar todos os usuários de recursos hídricos no estado e conta atualmente com mais de 40 mil interferências cadastradas. O sistema inclui ferramenta de apoio para a tomada de decisões nos processos de análise dos pedidos de outorga, e plataforma de análise e controle das outorgas solicitadas e emitidas.

### Conclusões

Da avaliação realizada, conclui-se que os regulamentos referentes ao licenciamento ambiental parecem suficientes para o controle das atividades de licenciamento e controle ambiental dos projetos a serem realizados no âmbito do PSI, nomeadamente implantação de poços de abastecimento, sistemas de saneamento comunitário, passagens molhadas, infraestruturas sociais e promoção de atividades agropecuárias,

agroflorestais e de piscicultura. As normas de regulamentação do licenciamento e de enquadramento dos projetos a partir de critérios de complexidade, porte e localização são adequadas e seguem as boas práticas de eficácia na gestão de atividades potencialmente modificadoras do meio ambiente, e abrangem todos os tipos de intervenções previstas no Programa.

Por outro lado, a SEMAR apresenta algumas limitações para desempenhar com eficiência e efetividade as suas atribuições: a Secretaria não conta com regimento interno atualizado, e sua estrutura organizacional permanece a mesma do início de sua criação, com pequenas alterações, e se mostra inadequada, desatualizada e inapropriada aos atuais padrões e necessidades de gestão ambiental. Nesse sentido, a necessidade de estabelecer uma hierarquia superior para a gestão dos recursos hídricos compatível com a responsabilidade de executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, com o reestabelecimento de uma Superintendência de Recursos Hídricos. Existe uma minuta de Decreto que propõe uma nova Estrutura Regimental da secretaria mais apropriada às atuais atribuições do órgão e define o quadro dos cargos em comissão. Esta proposta está em análise pelas instâncias jurídicas do Governo do Estado.

Em termos da capacidade para desempenhar as funções de licenciamento e controle ambiental das atividades previstas no PSI, o quadro de profissionais e a estrutura administrativa da SEMAR já não atendem à demanda atual e crescente. Também existem limitações de experiência no licenciamento e controle dos planos produtivos e planos de negócios, que se espera irão gerar uma demanda importante e tendem a se repetir. Por esta razão, não se poderá prescindir de capacitação da SEMAR para o licenciamento desses projetos que serão incentivados pelo Programa, na forma de treinamento de pessoal e normalização complementar (termos de referência para os estudos ambientais subsidiários do licenciamento, critérios de análise ambiental e revisão dos estudos, procedimentos de participação etc.). Além disso, a equipe técnica da SEMAR encontra-se em período de transição, principalmente as dos departamentos responsáveis pelo licenciamento ambiental, e aguarda-se a alocação de pessoal concursado. Este contingente de 15 profissionais que estão para ser incorporados ao quadro funcional da SEMAR, carecem de experiência em licenciamento, análise e avaliação de impacto ambiental de projetos, justificando a urgência de treinamento nessa área de trabalho.

## **2. Arranjos institucionais para a execução**

O Organismo Executor – OE será o Estado do Piauí, por meio da Secretaria de Planejamento - SEPLAN, na qual se criará uma Unidade de Coordenação do Projeto – UCP. Atuarão como executores técnicos na implementação das ações, no âmbito de suas responsabilidades no PSI, a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR, a Secretaria de Agricultura Familiar – SAF e o Instituto de Terras do Piauí – INTERPI.

A análise da capacidade institucional (PACI) realizada durante a preparação do Projeto, dos órgãos responsáveis pela execução do PSI, verificou-se que a Secretaria de Planejamento, como órgão central de coordenação, possui experiência na execução de programas de investimento financiados por organismos multilaterais. O OE possui capacidade institucional em todos os aspectos da gestão: de projetos, da qualidade técnica, dos recursos humanos, das aquisições, financeira e de salvaguardas ambientais

e sociais. O esquema de execução, incluindo os mecanismos de coordenação estarão detalhados no Regulamento Operacional do PSI.

A UCP contará com uma *Coordenação Geral (CGE)*, uma *Coordenação de Operações (COP)*, uma *Coordenação Administrativo-Financeira (CAF)*, uma *Coordenação Ambiental e Social (CAS)* e 7 *Escritórios Regionais (ER)* localizados nos Territórios de atuação do PSI.

A UCP por meio da CGE será responsável por coordenar todas as atividades da UCP incluindo direção, organização, supervisão, harmonização dos trabalhos das coordenações específicas, controle de informações gerenciais, e monitoramento das atividades realizadas pelas 3 coordenações setoriais. Também representam o Programa junto aos demais órgãos do Estado e outros atores interessados do Projeto, orientando-os sobre as normas e os procedimentos operacionais, administrativos e financeiros do PSI, elaborando os relatórios previstos no contrato. Será a contraparte do BID e a unidade autorizada a firmar contratos e convênios em nome do Programa.

A UCP, por meio da COP, será responsável pela coordenação do planejamento da execução e articulação entre as unidades técnicas dos órgãos coexecutores para a execução técnica, coordenação da supervisão, assessoramento especializado, bem como a supervisão e o monitoramento do PSI e proposta de medidas para melhorar a execução e o cumprimento dos resultados.

A Coordenação de Administração e Finanças será responsável pelo gerenciamento dos recursos financeiros, orçamentários e administrativos, pelos registros de pessoal, pela identificação das necessidades de materiais e serviços, pela atualização de um sistema de contabilidade e elaboração dos relatórios financeiros e de prestação de contas do Programa e acompanhamento dos contratos e convênios administrativos e de cooperação técnica.

Cada órgão coexecutor constituirá uma Unidade executora responsável pela implantação, supervisão e reportagem sobre as ações e intervenções sob sua responsabilidade.

Para garantir a implementação e manutenção do Sistema de Gestão e o cumprimento dos programas socioambientais estabelecidos no MGAS, a UCP contará com uma Coordenação ambiental e social – CAS composta por especialistas em meio ambiente e ações sociais, responsável por coordenar, executar e auxiliar o Coordenador Geral nas ações de natureza social e ambiental relacionadas com os empreendimentos e atividades do Programa, realizando inspeções técnicas e avaliação da execução dos programas do MGAS e acompanhamento de seus resultados. Como coordenador das ações sociais e ambientais, coordenará também a implementação do SGAS, além de se relacionar com os demais técnicos da UCP e os demais sub-executores envolvidos com o Programa (SEMAR, INTERPI, SAF, EMATER).

Para desempenhar estas funções e responsabilidades, a SCGAS será composta pelos seguintes profissionais: um (1) especialista em gestão ambiental; um especialista social; e um especialista em comunicação, do próprio quadro do estado, ou contratados externamente, que terão as seguintes responsabilidades específicas:

- coordenar, gerenciar e executar, diretamente ou com o apoio de terceiros, os trabalhos relacionados com a execução das ações dos programas do PGAS;

- dar apoio técnico no planejamento inicial das ações socioambientais previstas para os projetos e na avaliação periódica de desempenho ambiental e social do Programa;
- assegurar a inclusão das especificações socioambientais no memorial descritivo dos projetos;
- preparar os critérios de elegibilidade socioambiental a serem incluídos nos editais de licitação das intervenções;
- adotar procedimentos e acompanhar a outorga das licenças ambientais necessárias para a implantação das intervenções;
- identificar e recomendar as ações e os procedimentos das intervenções, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais negativos ou riscos de desastres;
- realizar visitas periódicas às obras e demais atividades do Programa, para verificar e atestar que todas as atividades relativas às questões socioambientais estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade recomendados e de acordo com as condicionantes das autorizações e licenças ambientais e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- aprovar a medição dos serviços relacionados à conservação e recuperação ambientais executados, bem como das atividades relacionadas às intervenções que possam promover danos ambientais;
- apresentar à Coordenação da UCP, periodicamente, a avaliação da do desempenho da implementação dos programas socioambientais relacionados às intervenções físicas previstas e dos ajustes necessários;
- recomendar à UCP penalidades às empreiteiras de obras, no caso de não atendimento dos requisitos e especificações socioambientais, ou seja, na situação de configuração de não-conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões de planejamento de obras; e
- manter a documentação de cumprimento dos planos de gestão socioambientais e do registro do cumprimento dos indicadores. Estas exigências devem ser apresentadas nos relatórios semestrais encaminhados ao BID.

A CAS deverá se articular com as Unidades coexecutoras da SEMAR, SAF, EMATER e o INTERPI envolvidos direta e indiretamente com o Programa, além das empresas contratadas na execução. As suas atuações deverão garantir as seguintes metas de desempenho:

- a adoção de conceitos de sustentabilidade, conservação e gestão ambiental rural, na elaboração ou revisão dos projetos do Programa;
- o planejamento ambiental das intervenções físicas;
- a articulação com os organismos de controle ambiental na busca de soluções, no que se refere aos processos de licenciamento ambiental nas fases de implantação e operação das intervenções do Programa;



- a avaliação e aprovação previa, no âmbito da UCP, das intervenções propostas para as áreas contempladas pelo Programa, garantindo a inserção da dimensão ambiental na tomada de decisão dos projetos;
- a adoção de medidas administrativas que garantam a execução das ações de comunicação social, relativas à convivência com as obras, devidamente articuladas com o seu planeamento;
- o monitoramento das obras e serviços de recuperação ambiental e requalificação ambiental da área de implantação dos projetos;
- a recomendação de ações e procedimentos de obras, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- a avaliação periódica da eficiência dos programas de gestão ambiental e social e indicação dos ajustes necessários;
- a aprovação, em conjunto com a UCP, das penalidades às empresas construtoras, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais;
- a aprovação, em conjunto com a UCP, da paralisação da intervenção no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos, de modo a possibilitar a adoção de medidas corretivas em tempo hábil;
- a preparação e apresentação dos relatórios periódicos de supervisão ambiental à Coordenação da UCP e ao BID; e
- o atendimento aos questionamentos da sociedade civil, incluindo as ONGs e outras partes interessadas nas intervenções e nos programas de gestão.

