



PROJETO DO GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ PARA REVITALIZAÇÃO AMPLA DO RIO PARNAÍBA

Aplicação de Recursos da Lei
14.182/2021 previstos para a Bacia
do São Francisco e Parnaíba

EIXO 5: ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO	4
3.	JUSTIFICATIVA.....	5
4.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E INTERFACE SETORIAL	6
5.	PROJETO DE SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA	8
5.1.	PÚBLICO-ALVO.....	8
5.2.	LOCALIDADES CONTEMPLADAS.....	8
5.3.	DIMENSIONAMENTO.....	13
5.4.	SOLUÇÃO ADOTADA.....	13
6.	INDICADORES E METAS	17
7.	PLANEJAMENTO DE EXECUÇÃO	18
7.1.	ORÇAMENTO PRELIMINAR	18
7.2.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	21
8.	REFERÊNCIAS	23
9.	LISTA DE FIGURAS	26
10.	LISTA DE TABELAS	27
11.	LISTA DE SIGLAS	28
12.	ANEXOS	29

1. INTRODUÇÃO

Considerada um recurso finito e dotado de valor econômico, a água desempenha papel essencial na qualidade da vida da população e no desenvolvimento de atividades econômicas, sendo sua importância reconhecida desde os primórdios das civilizações (DE PADUÁ, 2006). Atualmente, sua relevância permanece nas sociedades modernas, contudo, devido ao crescimento populacional, poluição de mananciais e o avanço das mudanças climáticas, a disponibilidade de água vem sofrendo alterações, expondo uma grande vulnerabilidade (BEZERRA; PERTEL; MACÊDO, 2019).

No Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 84,9% da população total têm acesso ao abastecimento de água por meio de rede (BRASIL, 2022a). Já no Piauí, esse mesmo índice cai para 72,8% (BRASIL, 2022a), evidenciando uma maior fragilidade dos sistemas de abastecimento de água do estado, quando se comparado com o restante do país.

O alcance desse índice no estado do Piauí, se dá, em grande parte, devido à elevada disponibilidade hídrica fornecida pelo rio Parnaíba e seus afluentes, perenes ou intermitentes, capazes de abastecer os cinco milhões de habitantes que residem na bacia hidrográfica (BRASIL, 2024). Mesmo em áreas localizadas na porção semiárida da bacia, estruturas como barragens e açudes garantem o abastecimento de água às populações locais (BRASIL, 2023).

No entanto, apesar das evidentes externalidades positivas desencadeadas pela bacia do Rio Parnaíba, verifica-se o avanço de fatores prejudiciais aos recursos hídricos, tanto na esfera qualitativa como quantitativa (BRASIL, 2024), implicando em riscos ao abastecimento das populações, especialmente das comunidades tradicionais.

Dentre os fatores prejudiciais, cita-se o avanço da fronteira agrícola na região do MATOPIBA, a qual se tornou um grande foco de desmatamento (MAPBIOMAS, 2024), expondo o cerrado como o bioma brasileiro mais ameaçado atualmente. Além de mudanças no regime hídrico da bacia, alavancadas pela ocorrência de secas rigorosas, as quais vêm expandindo as áreas semiáridas da bacia e, portanto, aumentando o risco de desertificação nas regiões do rio principal e afluentes (BRASIL, 2024).

À vista do exposto, verifica-se que as populações residentes da bacia do rio Parnaíba, especialmente de assentamentos rurais, por apresentarem maiores fatores impeditivos (ex. isolamento de comunidades, falta de investimento) (SIMONATO et al., 2019), estão expostas à insegurança hídrica, prejudicando o acesso à água, o qual é tido como direito humano, conforme estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) (ONU, 2010).

Assim, propõe-se com o presente relatório, a instalação de soluções de armazenamento de água para atendimento de populações rurais, especialmente alocadas em assentamentos rurais da bacia do rio Parnaíba, de modo que se fomente e democratize o acesso à água, contribuindo para a qualidade de vida e desenvolvimento de atividades econômicas nestas localidades.

2. OBJETIVO

O presente documento apresenta como objetivo principal a proposição e dimensionamento de soluções para armazenamento e abastecimento de água da chuva em comunidades rurais da bacia do rio Parnaíba, visando contribuir para a democratização e universalização do acesso à água em localidades com a ocorrência de insegurança hídrica. Os seguintes objetivos específicos são elencados:

- Determinar as localidades contempladas para instalação de soluções de armazenamento de água;
- Realizar o dimensionamento das soluções de armazenamento propostas (cisternas);
- Apresentar os projetos, em nível de anteprojeto, das instalações propostas;
- Estabelecer metas e indicadores para acompanhamento do Eixo de Abastecimento de Água, referente à Plano de Revitalização da Bacia do rio Parnaíba.

3. JUSTIFICATIVA

Na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecida pela Lei nº 9.433 de 1997, também conhecida como Lei das Águas, a água é tratada como um bem de domínio público, sendo considerado um recurso natural limitado e dotado de valor econômico (BRASIL, 1997). Além disso, outro importante fundamento elencado é o uso prioritário dos recursos hídricos para abastecimento de água voltado à consumo humano, especialmente em situações de escassez (BRASIL, 1997).

Outros aspectos que são aderentes ao objetivo do presente documento constam estabelecidos no Art. 2º, como a garantia de disponibilidade de água, à atual e às futuras gerações, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, além do incentivo e promoção, a captação a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

Outra política pública federal que apresenta interface com o presente relatório é a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), estipulada pela Lei nº 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) e atualizada recentemente pelo marco legal do saneamento básico, Lei 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020). Neste instrumento legal são definidos como princípios fundamentais, dentre outros, a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço e estímulo ao aproveitamento das águas das chuvas (BRASIL, 2007).