As **unidades executoras** responsáveis pela implantação das ações do PSI (SAF, SEMAR e INTERPI), terão também funções e responsabilidades específicas na gestão ambiental e social no âmbito das suas atribuições:

***Secretaria de Agricultura Familiar - SAF***

- Participar da formulação dos PAP e PN quanto aos aspectos ambientais e sociais, incluindo a linha de base que incorpore as relações socioeconômicas de gênero e povos indígenas, se for o caso;
- Revisar os PAP e PN e dos respectivos Relatórios Ambiental e Social segundo a classificação ambiental definida no SGAS e na Resolução CONSEMA-PI Nº 40/2021, do ponto de vista ambiental e sociocultural, incluindo os impactos e oportunidades relacionados às questões de gênero e povos indígenas. Recomendar a aprovação, rejeição ou modificação do plano de negócios;
- Revisar o relatório de impacto ambiental dos planos PAP e PN que o requerem e submeter à SEMAR para análise e aprovação.
- Supervisar o cumprimento das medidas e recomendações ambientais definidas nos planos aprovados, por meio de inspeções socioambientais.
- Supervisar o cumprimento tempestivo dos procedimentos de acesso à informação, consulta e participação pública no desenvolvimento e implantação das intervenções sob sua responsabilidade;

- Recepção e resposta às queixas e reclamações relacionadas às intervenções sob sua responsabilidade;
- Em coordenação com a ouvidoria da SAF, assegurar o funcionamento do Mecanismo de Recepção e Resolução de Queixas, responsabilizando-se pela resposta e resolução tempestiva e adequada aos questionamentos recebidos diretamente pela secretaria;
- Manter e supervisionar os procedimentos de divulgação, disseminação e comunicação com as comunidades beneficiárias das intervenções sob sua responsabilidade;
- Participar das avaliações semestrais de desempenho ambiental e social coordenadas pela UCP, proporcionando os dados e informações solicitadas.

#### ***Instituto de Terras do Piauí - INTERPI***

- Supervisar o cumprimento das medidas e recomendações sociais e ambientais definidas no MGAS para as ações de regularização fundiária e ambiental;
- Em coordenação com a ouvidoria, assegurar o funcionamento do Mecanismo de Recepção e Resolução de Queixas, responsabilizando-se pela resposta e resolução tempestiva e adequada aos questionamentos recebidos diretamente pelo INTERPI;
- Manter e supervisionar os procedimentos de divulgação, disseminação e comunicação com as comunidades beneficiárias das intervenções sob sua responsabilidade;
- Participar das avaliações semestrais de desempenho ambiental e social coordenadas pela UCP, proporcionando os dados e informações solicitadas.

#### ***Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR***

- Supervisar o cumprimento das medidas e recomendações sociais e ambientais definidas no MGAS para as ações de recuperação ambiental;
- Participar dos processos de medição dos serviços relacionados à recuperação ambiental, no âmbito do Componente 1;
- Em coordenação com a ouvidoria da SEMAR, assegurar o funcionamento do Mecanismo de Recepção e Resolução de Queixas, responsabilizando-se pela resposta e resolução tempestiva e adequada aos questionamentos recebidos diretamente pela secretaria;
- Manter e supervisionar os procedimentos de divulgação, disseminação e comunicação com as comunidades beneficiárias das intervenções sob sua responsabilidade;
- Participar das avaliações semestrais de desempenho ambiental e social coordenadas pela UCP, proporcionando os dados e informações solicitadas.

Para cumprir todas as tarefas acima elencadas para a implementação do SGAS, as instituições parceiras, incluindo suas equipes das unidades/escritórios regionais, devem reforçar as suas capacidades nas diferentes áreas requeridas.

Cada Unidade executora setorial deverá contar com profissionais designados e dedicados às responsabilidades na implantação e manutenção dos requisitos do SGAS, segundo aplique, sendo ao menos dois profissionais (ambiental e social) lotados na SAF.

A SCGAS deverá se articular com a SEMAR, SAF, EMATER e o INTERPI envolvidos direta e indiretamente com o Programa, além das empresas contratadas. As suas atuações deverão garantir as seguintes metas de desempenho:

- a adoção de conceitos de sustentabilidade, conservação e gestão ambiental rural, na elaboração ou revisão dos projetos do Programa;
- o planejamento ambiental das intervenções físicas;
- a articulação com os organismos de controle ambiental na busca de soluções, no que se refere aos processos de licenciamento ambiental nas fases de implantação e operação das intervenções do Programa;
- a avaliação e aprovação previa, no âmbito da UCP, das intervenções propostas para as áreas contempladas pelo Programa, garantindo a inserção da dimensão ambiental na tomada de decisão dos projetos;
- a adoção de medidas administrativas que garantam a execução das ações de comunicação social, relativas à convivência com as obras, devidamente articuladas com o seu planejamento;
- o monitoramento das obras e serviços de recuperação ambiental e requalificação ambiental da área de implantação dos projetos;
- a recomendação de ações e procedimentos de obras, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- a avaliação periódica da eficiência dos programas do PGAS e indicação dos ajustes necessários;
- a aprovação, em conjunto com a UCP, das penalidades às empresas construtoras, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais;
- a aprovação, em conjunto com a UCP, da paralisação da intervenção no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos, de modo a possibilitar a adoção de medidas corretivas em tempo hábil;
- a preparação e apresentação dos relatórios periódicos de supervisão ambiental à Coordenação da UCP e ao BID; e
- o atendimento aos questionamentos da sociedade civil, incluindo as ONGs e outras partes interessadas nas intervenções e nos programas de mitigação e compensação de impactos socioambientais.

Cada Unidade executora setorial deverá contar com profissionais designados e dedicados às responsabilidades na implantação e manutenção dos requisitos do SGAS, segundo aplique, sendo ao menos dois profissionais (ambiental e social) lotados na SAF.

### **3. Perfis profissionais e Plano de Fortalecimento**

A UCP deverá assegurar que todos os seus funcionários e as demais contratados possuam competência, com base em treinamento e experiência, para o

desenvolvimento de atividades com potencial de causar impactos ambientais e sociais identificados no âmbito do Programa. A manutenção de um registro de treinamentos, de experiências e conscientização ambiental e social dos seus funcionários estará a cargo da UCP.

A UCP deverá identificar a necessidade de treinamento e, conseqüentemente, desenvolver processos de capacitação para os funcionários das instituições participantes do SGAS, para que estes adquiram consciência sobre as políticas e padrões de desempenho ambiental e social a serem cumpridos, e sobre os planos, projetos e as atividades a serem executados que possam gerar impactos sobre o meio ambiente e a sociedade. Nesse sentido, devem estabelecer e manter em dia os procedimentos de conscientização dos funcionários no que se refere aos seguintes aspectos:

- a importância do cumprimento das políticas ambientais e sociais, e dos programas estabelecidos no MGAS;
- os impactos socioambientais significativos e potenciais de suas atividades e os benefícios de um melhor comportamento profissional para o meio ambiente;
- a contribuição de cada funcionário para alcançar os objetivos do PSI;
- suas funções e responsabilidades no cumprimento da legislação, dos Padrões de desempenho A&S do BID e dos procedimentos ambientais do SGAS;
- os impactos socioambientais, reais e potenciais, associados ao PSI; e
- as conseqüências potenciais do não-cumprimento dos procedimentos e medidas de mitigação do MGAS.

As atividades de conscientização devem incluir reuniões periódicas, encontros e treinamento, além da distribuição de folders e fixação de cartazes, quando necessário. Todos os treinamentos e reuniões realizados no âmbito do SGAS e nas obras do PROREDES devem ser registrados em lista de presença.

Por outro lado, o pessoal responsável pela implementação do SGAS deve demonstrar competência profissional adequada - educação, formação e experiência apropriadas. Caso contrário, deverá ser definida uma estratégia de formação progressiva para o pessoal envolvido com o SGAS, de forma que no curto prazo possam executar suas funções ambientais de maneira efetiva.

### **C. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO**

A SEPLAN/UCP deverá estabelecer processos e procedimentos para monitorar e supervisionar o progresso da implementação e alcance das medidas de gestão de riscos e impactos ambientais e sociais dos projetos e cumprir todas as obrigações legais e contratuais e requisitos regulatórios pertinentes. A extensão do monitoramento será proporcional aos riscos e impactos ambientais e sociais do projeto e deve estar em conformidade com os requerimentos dos PDAS. De acordo com as circunstâncias específicas, o BID poderá exigir a realização de auditorias de execução que envolva partes interessadas e especialistas independentes para complementar ou verificar as informações de monitoramento do projeto e o cumprimento dos requisitos e padrões de desempenho ambiental e social.

O Quadro Nº 3 a seguir apresenta a Matriz de Avaliação de Desempenho das Ações de Socioambientais, que sintetiza os resultados de desempenho esperados e os respectivos indicadores e metas para o futuro acompanhamento e monitoramento dos prováveis impactos do programa.

**Quadro Nº 3: Matriz de Avaliação de Desempenho das Ações Socioambientais**

	<b>Delineamento</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Atividades</b>	<b>Metas</b>	<b>Comp. 1</b>	<b>Comp. 2</b>	<b>Indicadores</b>
<b>PLANEJAMENTO</b>	Inclusão das variáveis ambientais e sociais no planejamento e nos projetos do PSI.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de projetos social e ambientalmente sustentáveis.</li> <li>Redução dos custos com mitigação e compensação de impactos;</li> <li>Conservação de ecossistemas e da biodiversidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento de projetos considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>melhor aproveitamento da área;</li> <li>redução de terraplenagem;</li> <li>orientação solar;</li> <li>eficiência energética;</li> <li>iluminação natural;</li> <li>uso racional e reuso de água,</li> <li>conforto térmico e acústico;</li> <li>acessibilidade;</li> <li>qualidade e conforto ambiental;</li> <li>espaço sustentável;</li> <li>inovação e tecnologia;</li> <li>facilidade de manutenção dos equipamentos na operação;</li> <li>redução, reutilização e reciclagem materiais e recursos;</li> <li>menor interferência com as comunidades do entorno;</li> <li>redução de insumos agrícolas;</li> <li>conservação do meio ambiente;</li> <li>reabilitação de APP e reservas legais.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adoção dos critérios semelhantes aos utilizados nas certificações para construções sustentáveis, com intuito de promover e estimular práticas de construções sustentáveis;</li> <li>uso adequado de agrotóxicos e controle biológico;</li> <li>Conservação da fauna e flora regionais;</li> <li>regularização ambiental da propriedade agrícola.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfação dos afetados e usuários;</li> <li>Redução nos gastos de energia e água;</li> <li>Redução nos custos de manutenção.</li> <li>Propriedades regularizadas.</li> </ul>



	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
	Reuniões com as comunidades das áreas de influência do PSI realizadas antes do início das obras, no início de etapas específicas das obras e nas demais atividades dos componentes do Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esclarecimento e informação aos agricultores sobre as questões socioambientais das obras e das atividades do Projeto, no que se refere aos incômodos da construção e operação da infraestrutura, com destaque à regularização fundiária e ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação dos projetos e programas que compõem o PSI;</li> <li>• Esclarecimentos sobre as obras e os transtornos decorrentes;</li> <li>• Apresentação das vantagens da agricultura sustentável,</li> <li>• apresentação das equipes sociais e dos canais de comunicação do PSI;</li> <li>• incorporação das observações e reivindicações da comunidade nas intervenções do Projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar e informar todos os assentados e agricultores das áreas de influência sobre o PSI e seus projetos.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantidade de agricultores informados;</li> <li>• quantidade de solicitações de esclarecimentos e reclamações recebidas formalmente e atendidas; e</li> <li>• redução das expectativas sobre as obras e os programas que compõem o PSI.</li> </ul>
IMPLANTAÇÃO	Planejamento e Gerenciamento Ambiental das obras de infraestrutura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o processo de planejamento e execução das obras, visando o gerenciamento de todas as interfaces e a garantia da qualidade ambiental do PSI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção de construtora de acordo com sua capacidade de atender às exigências socioambientais e o ROP;</li> <li>• Inclusão, no contrato de obras, de cláusulas que garantam o cumprimento dos requisitos ambientais do PGAS e ROP, da legislação e das políticas do BID, com destaque ao MPAS;</li> <li>• Apresentação, pela construtora, do planejamento detalhado da obra: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) cronograma de atividades; ii) programa e métodos de intervenção, com qualidade socioambiental; iii) atendimento do PGAS; iv) Plano de Controle Ambiental de Obra - PCAO; e iv) estudo das interferências com sistemas de água, esgoto, energia, telefonia etc.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento das condicionantes da Licença de Instalação - LI;</li> <li>• Tendência decrescente no número de não conformidades apontadas nas inspeções ambientais periódicas;</li> <li>• Capacitação de todos os empregados da obra em saúde e segurança do trabalho, educação ambiental, limpeza e qualidade ambiental.</li> </ul>	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização na obra;</li> <li>• Número de acidente de trabalho com gravidade;</li> <li>• Nenhum dano ambiental de gravidade;</li> <li>• Quantidade de não conformidades apontadas; e</li> <li>• Número de empregados capacitados.</li> </ul>

	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
	Implantação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir o processo para a seleção do local, implantação, operação e desmobilização do canteiro de obras e demais instalações provisórias, de forma a evitar danos ambientais no local e assegurar a qualidade ambiental do PSI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionar o local do canteiro de obras e instalações aproveitando as áreas já degradadas e de fácil acesso para o recebimento e armazenamento de materiais e equipamentos, sem o prejuízo da segurança dos empregados, visitantes, agricultores e equipamentos;</li> <li>Implantação do canteiro de obras de acordo os programas do PGAS;</li> <li>Implantação e operação do canteiro de obras após a obtenção das LP e LI e autorizações e licenças específicas (supressão de vegetação, jazidas, bota-fora, fossas sépticas etc.);</li> <li>Reuso, doação ou reciclagem do material decorrente da desmobilização do canteiro.</li> <li>Destinação correta dos resíduos não recicláveis, durante a operação e desmobilização do canteiro de obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atendimento de todas a condicionantes da LP e LI;</li> <li>Tendência decrescente de apontamentos de não conformidades nas inspeções ambientais periódicas;</li> <li>Capacitação de todos os empregados da obra em saúde e segurança no trabalho, meio ambiente, educação ambiental, limpeza e qualidade ambiental;</li> <li>Devolução do local do canteiro de obras em condições idênticas ou melhores que as originais.</li> </ul>	Sim	Não	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organização e método de intervenção adequados;</li> <li>Número de acidente de trabalho com gravidade.</li> <li>Nenhum dano ambiental de gravidade.</li> <li>Tendência decrescente de apontamentos de não conformidades; e</li> <li>Número de empregados capacitados.</li> </ul>

	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
IMPLANTAÇÃO	Controle Ambiental das Obras de infraestrutura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar as ações que deverão ser tomadas durante a execução dos serviços e obras, visando a redução ou eliminação dos impactos socioambientais e a qualidade ambiental do Programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementação do PGAS;</li> <li>Controle da emissão de fumaça, do vazamento de óleos e combustíveis, da produção de poeira, de acidentes, do trânsito de veículos pesados nas proximidades das obras e dos ruídos;</li> <li>Controle ambiental, com separação do solo fértil nas operações de terraplenagens, para reutilização no paisagismo;</li> <li>Controle de emissão de efluentes;</li> <li>Controle da drenagem superficial e da erosão; e</li> <li>Uso de material certificado ou proveniente de jazidas certificadas e fornecedores licenciados e certificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atendimento das condicionantes da LP e LI;</li> <li>Tendência decrescente no número de não conformidades apontadas nas inspeções ambientais periódicas; e</li> <li>Capacitação de todos os empregados das obras em saúde e segurança no trabalho, meio ambiente; educação ambiental, limpeza e qualidade ambiental.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planejamento, organização e método de intervenção adequados;</li> <li>Número de acidentes de trabalho;</li> <li>Nenhum dano ambiental de gravidade.</li> <li>Quantidade de não conformidades;</li> <li>Número de empregados capacitados;</li> <li>Qualidade ambiental das obras e do entorno após sua conclusão; e</li> <li>Satisfação dos assentados e agricultores das áreas contempladas pelo Programa.</li> </ul>
	Gestão de Resíduos da Obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir as atividades necessárias à gestão dos resíduos de obra e assegurar a qualidade ambiental do Programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionamento inicial dos resíduos;</li> <li>Acondicionamento final dos resíduos;</li> <li>Destinação final dos resíduos para locais devidamente licenciados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atendimento das condicionantes da LP e LI;</li> <li>Tendência decrescente no número de não conformidades apontadas nas inspeções ambientais periódicas; e</li> <li>Destinação adequada dos resíduos.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantidade reduzida de resíduo na obra;</li> <li>Número de acidente de trabalho com gravidade;</li> <li>Nenhum dano ambiental de gravidade;</li> <li>Número de não conformidades apontadas.</li> </ul>