Além disso, cabe mencionar a interface entre o Eixo 5 – Abastecimento de Água, atualmente proposto e o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas, desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) (BRASIL, 2022b). No texto-base do programa são definidas áreas prioritárias nacionais, das quais cabe destacar as sub-regiões hidrográficas do Baixo e Alto Parnaíba como extremamente prioritárias e a sub-região do Médio Parnaíba como muito prioritário em nível nacional (BRASIL, 2022b).

Ademais, o Programa estabelece atividades diretamente associadas à implantação de sistemas de saneamento básico, através de ações como, incentivo ao uso de cisternas para aproveitamento de água das chuvas, em articulação com os Programas Água Doce e Cisternas e implementação de sistemas simplificados de abastecimento de água para uso unifamiliar e/ou condominial (BRASIL, 2022b).

Por fim, também cabe mencionar na esfera estadual, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), no qual são propostas ações para ampliação da oferta hídrica no Piauí (ex. implantação de açudes, perfuração de poços, ampliação de adutoras para abastecimento de água, dentre outras) (PIAUI, 2010).

Diante do exposto, é possível identificar alinhamento entre as políticas públicas federais e estaduais, além de programas como o de Revitalização de Bacias em escala nacional e as ações aqui propostas, as quais voltam-se para a instalação de cisternas para captação de água da chuva para abastecimento de água em comunidades rurais, de modo que se assegure o acesso à água, especialmente no período de seca da bacia hidrográfica.

4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E INTERFACE SETORIAL

Dentre os principais instrumentos legais que apresentam aderência ao Eixo 5 – Abastecimento de Água constam elencadas na Tabela 1, juntamente com seus elementos que transpassam de alguma maneira a temática abordada neste documento. Dentre os instrumentos legais e políticas de abrangência nacional, destacam-se a PNRH, estabelecida pela Lei nº 9.433 de 1997, também chamada de Lei das Águas (BRASIL, 1997), o Plano de Ações do Plano Nacional de Recursos Hídricos e o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PNRBH).

Especificamente em relação ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, este elenca em seu Programa 3 - Gestão da Qualidade e da Quantidade dos Recursos Hídricos, a promoção de ações integradas de gestão e investimento em infraestrutura para a garantir da oferta e uso eficiente da água, melhorando a segurança hídrica das bacias hidrográficas, através do Subprograma 3.5 Oferta e Uso Eficiente da Água (BRASIL, 2022c). Como atividades, o Subprograma menciona o desenvolvimento de ações para promoção do uso racional sustentável da água, reciclagem, reuso, redução de perdas e aproveitamento de águas das chuvas (BRASIL, 2022c).

Tabela 1: aderência do Eixo 5 – Abastecimento de Água às políticas setoriais de recursos hídricos.

PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos	PNRBH	PERH
I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;	Subprograma 3.5. Oferta e Uso Eficiente da Água	AT4 - Saneamento, Controle de Poluição e Obras Hídricas	13.3 - Programa de Ampliação da Oferta Hídrica
IV - Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.			

Fonte: Brasil (1997, 2022b 2022c) e Piauí (2010).

Elaboração própria.

No contexto do presente documento, também é importante destacar a Lei nº 14.182 de 2021, na qual é estabelecida a desestatização da Eletrobras (BRASIL, 2021a). Este instrumento legal apresenta os requisitos para desestatização da Eletrobras, estabelecendo o repasse de verba para desenvolvimento de projetos voltados para a revitalização dos recursos hídricos do rio São Francisco e do rio Parnaíba como condição para desestatização (BRASIL, 2021a).

Também se cita o Decreto 10.838 de 2021, onde são determinadas diretrizes para o planejamento e o desenvolvimento de ações de revitalização dos recursos hídricos das bacias hidrográficas em seu Art. 3º (BRASIL, 2021b). Dentre as diretrizes que transpassam a temática aqui estudada, citam-se: a recarga de aquíferos adequada e a promoção das condições necessárias para disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos (BRASIL, 2021b).

Por se tratar de projeto envolvendo o aproveitamento de águas pluviais, admite-se que a pressão de retirada de água pelos usos consuntivos na bacia hidrográfica do rio Parnaíba, seja superficial ou subterrânea, possa ser minimizada ou reduzida, corroborando para a revitalização da bacia, conforme preconizado pela Lei 14.182.

Além da legislação e políticas setoriais citadas anteriormente, dá-se destaque também à Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), definida pela Lei nº 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) e atualizada pelo marco legal do saneamento básico (BRASIL, 2020). Também cabe mencionar o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no qual são propostos programas para fortalecimento do saneamento básico, como Programa 2: Saneamento Rural, no qual são definidas medidas estruturais relativas ao incremento e melhoria de infraestrutura para o eixo de abastecimento de água (BRASIL, 2019a).