	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
IMPLANTAÇÃO	Demolição.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento dos procedimentos e das rotinas para as demolições de estruturas nas áreas do Programa, garantindo a qualidade ambiental e o atendimento da Norma Regulamentadora NR18 do Ministério do Trabalho (MT).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programação da demolição;</li> <li>• Direção da demolição por profissional habilitado, com a presença de um Técnico de Segurança (TST);</li> <li>• Planejamento da atividade considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ corte da energia, água, líquidos inflamáveis e gases;</li> <li>○ eliminação das substâncias tóxicas;</li> <li>○ retirada, proteção e isolamento das canalizações de esgoto e água, de acordo com as normas em vigor;</li> <li>○ proteção das construções vizinhas e isolamento da área;</li> </ul> </li> <li>• Demolição considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ uso EPI;</li> <li>○ segregação e armazenamento provisório do entulho; e</li> <li>○ umedecimento do entulho.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Nenhum acidente durante a demolição;</p> <p>Tendência decrescente no número de não conformidades apontadas nas inspeções ambientais periódicas; e</p> <p>Capacitação de todos os empregados da obra em saúde e segurança no trabalho, educação ambiental, limpeza e qualidade ambiental.</p>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinação adequada de todo resíduo da demolição;</li> <li>• Limpeza do local;</li> <li>• Número de acidente de trabalho com gravidade;</li> <li>• Nenhum dano ambiental de gravidade; e</li> <li>• Número de não conformidades apontadas.</li> </ul>

	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
	Recuperação de Áreas Degradadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de procedimentos destinados à adequada utilização e recuperação dos canteiros de obras e das áreas de empréstimo e bota-fora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciamento ambiental;</li> <li>• Preparação prévia das áreas, visando sua futura recuperação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ separação e armazenamento adequado do solo orgânico;</li> <li>○ regularização da drenagem;</li> <li>○ controle da erosão;</li> <li>○ sinalização adequada;</li> <li>○ regularização do terreno e reposição do solo orgânico após o uso da área; e</li> <li>○ configuração geométrica compatível com a topografia adjacente e paisagismo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequada recuperação ambiental das áreas degradadas pelas obras do Programa.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas degradadas recuperadas e aprovadas pelo BID e órgão ambiental.</li> </ul>
IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	Garantir a gestão de riscos de desastres naturais nas áreas contempladas pelo Programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar o PSI de instrumentos que garantam a melhor gestão dos riscos de desastres naturais, de forma que os Executores possam responder em caso de eventos extremos, reduzindo perdas humanas e prejuízos socioambientais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar os Executores para responder em caso de eventos naturais extremos, considerando as seguintes medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ definir a equipe de defesa civil para o atendimento rápido e eficiente em caso de desastres naturais;</li> <li>○ manutenção dos sistemas de drenagem;</li> <li>○ mapeamento e manutenção de uma base de dados sobre as áreas de risco; e</li> <li>○ elaboração de um sistema de atuação emergencial.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação de 100% da equipe da defesa civil;</li> <li>• mapeamento de todas as áreas de risco;</li> <li>• reduzir a zero as perdas humanas; e</li> <li>• reduzir ao máximo os prejuízos socioambientais.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação da equipe da defesa civil;</li> <li>• Capacitação de funcionários responsáveis pelo monitoramento e gestão do sistema de alerta imediato</li> </ul>

	Delineamento	Objetivos	Atividades	Metas	Comp. 1	Comp. 2	Indicadores
IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	Garantir o combate de incêndio nas áreas do Programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enquadrar as infraestruturas e os equipamentos, sobretudo os que recebem público em geral, às normas de proteção contra incêndio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção de equipamentos, materiais e treinamento necessários.</li> <li>Proteger as áreas reflorestadas com aceiros e medidas de controle e combate incêndios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treinamento anual dos responsáveis pela segurança; e</li> <li>Nenhuma ocorrência grave de incêndio.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de pessoas capacitadas no combate de incêndios;</li> <li>Estruturas com Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB; e</li> <li>Número de incêndios evitados e controlados.</li> </ul>
	Gestão da infraestrutura (reservatórios, redes elétricas, captação energia solar, sistema de irrigação, silos, galpões, vias, mercados etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestão da infraestrutura visando sua conservação, bem como dos recursos naturais utilizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de diretrizes harmonizando o uso social com a conservação da infraestrutura e dos recursos naturais;</li> <li>programas de uso social, educação ambiental, proteção ambiental e manejo; e</li> <li>desenvolvimento de estratégias de monitoramento e avaliação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maior durabilidade da infraestrutura e dos equipamentos;</li> <li>maior conforto aos usuários; e</li> <li>melhor qualidade ambiental.</li> </ul>	Sim	Sim	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempo de uso dos equipamentos;</li> <li>satisfação dos assentados, agricultores e usuários;</li> <li>qualidade socioambiental das áreas contempladas pelo Programa.</li> </ul>

## **VIII. ATENDIMENTO DAS POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS**

---

### **A. ATENDIMENTO DOS PADRÕES DE DESEMPENHO AMBIENTAL E SOCIAL DO BID**

O Quadro Nº 4 a seguir descreve como as diretrizes dos Padrões de Desempenho Ambiental e Social do BID foram atendidas por meio dos estudos e medidas realizadas durante a preparação do PSI.



**Quadro Nº4: Matriz de Atendimento dos PDAS do MPAS do BID**

MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS - MPAS		
Padrão de Desempenho	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
<b>PDAS #1</b> <b>Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A classificação do Programa na categoria B aciona o Padrão, e a necessidade de avaliação ambiental das intervenções e obras do Programa.</li> <li>• Como programa de obras múltiplas, durante a preparação da operação é necessário elaborar uma AASE e MGAS dos investimentos e intervenções dos componentes</li> <li>• A capacidade de gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais do Executor é moderada.</li> <li>• Implantação de um SGAS para o PSI, para a gestão dos riscos e impactos A&amp;S do Programa;</li> <li>• O programa envolve atividades que poderão desencadear impactos de médio e longo prazo exercendo pressão sobre os ecossistemas; essa pressão pode ser gerada pela operação dos biodigestores, painéis solares e sistemas de saneamento sem manutenção periódica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborada uma Avaliação Ambiental e Social Estratégica do Programa e um Marco de Gestão Ambiental e Social que regerá a execução do Programa quanto às salvaguardas ambientais e sociais e que se incorporará ao Regulamento Operacional do Programa.</li> <li>• Foi realizada análise das competências e capacidade institucional do executor para a gestão dos riscos e impactos ambientais e sociais.</li> <li>• A SEPLAN estabelecerá uma estrutura ambiental e social abrangente, compatível para a implementação do SGAS e com as funções e responsabilidades dos demais órgãos envolvidos na execução do PSI.</li> <li>• Está sendo desenvolvido um Sistema de Gestão Ambiental e Social para o PSI que será implantado e mantido pelo Executor durante o ciclo de vida do Programa. Esse SGAS inclui os requisitos e procedimentos de análise de impactos, licenciamento e autorizações para as distintas atividades e intervenções do PSI, em conformidade com a legislação ambiental e social vigente, e as medidas de mitigação e gestão aplicáveis em conformidade com o PDAS.</li> <li>• Serão incorporados aos contratos de obras os procedimentos de controle ambiental, que serão exigidos para a liberação dos recursos. Estes procedimentos dizem respeito ao atendimento da legislação ambiental e trabalhista pertinentes (p. ex.: licenciamento das obras, disposição de resíduos de obra, saúde e segurança do trabalhador etc.);</li> <li>• Para o desenvolvimento dos projetos em fases subsequentes do Programa, o MGAS prevê a elaboração de avaliação socioambiental das intervenções que assim o requerem, de acordo com os programas de gestão e requisitos socioambientais estabelecidos no MGAS; em todos os casos, serão realizadas consultas públicas por região de incidência dos projetos.</li> <li>• Critérios de Elegibilidade e de Exclusão Ambiental e Social – CEA, que se estabelecem no MGAS e serão incluídos no ROP;</li> </ul>

MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS - MPAS		
Padrão de Desempenho	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Será elaborado um PAAS com as ações necessárias para atender aos PDAS de acordo com condicionantes a serem especificados no contrato de empréstimo.</li> </ul>
<b>PDAS #2</b> <b>Mão de Obra e Condições de Trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciais impactos relacionados a condições de trabalho, descumprimento da legislação trabalhista com relação a trabalho infantil ou forçado.</li> <li>Potenciais riscos de acidentes, atração de doenças no curso dos trabalhos</li> <li>O SGAS deve contemplar medidas específicas relacionadas às condições de mão de obra e trabalho do MGAS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O MGAS e o SGAS incluem políticas e procedimentos de gerenciamento de mão de obra, sua força de trabalho, estabelecidos nos programas específicos os seguintes programas: i) Controle Ambiental das Obras; ii) Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra Contratada; iii) Programa de Saúde dos Trabalhadores e Comunidades Envolvidas; e iv) Normas de Conduta dos Trabalhadores na Construção;</li> <li>Não será permitido o emprego de crianças e o trabalho forçado, que consiste em qualquer trabalho ou serviço que não seja executado voluntariamente ou exigido sob ameaça de força ou penalidade;</li> <li>Nas obras do PSI será garantido um ambiente de trabalho seguro e saudável, considerando os riscos inerentes às obras e classes específicas de perigos, e as ameaças específicas às mulheres, pessoas de identidade de gêneros ou orientação sexual diversas, com deficiência, crianças e trabalhadores migrantes.</li> </ul>
<b>PDAS #3</b> <b>Eficiência de Recursos e Prevenção de Poluição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial impacto localizado com poluição do ar, disposição de resíduos tóxicos e detritos, e contaminação das águas durante as obras do programa, devido ao uso de materiais tóxicos e maquinarias durante as obras;</li> <li>Potenciais impactos cumulativos de médio e longo prazos devido a aumento no uso de agroquímicos e emissão de GEE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O PSI tem como princípio a sustentabilidade e economia de recursos naturais, redução de emissões de GEE, internalizado no desenho e escopo dos planos de adaptação produtiva e planos de negócios e (componente 2), assim como na conceptualização e implantação de obras de tecnologias sociais para captação, armazenamento, e reutilização de água, saneamento e gestão de resíduos;</li> <li>A prevenção de poluição e dos impactos sobre a saúde é explicitada nos programas do MGAS: i) Controle Ambiental das Obras - PCAO; ii) Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra Contratada; iii) Programa de Saúde dos Trabalhadores e Comunidades Envolvidas; iv) Normas de Conduta dos Trabalhadores na Construção; e vi) Gestão dos Resíduos da Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC);</li> <li>Inclusão, no memorial descritivo das obras e no PCAO, dos procedimentos de controle ambiental dos projetos e disposição de resíduos. Esse controle será parte integrante dos editais de licitação, especificando o manejo dos resíduos e efluentes dos projetos. Tal procedimento é exigência para a liberação dos recursos;</li> </ul>

MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS - MPAS		
Padrão de Desempenho	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Os PAP e PN incluem assistência técnica para o desenvolvimento agrícola sustentável e uso correto e responsável de agrotóxicos e de produtos aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.</li> </ul>
<b>PDAS #4</b> <b>Saúde e Segurança da Comunidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos e impactos menores à saúde e segurança das comunidades, durante execução das obras do PSI, devido à exposição de materiais perigosos; influxo de trabalhadores externos;</li> <li>Riscos de perigos de enchentes no período das obras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os programas do MGAS contemplam a mitigação de riscos e impactos à saúde e segurança comunitárias.</li> <li>O MGAS inclui requisitos de implantar plano de resposta a emergências e contingências relacionadas às obras, bem como diretrizes para o desenvolvimento de um Sistema de Alerta contra Enchentes e Zoneamento de Áreas Inundáveis na bacia dos rios Piauí e Canindé, a ser desenvolvido como parte dos estudos financiados no componente 1 do programa.</li> <li>Consultas Públicas significativas com a população potencialmente afetada.</li> </ul>
<b>PDAS #5</b> <b>Aquisição de Terra e Reassentamento Involuntário</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe a possibilidade de restrição de uso da terra e recursos naturais localizados, relacionada à execução de obras de saneamento comunitário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não está prevista aquisição ou uso de áreas para obras que impliquem o reassentamento de famílias, e, portanto o Padrão não será acionado por reassentamento de famílias.</li> <li><b>Crítérios de elegibilidade excluem ações do Programa em terras que resultem em reassentamento involuntário de população ou atividade econômica/institucional.</b> Também não será permitida a aquisição ou restrição de uso da terra em áreas de comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais.</li> <li>Os projetos de saneamento comunitário serão divulgados em consulta participativa em cada comunidade beneficiada e sua localização será explicitada pela UCP, informando os critérios técnicos que determinam sua implantação.</li> </ul>
<b>PDAS #6</b> <b>Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial impacto localizado em habitats modificados e naturais de valor para a biodiversidade (Áreas de APP e ecossistemas específicos como várzeas, remanescentes de vegetação natural) decorrente das obras de infraestrutura social;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O PSI contempla programas de recuperação de matas ciliares e revitalização de nascentes na bacia do Piauí-Canindé como investimento do componente 1, e de áreas de preservação permanente e reservas legais no nível das propriedades e comunidades integrado nos planos produtivos e ações de regularização fundiária e ambiental;</li> <li><b>Não serão financiadas obras ou atividades</b> que envolvem conversão e/ou degradação em habitats naturais críticos ou impactos ambientais significativos, irreversíveis e sem precedentes sobre habitats naturais e os serviços ecossistêmicos que prestam;</li> </ul>

MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS - MPAS		
Padrão de Desempenho	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
<b>Recursos Naturais Vivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial impacto de médio e longo prazo de conversão ou degradação de habitats naturais, e de degradação de áreas protegidas, decorrente da atividade agropecuária nas áreas beneficiadas pelo PSI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O MGAS contempla diretrizes para compensação ou recomposição de habitats naturais onde interferências sobre habitats naturais forem inevitáveis. Nesses casos, os PGAS das obras deverão incluir medidas para compensação ou recomposição de habitats naturais que inclui contabilizar a superfície de habitats naturais afetados pela construção (inclusive áreas de canteiro ou empréstimo) e as ações para compensar a perda de biodiversidade, de forma a assegurar que resulte em zero de perda líquida.</li> </ul>
<b>PDAS #7 Povos Indígenas (comunidades tradicionais – quilombolas e pescadores)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esse padrão é acionado pelas intervenções em comunidades tradicionais, com destaque para os quilombolas.</li> <li>O Programa tem como prioridade atender as comunidades quilombolas em ações de regularização fundiária e para a implantação de Plano de Negócio. O Padrão é acionado para garantir que toda ação do Programa para essas comunidades sigam as diretrizes de respeito, formas de contato e proposta sejam regidos pelo respeito e consideração à cultura, conhecimento e práticas das comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não haverá afetação adversa de povos indígenas por ações do Programa.</li> <li>As comunidades quilombolas, tradicionais na área de intervenção terão prioridade de atendimento pelas ações de desenvolvimento produtivo e no processo de regularização fundiária;</li> <li>Critérios de elegibilidade/exclusão incluem proibir a aquisição ou restrição de uso da terra em áreas de comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais.</li> <li>O MGAS incluirá Plano de Divulgação e Consultas Públicas que contemple a participação de comunidades quilombolas, tradicionais e indígenas elegíveis, informando sobre o Programa e localização das intervenções proposta nessas comunidades., informando sobre o Programa e localização de qualquer intervenção em área limdeira ao Território demarcado</li> <li>O MGAS inclui programa de Comunicação Social e Participação Comunitária que respeite e inclua formas de documentar e os meios de comunicação acessíveis e condizentes com a especificidade cultural das comunidades quilombolas, indígenas e tradicionais.</li> <li>O processo de regularização fundiária e titulação de quilombos em terras públicas se apoia em legislação estadual específica, garantindo a segurança fundiária das comunidades tradicionais.</li> <li>O Programa apoiará o INTERPI, com ações de fortalecimento institucional e recursos, para assegurar que as comunidades sejam informadas e apoiadas durante todo o processo, desde a autodeclaração e certificação pela Fundação Palmares, até a titulação do Quilombo finalizada pelo INTERPI.</li> <li>A AASE identificou que a comunidade indígena localizada na área de influência do Programa já foi titulada como território original demarcado e destinado às atividades produtivas, culturais, de bem-</li> </ul>

MARCO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS E SOCIAIS - MPAS		
Padrão de Desempenho	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
		estar e reprodução física de sua população – Terra Kariri, Fazenda Serra Grande, Município de Queimada Nova
<b>PDAS #8</b> <b>Patrimônio Cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Possíveis riscos de danos ao patrimônio cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Não serão elegíveis</b> para financiamento do PSI projetos ou atividades que resultem em degradação de bens e valores sociais e culturais relevantes, tais como edificações e sítios históricos, artísticos, arquitetônicos, urbanísticos e arqueológicos</li> <li>O MGAS inclui o Programa de Monitoramento, Preservação e Resgate Fortuito que será incluído nos procedimentos de controle ambiental dos contratos de obras.</li> </ul>
<b>PDAS #9</b> <b>Igualdade de Gêneros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos e impactos possíveis associados à violência por razões de gênero</li> <li>Riscos de barreiras de exclusão ou de participação equitativa por ligados a gênero.</li> <li>Risco de exclusão das mulheres como protagonistas na titulação fundiária e ações de capacitação para participação no ciclo de produção e comercialização dos produtos agrícolas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O MGAS inclui Estratégia de Gênero e Diversidade baseada nos diagnósticos de gênero e diversidade; são ações para a diminuição da brecha de gênero aplicáveis e incorporadas ao MGAS. Os resultados do estudo subsidiaram as medidas de proteção, oportunidades de apoio à participação de mulheres e a adoção de códigos de conduta que estão incorporados ao MGAS</li> <li>O processo de consulta do Programa inclui formas de comunicação e os meios de participação das mulheres com locais, horários e convites específicos e respeitando a especificidade cultural das comunidades a que pertencem.</li> </ul>
<b>PDAS #10</b> <b>Engajamento das Partes Interessadas e Divulgação de Informações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requer um processo de consulta com as partes interessadas durante a preparação do Programa;</li> <li>O SGAS deve incluir um Programa de Engajamento das Partes Interessadas;</li> <li>A diversidade do público-alvo do Programa pressupõe a necessidade de formatos diferenciados de divulgação de informações e processo de consulta permanente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A minuta da AASE e do MGAS será objeto de consulta significativa com as partes interessadas antes da aprovação da operação de empréstimo pelo BID;</li> <li>O MGAS e o SGAS incluem Programa de Divulgação e Consultas Públicas considerando a diversidade e a particularidades culturais das comunidades quilombolas e tradicionais</li> <li>Mecanismo de Resolução de Queixas (MRQ) – seguimento as diretrizes de consulta significativa entre as partes, será parte do processo de consulta pública permanente, da preparação à implantação das obras e outras ações do Programa. O funcionamento do Mecanismo está descrito, em forma preliminar, no processo de consultas da etapa de preparação do Programa</li> </ul>

## B. LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE INTERVENÇÕES DO PSI

Além do atendimento dos Padrões de Desempenho do Marco de Políticas Ambientais e Sociais do BID, a execução do PSI deverá atender a toda legislação e normativa ambiental e social pertinente. Nesse contexto, algumas intervenções do PSI estão sujeitas ao licenciamento ambiental de acordo com a legislação nacional e estadual, conforme considerações apresentadas a seguir.