5. PROJETO DE SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1. PÚBLICO-ALVO

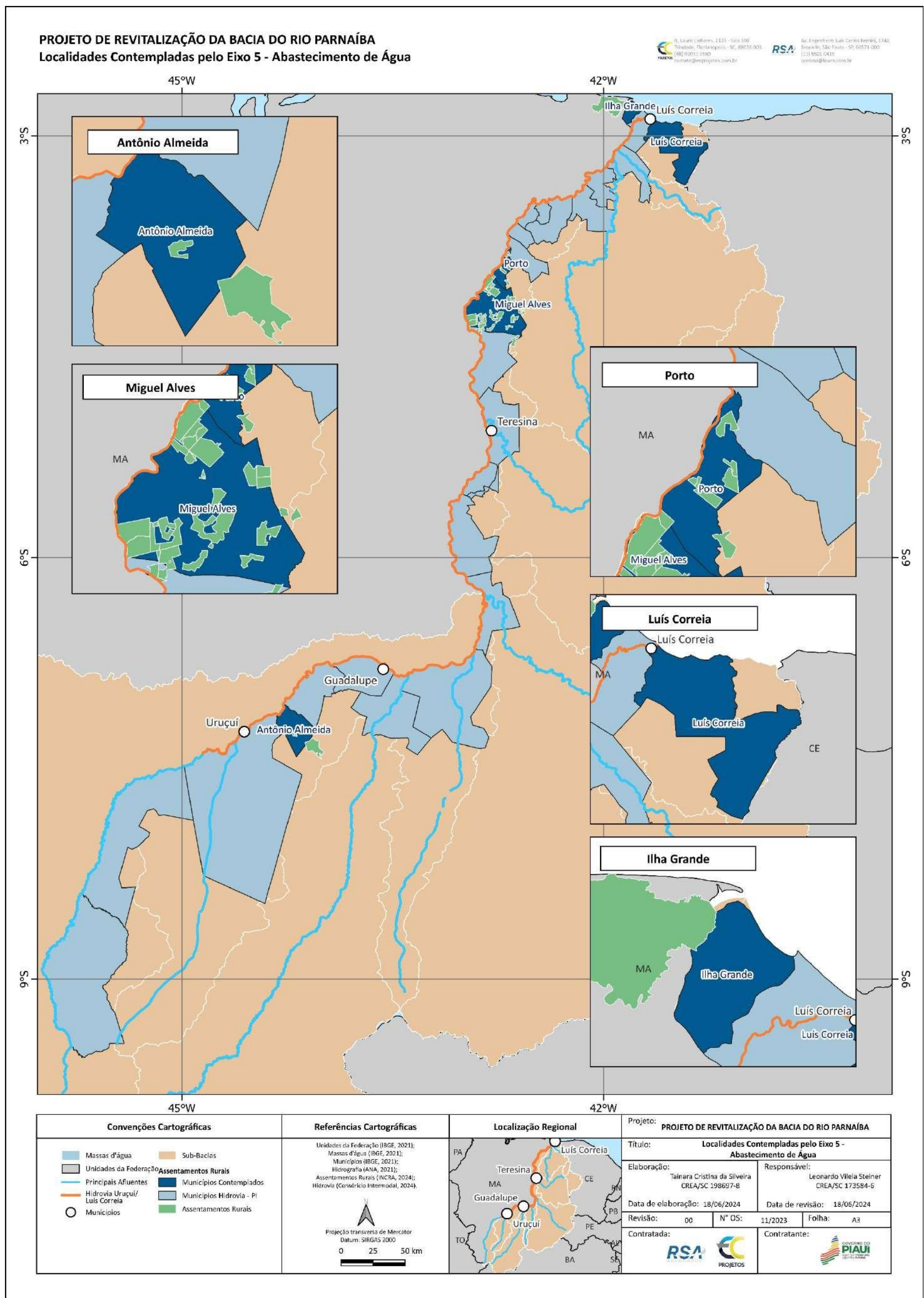
O público-alvo das ações para melhoria da infraestrutura de armazenamento de água, através da implantação e operação de cisternas, são as comunidades rurais e ribeirinhas, em especial os assentamentos rurais criados por meio do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Instituto de Terras do Piauí (INTERPI). Os assentamentos rurais selecionados estão localizados nos seguintes municípios: Porto, Ilha Grande, Luís Correia, Miguel Alves e Antônio Almeida, conforme definições estipuladas no Caderno de Metodologias.

5.2. LOCALIDADES CONTEMPLADAS

As localidades selecionadas dizem respeito as municipalidades de Porto, Ilha Grande, Luís Correia, Miguel Alves e Antônio Almeida, as quais contam, ao todo, com 29 assentamentos rurais, conforme informações do INCRA (2024). A Figura 1 exibe a localização dos municípios selecionados, bem como o detalhamento dos assentamentos rurais presentes dentro dos limites dos municípios.

Pode-se verificar que a maior parte dos assentamentos se localizam no município de Miguel Alves, onde foram identificados 16 assentamentos rurais (55,2%), seguido de Porto com quatro (13,8%) e Antônio Almeida e Ilha Grande ambos com um assentamento (3,4%). Outros municípios que tiveram aparição, pois apresentam assentamentos rurais dividindo território com os municípios alvo deste eixo foram: Barras, Landri Sales, Nossa Senhora dos Remédios, Lagoa Alegre e União.

Figura 1: Localização das localidades contempladas pelo Eixo 5 – Abastecimento de Água.



Já na Tabela 2 constam resumidas as informações acerca dos possíveis assentamentos rurais alvo do presente projeto. Existem ao todo, 4.605 famílias alocadas nos assentamentos rurais, das quais 3.574 devem ser contempladas com a instalação de cisternas. A seleção definitiva deverá se dar após visita técnica e criação de canal de contato com as entidades responsáveis pelo assentamento. Sempre que possível, se dará preferência para as famílias de baixa renda, em localidades atingidas por secas ou falta de água regular.