Os poços de abastecimento e sistemas de saneamento comunitário são intervenções do PSI passíveis de licenciamento ambiental ou outorgas específicas. O licenciamento ambiental, entretanto, pode variar de acordo com o porte do empreendimento, uso e ocupação da área de intervenção e legislações estadual e municipais. Nesse sentido, estas intervenções físicas se caracterizam como obras de pequenas dimensões que serão complementadas com ações de recuperação ambiental. Portanto, o licenciamento ambiental quando aplicável deverá se realizar por meio da apresentação de relatórios ambientais simplificados dispensando-se estudos mais complexos, como por exemplo EIA e RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental).

Por outro lado, as atividades agropecuárias desenvolvidas pelas comunidades e produtores beneficiários dos planos produtivos e de negócios incluem atividades sujeitas a licenciamento ou autorizações ambientais.

A Resolução CONAMA Nº 385/2006 estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental, como ocorre com grande parte das instalações que integram os planos de adaptação produtiva e planos de negócios (p. ex.: unidades de beneficiamento).

Segundo esta Resolução, as atividades do Grupo A (Agrossilvipastoril, incluindo aquicultura, irrigação), Classe 1, serão objeto de licenciamento ambiental simplificado, exigindo-se a apresentação de Descritivo Técnico e Ambiental – DTA. Aquelas atividades do Grupo A que, por seu porte ou localização, recaem na Classe 2, será exigido o Estudo Ambiental Simplificado -EAS e para aquelas atividades de Classe 3, será exigido Estudo Ambiental Intermediário – EAI. O Anexo III da Resolução apresenta os conteúdos mínimos para cada tipo de estudo ambiental exigido.

Em consonância com a Resolução CONAMA Nº 385/2006, a Resolução CONSEMA-PI Nº40/2021 do Estado do Piauí estabelece o enquadramento das tipologias licenciáveis, detalhadas por Grupos de atividades, de acordo com a classe, porte e potencial poluidor.

A Resolução detalha ainda os procedimentos aplicáveis a cada modalidade de licenciamento, incluindo enquadramentos especiais, formulários de consulta prévia dos pedidos de licenciamento e lista indicativa de tipologias de atividades para as quais não incide o processo de licenciamento.

Segundo o Anexo V da Resolução, estão isentos de licenciamento as seguintes atividades de relevância para o PSI: construção e cisternas domiciliares

semienterradas; sistema de disposição final de efluentes por fossas, sumidouros e filtros anaeróbicos; casa de farinha.

Há que se considerar, ainda, a necessidade de autorizações e outorgas específicas como, por exemplo, de supressão de vegetação, uso da água, alvará municipal de obra, entre outras.

### **C. DIVULGAÇÃO E CONSULTAS PÚBLICAS**

A SEPLAN foi responsável por organizar as atividades de divulgação de informações e preparação para a consulta pública ao PSI realizada on-line no dia 10 de maio de 2022. As outras instituições envolvidas na execução do Programa – SAF, INTERPI e SEMAR também fizeram parte da apresentação dos Componentes, explicitando objetivos, componentes, riscos associados e resultados esperados. As ações prévias à reunião estão descritas a seguir.

#### **03 de maio**

- Publicação de matéria no site da SEPLAN informando sobre a divulgação da reunião do dia 10 de maio - (<http://www.seplan.pi.gov.br/noticia.php?id=1007>);

#### **04 de maio**

- Lançamento na página da SEPLAN do banner com acesso aos documentos de projeto, AASE, MGAS e cartilha com orientações sobre o PSI para uso dos agentes territoriais junto ao público nos Territórios ([http://www.seplan.pi.gov.br/documentos\\_psi.php](http://www.seplan.pi.gov.br/documentos_psi.php))
- Os agentes territoriais compartilharam a cartilha com orientações sobre o PSI, acessível pelo seguinte link:  
<file:///C:/Users/aurel/Downloads/CARTILHA%20PSI.pdf>.
- Na cartilha, na parte inferior do documento, foram inseridos dois links: acesso aos documentos, e acesso ao formulário para participação prévia  
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScC0CrolecoDypt2GLFGdS5udYgWxzgFK4sx2pjUQ-m6O0n1w/viewform>).

#### **6 de maio**

- Publicação da Edição nº 21 do boletim semanal *Nossos Territórios*, com matéria de capa sobre a divulgação do PSI no dia 10 de maio. Trata-se de boletim informativo que atualiza as ações realizadas nos Territórios de Desenvolvimento do Piauí, com abordagem simples e acessível, explorando temas como cultura, economia, potencialidades e do trabalho dos Agentes Territoriais;
- Em paralelo, os agentes territoriais fizeram contatos constantes com a população nos respectivos territórios e distribuíram convites.

#### **10 de maio**

- Realização de reunião on-line de Consulta Pública com a presença das instituições do GEPI e participação registrada de cerca de 100 pessoas.

O processo de consulta foi conduzido de maneira transparente e inclusiva, e cumpriu seus objetivos, garantindo um espaço de aberto de discussão, inclusive para manifestar oposição ao projeto e não apenas apresentar suas discordâncias pontuais e sugestões de soluções para mitigação de impactos.



O material apresentado pela Coordenação da Consulta Pública Virtual contribuiu para dirimir as dúvidas que os participantes acerca do processo de preparação do PSI até o momento.

A mobilização se concentrou nas entidades da sociedade civil foi adequada, visto que houve uma participação significativa de representantes das partes impactadas pelas obras e intervenções do PSI.

Em linhas gerais, houve grande aceitação do projeto por parte dos consultados, revelada pelo número de participantes e, sobretudo, pelas manifestações.

A SEPLAN registrou em meio digital as apresentações, lista de participantes e registros de vídeo e áudio, que integram o relatório final das Consultas, assim como as respostas às dúvidas e comentários dos participantes (**Anexo 1**).

## IX. BIBLIOGRAFIA

---

- AKAASAM Project. BRAGA, M.; FORTINI, R., SANTOS, E. A. M. Panorama da agricultura familiar na região do novo Projeto do FIDA no Estado do Piauí: Características, necessidades e desafios, 2020.
- ARAÚJO, Gleidson Soares. Tratamento da água residuária de usina de concreto com a utilização de moringa oleífera – reaproveitamento. In: Conexão Fametro 2017 - Fortaleza/CE, 2018. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/83263.pdf>
- BATISTA, A.R.C.P. Estudo do Comportamento Sísmico de Barragens de Gravidade com Ancoragens Passivas. [monografia na Internet] Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Área Departamental de Engenharia Civil. Lisboa, 2014. 98p. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/4351/1/Dissertação.pdf>
- BRANDÃO, C.R.O; YAMAMOTO, C.I. Invertebrados da Caatinga. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18272/1/Caatinga1.pdf>
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Unidade de Gerenciamento do Proágua/Semi-árido. Diretrizes ambientais para projeto e construção de barragens e operação de reservatórios. Brasília/DF, 2005. 112P. Disponível em: <http://pnla.mma.gov.br/publicacoes-diversas?download=67:diretrizes-ambientais-para-projeto-de-barragens-e-operacao-de-reservatorios&start=60> Acesso em: 29/04/2022.
- BRASIL. Senado Federal. Comissão de Desenvolvimento Regional e Turismo. Audiência Pública em 04/10/2017. Brasília/DF. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/477612ca-67e9-4112-a637-9a8bf72acdaa> Acesso em: 29/04/2022.
- CGEE, 2017 – Relatório Anual 2017. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília – DF. 2017. Em [https://www.cgee.org.br/documents/10182/2994811/Rel Anual 2017.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10182/2994811/Rel+Anual+2017.pdf)
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Geodiversidade do Estado do Piauí. Junho de 2010.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil e CEPRO Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Diagnostico do Setor Mineral do Estado do Piauí. 2006.
- DIAS, Millena Ayla da Mata, IVANOV, Marlete Moreira Mendes, Osmaikon Lisboa LOBATO, SANTANA, Eduardo Justino, e Marcos Freitas TARGINO. Fauna ameaçada de extinção em unidades de conservação do estado do Piauí. Teresina EDUFPI, 2020.
- DRUMOND, M.A., KILL, L.H.P., RIBASKI, J. e AIDAR, S.T. Caracterização e Usos das Espécies da Caatinga. Subsídio para programas de restauração florestal. EMBRAPA, Unidade de Conservação da Caatinga, Petrolina, 2016.
- EMBRAPA. Solos do Nordeste. Recife, 2014.
- FERREIRA, Rogério Valença e DANTAS, Marcelo Eduardo. Relevo in Geodiversidade do Piauí, cap. 5. CPRM, 2010.

- IBGE. Atlas nacional do Brasil. 3. ed. Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE. Atlas nacional do Brasil. Rio de Janeiro, 2010.
- IBGE. Geografia do Brasil - Região Nordeste. Rio de Janeiro, 1977.
- IBGE. Base de informações geográficas e estatísticas sobre os indígenas e quilombolas para enfrentamento à Covid-19. Notas Técnicas. Volume especial. Rio de Janeiro. IBGE. 2020. Disponível em:  
[https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/tipologias\\_do\\_territorio/ba\\_se\\_de\\_informacoes\\_sobre\\_os\\_povos\\_indigenas\\_e\\_quilombolas/indigenas\\_e\\_quilombolas\\_2019/Notas\\_Tecnicas\\_Base\\_indigenas\\_e\\_quilombolas\\_20200520.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/tipologias_do_territorio/ba_se_de_informacoes_sobre_os_povos_indigenas_e_quilombolas/indigenas_e_quilombolas_2019/Notas_Tecnicas_Base_indigenas_e_quilombolas_20200520.pdf)  
 Acesso em: 29/04/2022.
- IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018. Perfil de despesas no Brasil – Indicadores selecionados. Rio de Janeiro. IBGE. 2020. Disponível em:  
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101761.pdf>.
- IVANOV, Marlete Moreira Mendes. Unidade de conservação do estado do Piauí / organizadora:. - Teresina EDUFPI, 2020.
- JACOMINE et al. 1986. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do estado do Piauí. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de pesquisa, 36; SUDENE-DRN. Recursos de solos, 18). Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN, 1986.
- LIMA, I.M.M.F. Relevô Piauiense: Uma Proposta de Classificação. Publicado originalmente: Carta CEPRO. Teresina. v.12 n.2 p. 55-84 Ago/Dez 1987. Digitalizado em 2013.
- LIMA, I.M.M.F. Hidrografia do Estado do Piauí, Disponibilidades e Usos da Água. In: AQUINO, C. M. S. A.; SANTOS, F. A. Recursos Hídricos do Estado do Piauí: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do centro-norte piauiense. Cap. 3. EDUFPI, Teresina, 2017.
- LIMA, I.M.M.F. e ANDRADE JR., A.S de. Climas do Estado do Piauí e suas relações com a conservação do solo in Climas do Piauí: interações com o ambiente / Organização, Milcíades Gadelha de Lima. [et al.] -: EDUFPI, Teresina, 2020.
- MARENGO, José Antonio. Possíveis impactos da mudança de clima no Nordeste. Disponível em: <https://www.algosobre.com.br/atualidades/possiveis-impactos-da-mudanca-de-clima-no-nordeste.html>. Acesso em: 29/04/2022
- MENDES, M.M.S. Categorias e distribuição das unidades de conservação do estado do Piauí. Diversa, Teresina-PI, v.1, n.1, p.35-53, 2008
- MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F.M.; MARQUES, H.R.; VIEIRA, D.L.M.; ARCO-VERDE, MN. F.; HOFFMANN, M.R.; REHDER, T. e PEREIRA, A.V.B. Guia Técnico “Restauração ecológica com sistemas agroflorestais”. Como conciliar conservação com produção, opções para Cerrado e Caatinga. ICRAF, Brasília, 2016.
- OAKLEAF et al., 2017. Legal GEO: Conservation tool to guide the siting of legal reserves under the Brazilian Forest Code. Applied Geography 86 (2017) 53-65. Em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622816306658>
- OLIVEIRA, Natanael Pereira; ALBUQUERQUE, Emanuel Lindemberg Silva. Análise socioambiental da APA Lagoa de Nazaré, Estado do Piauí. Geografia: Publicações

- Avulsas. Universidade Federal do Piauí, v.2, n.2, p. 62-82, jul/dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/geografia/article/view/11835/7749>
- RAMOS, T. P. A. Ictiofauna de água doce da bacia do Rio Parnaíba [monografia na Internet]. Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Exatas e da Natureza. João Pessoa/PB. 2012. 216p. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9824/2/Arquivototal.pdf>
- REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (Rede PENSSAN). Insegurança alimentar e Covid-19 no Brasil. 2021. 64p. Disponível em: [http://olheparaafome.com.br/VIGISAN\\_Inseguranca\\_alimentar.pdf](http://olheparaafome.com.br/VIGISAN_Inseguranca_alimentar.pdf)
- ROSS, J.L.S. Relevo Brasileiro – Uma Nova Proposta de Classificação. Revista do Departamento De Geografia, 4, 25-39. <https://doi.org/10.7154/RDG.1985.0004.0004>
- SANTANA et al. 2020. Fauna Ameaçada de Extinção em Unidades de Conservação do Estado do Piauí. In: Unidades de Conservação do Estado do Piauí. Organizado por Marlete Moreira Mendes Ivanov. Capítulo 4, página 81. EDUFPI, 2020
- SEEG, 2019. Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas implicações para as metas do Brasil 1970 – 2018. Observatório do Clima. Claudio Angelo e Carlos Rittl. SEEG 2019, Relatório- Síntese, novembro 2019. Em: [https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC\\_SEEG\\_Relatorio\\_2019pdf.pdf](https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf)
- SUÇUARANA, M.S. Fauna da Caatinga. Disponível em: <https://www.infoescola.com/biomas/fauna-da-caatinga/>
- UFRN. Geografia do Nordeste. Natal, 2011.



## APÊNDICE I

### AMOSTRA REPRESENTATIVA DAS OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO RURAL

Fonte: MACS Energy and Water do Brasil, Produto 3, 2022.

PROJETO PIAUÍ SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO							
	TERRITÓRIO	MUNICÍPIO	COMUNIDADE	Nº DE FAMÍLIAS	POPULAÇÃO	TIPOLOGIA SSAA (1)	TIPOLOGIA SSES (2)
1	CHAPADA VALE DO ITAIM	Belém do Piauí	Serrote	35	210	II	III
2			Caldeirão	14	56	V	III
3			Chapada Do Cipó	22	88	IV	III
4			Retiro 1	15	60	IV	III
5		Betânia do Piauí	Emparedada	64	256	VI	II
6			Curimatá	64	256	VI	II
7		Jacobina	Lagoa Cheia	22	88	II	III
8		Jaicós	Sítio	42	168	II	III
9			Batatas	38	152	II	III
10			Santana II	22	88	II	III
11		Patos do Piauí	Mundo Novo	60	240	VI	II
12		Massapê do Piauí	Assentamento Curral Velho	25	100	III	III
13		Queimada Nova	Baixa Da Onça	18	72	II	III
14			Tanque Velho	27	108	VI	II
15			Campo Limpo	24	96	VI	II
16			Sítio Do Meio	22	88	IV	III
17			Pitombeira	26	104	IV	III
18			Vereda Grande	18	72	IV	III
19			Amparo	18	72	VI	II
20			Nova Mira	22	88	VI	II
21		Simões	Chapada De João Sousa	33	132	II	III
22	ENTRE RIOS	Alto Longá	Povoado Bom Viver	18	72	II	III
23			Buritizal	25	100	IV	III
24			Brejinho	22	88	IV	III

25	ENTRE RIOS		Malhada Da Faveira	23	92	II	III
26		Altos	Povoado Serra Do Coroatá	21	84	II	III
27			Localidade Serra Do Coroatá	20	80	II	III
28		Amarante	Buriti Da Malhada	21	84	II	III
29			Barra Da Muquila	21	84	II	III
30			Periperi	51	204	II	III
31		Coivaras	Comunidade Brejinho	21	84	II	III
32			Assentamento Buriti Do Padre	23	92	II	III
33			Agricultores Familiares Da Localidade	21	84	III	III
34		Nazária	Localidade Santa Cecília De Baixo	19	76	II	III
35			Localidade Parque Marina3	21	84	II	III
36			Assentamento Campo Dourado	22	88	II	III
37		União	Várzea Jurandir	18	72	II	III
38			Localidade Morada Nova	19	76	II	III
39			Comunidade Veneza E Esperança	21	84	II	III
40			Comunidade Santa Rosa	21	84	III	III
41			Comunidade Morro Do Pires	23	92	II	III