Especificamente em relação ao município de Luís Correia, devido à sua baixa cobertura de abastecimento de água, o município foi elencado como um dos prioritários, contudo, não apresenta assentamentos rurais delimitados. Neste sentido, exclusivamente neste município o público-alvo deverá ser as comunidades tradicionais ribeirinhas e/ou pescadores artesanais de baixa renda.

Tabela 2: Assentamentos rurais interceptando as municipalidades selecionadas para serem alvo do projeto relativo ao Eixo 5 – Abastecimento de Água.

Código	UF	Nome Projeto	Município	Área (ha)	Nº Famílias	Data de criação
PI0139000	PI	PA BELEZA	Antônio Almeida	11.107.399	44	31/03/2000
PI0257000	PI	PE BOSQUE-I-II	Barras	9.355.989	21	04/08/2003
PI0247000	PI	PE JUNCO/TRINDADE	Barras	9.622.134	18	30/12/2002
PI0020000	PI	PE BOA ÁGUA	Barras	950.000	23	27/04/1993
PI0367000	PI	RESEX - MARINHA DO DELTA DO PARNAÍBA	Ilha Grande	270.213.800	2490	10/11/2005
PI0402000	PI	PA RECANTO DOS OSSOS/PALMEIRA	Lagoa Alegre	22.556.175	82	01/03/2006
PI0046000	PI	PA VEREDAS	Landri Sales	120.668.000	199	02/10/1996
PI0082000	PI	PA FAZENDA LEMBRANÇA	Miguel Alves	14.200.000	44	10/12/1997
PI0399000	PI	PA ÍNDIO MANDU-LADINO	Miguel Alves	45.108.600	111	28/12/2005
PI0225000	PI	PA TODOS OS SANTOS	Miguel Alves	28.935.203	72	12/06/2002
PI0802000	PI	PA MARACÁ	Miguel Alves	6.707.484	21	20/11/2008
PI0011000	PI	PA FAZENDA TAPUIO	Miguel Alves	25.109.013	120	11/07/1991
PI0083000	PI	PA CENTRO DO DESIGNO	Miguel Alves	67.038.840	425	10/12/1997
PI0124000	PI	PA MATÕES	Miguel Alves	9.476.500	48	31/12/1998
PI0405000	PI	PA MARINHO/BANDEIRA	Miguel Alves	7.933.924	24	22/03/2006
PI0334000	PI	PA BONFIM/JENIPAPEIRO	Miguel Alves	15.583.571	48	27/07/2005
PI0938000	PI	PA LAGINHA APOLINARIO	Miguel Alves	10.945.811	33	30/11/2010
PI0937000	PI	PA VIDA NOVA	Miguel Alves	47.068.126	119	13/12/2010
PI0157000	PI	PE SÃO CRISTÓVÃO	Miguel Alves	12.890.687	26	15/12/2000
PI0163000	PI	PE TAMANDUÁ	Miguel Alves	36.455.984	88	15/12/2000
PI0160000	PI	PCA SANTA CRUZ	Miguel Alves	4.877.000	27	15/12/2000
PI0123000	PI	PCA ALAZÃO	Miguel Alves	1.050.000	19	31/12/1998
PI0291000	PI	PE SÃO JOSÉ DOS MONTEIROS	Miguel Alves	20.027.393	42	06/10/2004
PI0293000	PI	PE BOCA DA MATA	Nossa Senhora Dos Remédios	9.735.701	25	07/10/2004
PI0907000	PI	PA SALINAS E ESTIVA	Porto	10.728.132	34	05/05/2009
PI0050000	PI	PA LAGOA DO CAZUZA	Porto	5.424.032	27	28/02/1997
PI0279000	PI	PA CANTINHO / LAGOA DO BOI	Porto	11.465.119	49	27/09/2004
PI0424000	PI	PE LAGOA DO CAMPO LARGO	Porto	9.070.153	206	24/10/2006
PI0406000	PI	PA BARRA DOS KÁGADOS SAMBAÍBA	União	35.864.925	120	22/03/2006

Fonte: INCRA (2024).
Elaboração própria.

5.3. DIMENSIONAMENTO

Para o dimensionamento da demanda hídrica, foram consideradas as famílias assentadas nos 05 (cinco) municípios com maior percentual de assentamentos rurais do Estado do Piauí, utilizando esses dados como um plano amostral representativo. Essas áreas foram selecionadas por apresentarem a maior concentração de famílias em assentamentos por município, assegurando uma análise precisa e abrangente da distribuição e das condições dessas famílias nas regiões de interesse.

No dimensionamento adotou-se o consumo de 135,8 litros por habitante por dia, para uma família de 04 (quatro) pessoas, com reservação de água para 3 dias, conforme preconiza a NBR 5626/20 (ABNT, 2020). A recomendação consta no item 6.5.6.3 da norma, onde tem-se que o volume máximo do reservatório deve ser suficiente para atender os moradores da residência por até três dias, salvo casos em que seja feito um tratamento auxiliar para garantir a potabilidade da água (ABNT, 2020).

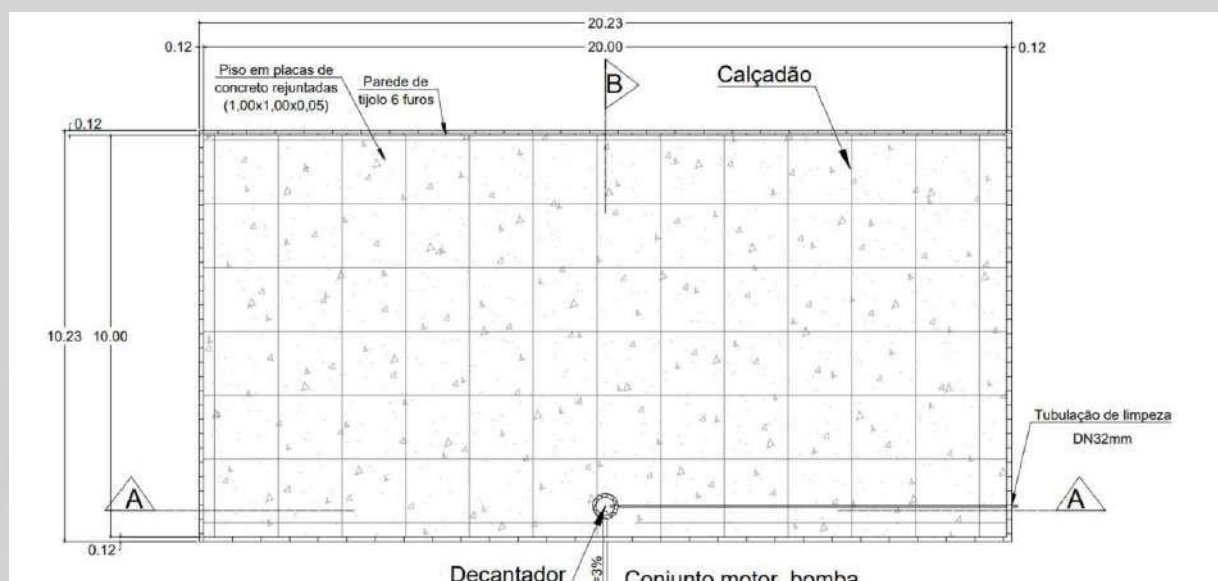
Assim, espera-se que o consumo de água de uma família com quatro pessoas durante três dias alcance 1.629,6 litros. Ao todo, uma cisterna com capacidade de armazenamento de 52.000 litros atenderá cerca de 32 famílias (ABNT, 2020). O total de cisternas a serem implementadas deve ser de 112, atendendo assim, 3.574 famílias alocadas nos assentamentos rurais.

5.4. SOLUÇÃO ADOTADA

Com o objetivo de proporcionar acesso à água para famílias de baixa renda residentes na zona rural, foi utilizada a tecnologia de implantação de cisternas feitas a partir de placas, com capacidade de reservação de 52 mil litros e uma área de captação de água da chuva de 200 m² (BRASIL, 2023). Como base para a proposição e dimensionamento das cisternas, utilizou-se como referência o Projeto Cisternas do Governo Federal, o qual já está bem consolidado na região semiárida do país, uma vez que já está estabelecido como política pública desde 2003 (BRASIL, 2019b).

A Tabela 3 apresenta as dimensões da área de captação de água da chuva e da caixa coletora e decantação. A área de captação, também chamada de calçadão (Figura 2), deve ser construída em um plano mais elevado que a cisterna, contando com uma pequena declividade com o intuito de conduzir a água para a caixa de decantação e em seguida para a cisterna (BRASIL, 2023). A delimitação da área é feita por um meio fio a partir de uma parede de tijolos e uma laje de concreto com 5 mm de espessura, recomenda-se que a declividade do terreno não ultrapasse o valor de 5%, a fim de evitar a qualidade e a durabilidade da área de captação da água da chuva (BRASIL, 2023).

Figura 2: Detalhamento do calçadão e decantador do sistema de armazenamento de água.



Elaboração própria.

A caixa coletora e decantação terá duas saídas: uma rente ao fundo com cano de 32 mm, com função de esgotar a água remanescente, para evitar a proliferação de insetos e resíduos da limpeza do decantador e a outra saída será inserida a 0,20 metros do fundo e encaminhará a água para a cisterna, por meio de um cano de PVC de 100 mm com inclinação de 3% (Tabela 3)(BRASIL, 2023).

Tabela 3: Dimensões da área de captação da água da chuva e caixa coletora/decantação.

Área de captação da água da chuva		
Descrição	Dimensão	Unidade
Altura	0,45	metros
Largura	10,00	metros
Comprimento	20,00	metros
Caixa coletora/decantação		
Descrição	Dimensão	Unidade
Altura	0,45	metros
Diâmetro	0,35	metros

Fonte: (BRASIL, 2023).

Elaboração própria.

Na Tabela 4 são apresentadas as dimensões da cisterna, que será composta por placas de concreto feitas *in loco*. É importante destacar que a cisterna deverá ser concretada e fechada, protegida contra a evaporação e contaminações causadas por dejetos de animais ou por materiais trazidos pelo vento (BRASIL, 2023). Para as paredes serão necessárias a confecção de 140 placas e para a cobertura 32 placas, conforme dimensões apresentadas. Além disso, para sucção da água será necessário a implantação de um conjunto motor bomba, recalcando a água a partir de uma tubulação com DN 32mm. A Figura 3 exibe a cisterna proposta no presente projeto.