42			Comunidade David Caldas	18	72	III	III
43			Comunidade Cocal	19	76	III	III
44	<b>SERRA DA CAPIVARA</b>	São Raimundo Nonato	São Vitor	86	258	III	III
45			Lagoa De Moisés	68	272	III	III
46			Da Onça	82	246	I	III
47		São João do Piauí	Marrecas	280	840	II	III
48			Formosa	85	340	II	III
49			Riacho Do Anselmo	54	216	II	III
50		Anísio de Abreu	Salina	40	160	VI	II
51		Bonfim do Piauí	Vereda Dos Morros	23	92	VI	II
52			Juá	37	148	VI	II
53		Caracol	Assentamento Saco	56	224	II	III
54		Dom Inocência	Lagoa Do Sal	26	104	II	III
55			Chapada Do Lambedor	15	60	IV	III
56			São Bento	18	72	II	III
57			Barreirinho	21	84	IV	III
58			Contador	11	44	IV	III
59		Fartura	Santa Maria	25	100	VI	II
60		Jurema do Piauí	Fósforo	24	96	II	III
61		São Braz	Lagoa Do Porco	37	148	VI	II
62			Passa Bem	43	172	VI	II
63		São Raimundo Nonato	Novo Horizonte	23	92	II	III
64			Queimada Velha	23	92	II	III
65			Cabaças	23	92	IV	III
66			Santo Antônio	13	52	IV	III
67		Várzea Branca	Umburana	33	132	VI	II
68			Baixão Dos Paus	37	148	VI	II
69			Baixão Dos Paus D'Arcos	23	92	II	III

70			Localidade Baixão Dos Paus D'Arcos II	26	104	III	III
71	VALE DO CANINDÉ	São João da Varjota	Pio IX	87	348	II	III
72			Potes	65	260	IV	III
73		Bela Vista	Localidade Emparedado	23	92	II	III
74			Lagoinha	34	136	III	III
75			Localidade Emparedado	21	84	II	III
76			Amarra Negro	36	144	III	III
77		Conceição do Canindé	Baixio	38	152	VI	II
78		Oeiras	Fazenda Esperança	25	100	II	III
79			Santa Fé	23	92	II	III
80			Localidade Cocos/Corrente	32	128	II	III
81			Comunidade Baixa Do Cajueiro	21	84	II	III
82			Localidade Recanto Do Sabiá	24	96	II	III
83		Santa Rosa	Assentamento Bananeira	25	100	VI	II
84			Alto Formoso	20	80	VI	I
85			Povoado Santana	65	260	IV	III
86		Santo Inácio	Comunidade Santa Maria	23	92	II	III
87			Estreito	23	92	IV	III
88			Jurema	18	72	IV	III
89		São Francisco do Piauí	Casa Nova	18	72	IV	III
90			Brejinho	20	80	II	III
91			Taboca	5	20	VI	I
92			Santo Antônio	10	40	II	III
93			Boca Da Caatinga	2	8	VI	I
94			Sítio Do Meio	9	36	VI	I
95			Meios	6	24	IV	III

96	VALE DO CANINDÉ		Serrinha Velha	5	20	VI	I
97			Fava Danta	35	140	VI	II
98			Jurama Preta	12	48	II	III
99			Camamun	5	20	VI	I
100			Vereda Grande	10	40	II	III
101			Salinas	70	280	II	III
102			Brejinho	20	80	II	III
103			Pindova	13	52	II	III
104			Jatobá	10	40	IV	III
105			Saco	20	80	II	III
106			Localidade Santo Antônio	18	72	II	III
107			Localidade Malhada Grande	23	92	II	III
108			Localidade Golfos	20	80	II	III
109			Trás Da Serra	32	128	II	III
110		São João da Varjota	Localidade Chapada Do Consolo	25	100	II	III
111		São João do Piauí	Comunidades Formosa I e II	34	136	II	III
112		Simplicio Mendes	Assentamento Nova Olinda	43	172	II	III
113			Assentamento Bom Sucesso	21	84	II	III
114			Morro Do Cavalos	30	120	III	III
115			Localidade Ponta Da Serra	32	128	II	III
116			Localidade Sobradinho	21	84	II	III
117			Localidade Recanto Do Sabiá	23	92	II	III
118		Tanque do Piauí	Joao Sene	23	92	II	III
119			Comunidade Coité	31	124	II	III
120	VALE DO GUARIBAS	Geminiano	Cacimbinha	200	800	II	III
121		Santana do Piauí	Lagoa Seca	140	560	IV	III
122		Itainópolis	Ema	8	32	IV	III

123	<b>VALE DO GUARIBAS</b>	Campo Grande do Piauí	Comunidade Cacimba II	23	92	II	III
124		Francisco Santos	Mourões	24	96	VI	I
125			Localidade Serra Dos Morros	34	136	II	III
126			Comunidade Diogo	25	100	II	III
127		Monsenhor Hipólito	Aroeira De Dentro	20	80	III	III
128			Quaresma	27	108	III	III
129			Trizidela	42	168	III	III
130		Picos	Comunidade Juai	23	92	II	III
131			Associação Chapada Da Serra Branca	41	164	II	III
132			Serra Da Atalaia	21	84	II	III
133		Pio IX	Santa Fé	36	144	VI	II
134			Baixa Do Poço	42	168	VI	II
135			Comunidade Kolping e Olho D'água dos Paulinos	24	96	II	III
136			Coivaras	21	84	III	III
137			Localidade Serra da Baraúna	25	100	I	III
138			Cajazeiras	34	136	I	III
139			Marçal	23	92	I	III
140			Localidade Cajazeiras	24	96	I	III
141		Santana do Piauí	Povoado Pau D'arco	23	92	I	III
142		São Julião	Localidade Cruz das Almas	23	92	II	III
143			Recanto	17	68	II	III
144			Encruzilhadas	23	92	II	III
145			Asanfdre E Jua	21	84	II	III
146		São Luís do Piauí	Unha De Gato	35	140	VI	II

147	<b>VALE DO SAMBITO</b>	Valença do Piauí	Tranqueira	42	168	II	III
148		Inhuma	Assentamento Maracaí	22	88	II	III
149			Comunidade Amargoso	23	92	II	III
150		Ipiranga do Piauí	Localidade Areal	21	84	II	III
151		São Felix do Piauí	Caatinga	21	84	II	III
152		Valença do Piauí	Assentamento Ramalhete	23	92	II	III
153	<b>VALE DOS RIOS PIAUÍ E ITAUEIRAS</b>	Brejo do Piauí	Comunidade Tamboril	24	96	II	III
154		Floriano	Assentamento Nova Vereda	23	92	II	III
155		Itaueiras	Capim Grosso	45	180	II	III
156			Lagoa Do Vento	29	116	II	III
157		Nazaré do Piauí	Santo Espedito	22	88	VI	II
158			Oriente	42	168	VI	I
159			Barreira	15	60	II	III
160			Três Buritis	20	80	II	III
161			Matas	25	100	II	III
162			Orelhas	12	48	II	III
163			Lagoa Seca	10	40	III	III
164			Melancias	30	120	II	III
165			Bairro Piçarra	19	76	II	III
166		Nova Santa Rita	Localidades Santa Maria E Maravilha	23	92	II	III
167			Ernesto Che Guevara	25	100	II	III
168		Paes Landim	Mundo Novo	23	92	II	III
169		Pajeú	Brejinho	20	80	VI	II
170		Rio Grande	Ilha	25	100	VI	I
171			Exu	25	100	VI	II
172			Cupins	18	72	VI	II
173			Goiabeira	32	128	VI	II
174		São Miguel do Fidalgo	Angical	22	88	III	III
175			Milagres	22	88	III	III
176			Aroeira	18	72	III	III

177			Jatobá	15	60	III	III
178			Caldeirão	25	100	III	III
179			Capim Grosso	20	80	III	III
	<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>179</b>	<b>5380</b>	<b>21142</b>		

**(1) Tipologias de Abastecimento de Água:**

Tipologias de SSAA	
SSAA-I	Captação: manancial superficial adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares
SSAA-II	Captação por manancial subterrâneo (poço), adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares.
SSAA-III	Captação por manancial subterrâneo (poço) + DESSALINIZADOR, adutora, reservatório elevado; rede de distribuição e ligações domiciliares.
SSAA-IV	Captação por manancial subterrâneo (poço) e adutora, tratamento e distribuição por CHAFARIZ (reservatório apoiado).
SSAA-V	Captação por manancial subterrâneo (poço- água salobra) -adutora, DESSALINIZADOR e distribuição por CHAFARIZ.
SSAA-VI	(escassez hídrica) – Cisterna para consumo humano

**(2) Tipologias de Saneamento Rural**

Tipos de SSAA e SSES		Critério e condições
<b>SSES-I</b>	<b>Sistema de reuso de águas cinzas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanque séptico* + sistema alagado construído (SAC);</li> <li>Módulo sanitário** + tanque séptico + (SAC).</li> </ul>	* Manancial superficial **execução ou adequações de instalações sanitárias em conformidade com as NT
<b>SSES-II</b>	<b>Fossas verdes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermifiltro*;</li> <li>Módulo sanitário + Vermifiltro</li> </ul>	*Em situações de grande escassez hídrica, onde não cabe pré-tratamento, podendo optar por um tratamento específico para o uso do efluente do vaso sanitário.
<b>SSES-III</b>	<b>Saneamento domiciliar /fossas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanque séptico + Sumidouro (Solos argilosos);</li> <li>Módulo sanitário Tanque séptico + Sumidouro (Solos argilosos);</li> <li>Tanque séptico + Sumidouro (Solos arenoso);</li> <li>Módulo sanitário + Tanque séptico + Sumidouro (Solos arenoso);</li> <li>Reator Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>Módulo sanitário + Reator Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio + Vala de Infiltração;</li> <li>Módulo sanitário + Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio + Vala de Infiltração.</li> </ul>	