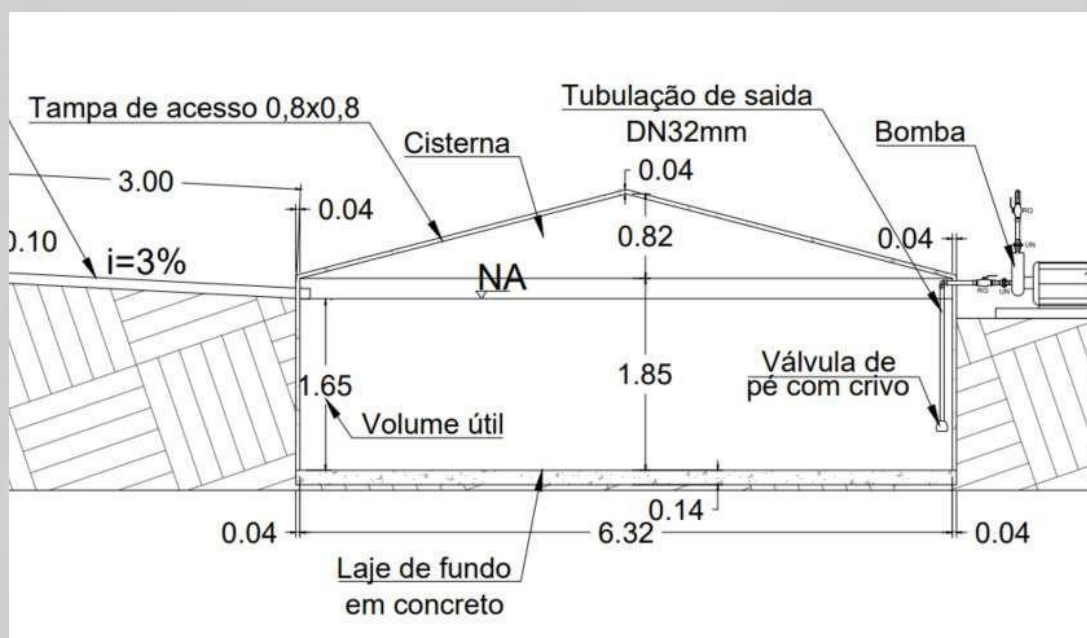
Tabela 4: Dimensões da cisterna, placas da parede e placas do teto.

Cisterna		
Descrição	Dimensão	Unidade
Diâmetro útil	6,32	metros
Altura útil	1,66	metros
Espessura	0,04	metros
Altura da tampa	0,86	metros
Diâmetro total	6,40	metros
Altura total	2,66	metros
Espessura laje de fundo	0,14	metros
Placas da parede		
Descrição	Dimensão	Unidade
Altura de cada placa	0,60	metros
Largura	0,43	metros
Espessura	0,04	metros
Placas do teto		
Descrição	Dimensão	Unidade
Largura	0,61	metros
Largura Inclinação	3,12	metros
Comprimento	3,13	metros
Espessura	0,04	metros

Fonte: (BRASIL, 2023).

Elaboração própria.

Figura 3: Dimensões da cisterna proposta.



Elaboração própria.

De acordo com o art. 32 da Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, é obrigatória a manutenção do cloro residual livre nas redes de abastecimento de água (BRASIL, 2021c). Diante disso, para o tratamento da água, deverá ser considerada a utilização de pastilhas de hipoclorito de sódio (10%), sendo necessária a utilização de 01 pastilha para o tratamento de 1.000 litros de água.

Assim, serão necessárias 52 pastilhas para tratar a água da cisterna proposta. Ademais, deve-se considerar também um tempo mínimo de espera para utilização da solução de 30 minutos (BRASIL, 2017).

Para identificação da cisterna deverá ser implantada uma placa de identificação, apresentando a capacidade de reservação, o respectivo município e estado em que está situada juntamente com o nome da comunidade, conforme exibe a Figura 4 (BRASIL, 2023).

Figura 4: Modelo de placa a ser adotada para instalação junto à cisterna de armazenamento de água pluvial.

CISTERNA	 GOVERNO DO PIAUI AQUI TEM TRABALHO. AQUI TEM FUTURO.
Capacidade de armazenamento:	
52.000 litros	
Município/UF:	Comunidade:
_____	_____

Elaboração própria.

As pranchas com o detalhamento das cisternas (plantas, cortes e fachadas) encontram-se anexas a este documento.

6. INDICADORES E METAS

Especificamente para avaliação das ações propostas, indica-se a utilização de Indicadores de Condição Ambiental (ICA), Indicadores de Desempenho Operacional (IDO) e Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG), conforme especificação da ISO 14.031 (ABNT, 2015). Os indicadores foram concebidos para abranger as ações estruturantes propostas neste documento. A Tabela 5 exibe os indicadores de cada categoria bem como suas respectivas metas.

Tabela 5: Metas e indicadores propostos para o Eixo 5 – Abastecimento de Água.

Tipo	Indicador	Unidade	Meta
IDO	Número de cisternas construídas	Número	Construir 56 cisternas no primeiro ano.
	Número de famílias contempladas	Número	Atingir, no mínimo, 1787 famílias ao ano.
	% de investimento	%	Investir, no mínimo, 40% dos recursos no primeiro ano de projeto.
	Volume médio armazenado por cisterna	m ³	Atingir 52 m ³ de média de água armazenada por cisterna.

Elaboração própria.

7. PLANEJAMENTO DE EXECUÇÃO

7.1. ORÇAMENTO PRELIMINAR

O orçamento preliminar tem como objetivos apresentar a estimativa de custos e investimentos necessários para a viabilização da construção das cisternas de armazenamento de água. Com base nessa premissa, realizou-se a composição de preços e custos tendo-se como referência a Tabela de Preços de Consultoria do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), referente ao mês de janeiro de 2024 (DNIT, 2024a) e o Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) para a região Nordeste do Brasil (DNIT, 2024b), do mesmo mês e ano.

Outros custos e serviços que não estejam contemplados nessas referências foram estimados com base em cotações obtidas junto à fornecedores e/ou experiências pregressas da empresa consultora em projetos semelhantes. Além disso, também foram adotados valores obtidos através de editais e licitações públicas, bem como custos empregados projetos semelhantes, como o Projeto Cisternas do Governo Federal (BRASIL, 2019b). Além disso, foram estimados os valores com e sem aplicação de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), o qual foi obtido através de referência do DNIT do ano de 2024, sendo adotado em 44,6%.

A Tabela 6 exhibe os custos e investimentos necessários para a implantação de uma cisterna unitária enquanto a Tabela 7 exhibe o total de investimentos previstos para o Eixo 5 – Abastecimento de Água, considerando a construção de 112 cisternas.

Tabela 6: Eixo 5 – Abastecimento de água: custos e investimentos para implantação das cisternas de armazenamento de águas pluviais.

Item	Código	Discriminação	Unidade	Nº	Horas/dia	Nº dias	Valor unitário (R\$/mês)	Valor unitário (R\$/unidade)	Total (R\$)	Total com BDI (R\$)
1. Construção de cisterna 52 M³										
1.1 Mão de obra										
1.1.1	P8044	Coordenador ambiental	hora	1	8	12	34.958,28	198,63	R\$ 19.068,15	R\$ 27.572,55
1.1.2	P9952	Pedreiro - mensalista	hora	4	8	12	4.570,71	25,97	R\$ 9.972,46	R\$ 14.420,18
1.1.3	P8147	Técnico de obras	hora	1	8	12	6.747,72	38,34	R\$ 3.680,57	R\$ 5.322,11
1.1.4	P8113	Motorista de veículo leve	hora	1	8	12	4.745,01	26,96	R\$ 2.588,19	R\$ 3.742,52
SUBTOTAL									R\$ 35.309,37	R\$ 51.057,35
1.2 Equipamentos										
2.2.1	E9684	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	hora	1	8	12	-	54,66	R\$ 5.247,24	R\$ 7.587,52
SUBTOTAL									R\$ 5.247,24	R\$ 7.587,52
1.3 Serviços										
1.3.1 Serviços Preliminares										
1.3.1.2	48000412	Análise de qualidade da água - CONAMA 357/2005	m²	300	-	-	-	4,04	R\$ 1.212,00	R\$ 1.752,55
1.3.1.2	5212559	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, R2 lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	14	-	-	-	3,24	R\$ 45,36	R\$ 65,59
SUBTOTAL									R\$ 1.257,36	R\$ 1.818,14
1.4 Materiais										
1.4.1 Cisterna 52m³										
1.4.1.1	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	Kg	36	-	-	-	8,82	R\$ 317,52	R\$ 459,13
1.4.1.2	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	Kg	90	-	-	-	8,36	R\$ 752,40	R\$ 1.087,97
1.4.1.3	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	Kg	1	-	-	-	22,37	R\$ 22,37	R\$ 32,35
1.4.1.4	43130	ARAME GALVANIZADO 12 BWG, D = 2,76 MM (0,048 KG/M) OU 14 BWG, D = 2,11 MM (0,026 KG/M)	Kg	40	-	-	-	22,37	R\$ 894,80	R\$ 1.293,88
1.4.1.5	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR	m³	22	-	-	-	86,11	R\$ 1.894,42	R\$ 2.739,33
1.4.1.6	1200	CAP PVC, SOLDAVEL, DN 100 MM, SERIE NORMAL, PARA ESGOTO PREDIAL	m	1	-	-	-	8,43	R\$ 8,43	R\$ 12,19
1.4.1.7	20157	JOELHO, PVC SERIE R, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	un.	2	-	-	-	16,94	R\$ 33,88	R\$ 48,99
1.4.1.8	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR	m³	4,5	-	-	-	241,23	R\$ 1.085,54	R\$ 1.569,68
1.4.1.9	5090	CADEADO SIMPLES, CORPO EM LATAO MACICO, COM LARGURA DE 25 MM E ALTURA DE APROX 25 MM, HASTE CEMENTADA (NAO LONGA), EM ACO TEMPERADO COM DIAMETRO DE APROX 5,0 MM, INCLUINDO 2 CHAVES	un.	1	-	-	-	20,25	R\$ 20,25	R\$ 29,28
1.4.1.10	7271	BLOCO CERAMICO / TIJOLO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDACAO, 8 FUROS NA HORIZONTAL, DE 9 X 19 X 19 CM (L X A X C)	un.	1000	-	-	-	0,77	R\$ 770,00	R\$ 1.113,42

Item	Código	Discriminação	Unidade	Nº	Horas/ dia	Nº dias	Valor unitário (R\$/mês)	Valor unitário (R\$/unidade)	Total (R\$)	Total com BDI (R\$)
1.4.1.11	123	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA NORMAL PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS SEM ARMACAO, LÍQUIDO E ISENTO DE CLORETOS	L	12	-	-	-	11,01	R\$ 132,12	R\$ 191,05
1.4.1.12	9836	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	m	12	-	-	-	13,01	R\$ 156,12	R\$ 225,75
1.4.1.13	9869	TUBO PVC, SOLDABEL, DE 32 MM, ÁGUA FRIA (NBR-5648)	m	3	-	-	-	8,52	R\$ 25,56	R\$ 36,96
1.4.1.14	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	Kg	4500	-	-	-	1,02	R\$ 4.590,00	R\$ 6.637,14
1.4.1.15	11161	CAL HIDRATADA PARA PINTURA	Kg	20	-	-	-	1,89	R\$ 37,80	R\$ 54,66
1.4.1.16	20065	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 150 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	m	3	-	-	-	34,01	R\$ 102,03	R\$ 147,54
1.4.1.17	731	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,49 HP BOCAIS 1" X 3/4", DIAMETRO DO ROTOR 110 MM, HM/Q: 6 M / 8,3 M3/H A 20 M / 1,2 M3/H	un.	1	-	-	-	1017,04	R\$ 1.017,04	R\$ 1.470,64
SUBTOTAL									R\$ 11.860,28	R\$ 17.149,96
1.4.2 Suporte de caixa d'água										
1.4.2.1	7271	BLOCO CERAMICO / TIJOLO VAZADO PARA ALVENARIA DE VEDACAO, 8 FUROS NA HORIZONTAL, DE 9 X 19 X 19 CM (L X A X C)	un.	100	-	-	-	0,77	R\$ 77,00	R\$ 111,34
1.4.2.1	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	kg	25	-	-	-	1,02	R\$ 25,50	R\$ 36,87
1.4.2.1	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	kg	25	-	-	-	1,13	R\$ 28,25	R\$ 40,85
1.4.2.1	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR	m³	0,5	-	-	-	85,00	R\$ 42,50	R\$ 61,46
SUBTOTAL									R\$ 173,25	R\$ 250,52
1.4.3 Tratamento de água										
1.4.3.1	Cotação	CLORIN 10.000 CLORO EM PASTILHAS PARA TRATAMENTO DE ÁGUA	un.	2	-	-	-	162,63	R\$ 325,26	R\$ 430,33
SUBTOTAL									R\$ 325,26	R\$ 430,33
TOTAL UNITÁRIO									R\$ 54.172,77	R\$ 78.333,82

Fonte: DNIT (2024a, 2024b).

Elaboração própria.

Tabela 7: Eixo 5 – Abastecimento de Água: total estimado para o eixo.

Atividade	Total (R\$)	Total com BDI (R\$)
Construção de 112 cisternas de 52 m ³	R\$ 6.067.349,75	R\$ 8.773.387,74
TOTAL (R\$)	R\$ 6.067.349,75	R\$ 8.773.387,74

Fonte: DNIT (2024a, 2024b).

Elaboração própria.

7.2. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma proposto para implantação da cisterna consta na Tabela 8. Considerou-se uma fase de planejamento, a qual envolverá a mobilização dos trabalhadores e, na sequência, inicia-se a implantação das estruturas: área de captação da água da chuva, decantador e cisterna de água. O total estimado para a execução das 112 cisternas é de 02 (dois) anos, sendo considerada também a manutenção, ou seja, tratamento da água por meio de cloração à cada 6 (seis) meses.

Tabela 8: cronograma de execução das cisternas para abastecimento de água.

ID	Atividade/Ação	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Planejamento																								
1.1	Mobilização dos profissionais envolvidos e planejamento da obra																								
2	Implantação																								
2.1	Validação da área a ser instalada a obra																								
2.2	Demarcação dos locais																								
2.3	Escavações (calçadão e reservatório enterrado)																								
2.4	Construção das estruturas em concreto																								
2.5	Instalação das estruturas (placas do reservatório, tubulações, piso do calçadão e conjunto moto-bomba)																								
2.6	Implantação de placas de identificação																								
3	Manutenção																								
3.1	Cloração do reservatório (potabilidade)																								

Elaboração própria.

8. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1998. 41 p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14.031**: Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental – diretrizes. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2015. 44 p

BEZERRA, Saulo de Tarso Marques; PERTEL, Monica; MACÊDO, José Eloim Silva de. Avaliação de desempenho dos sistemas de abastecimento de água do Agreste brasileiro. **Ambiente construído**, v. 19, p. 249-258, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/cbQSDcPdLYSvqGBrPXtPCD/?lang=pt>. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Agência gov. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba é instalado**. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202311/comite-da-bacia-hidrografica-do-rio-parnaiba-e-instalado-e-elege-sua-diretoria-ate-2025>. Acesso em: 18 jun 2024.

BRASIL. Anexo da Instrução Normativa SESAN nº 10, de 03 de março de 2023. **Diário Oficial da União 07 de março de 2023**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=442978>. Acesso em: 19 jun. 2024.

BRASIL. **Bacia do rio Parnaíba**. 2024. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/conversaodemultas/parnaiba.html>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Decreto nº 10.8038 de 18 de outubro de 2021. Regulamenta os art. 6º e art. 8º da Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, para dispor sobre os programas de revitalização dos recursos hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba e daquelas na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Decreto/D10838.htm#art1. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). **Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa/Superintendência Estadual do Pará**. Brasília, DF, 2017. 54 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+da+SALTA-z+WEB.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de

Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.1482 de 12 de julho de 2021. Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras); altera as Leis nºs 5.899, de 5 de julho de 1973, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.848, de 15 de março de 2004, 13.182, de 3 de novembro de 2015, 13.203, de 8 de dezembro de 2015, 14.118, de 13 de janeiro de 2021, 9.648, de 27 de maio de 1998, e 9.074, de 7 de julho de 1995; e revoga dispositivos da Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14182.htm#art8. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR). **Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas**. Brasília, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/bacias-hidrograficas/revitalizacao-de-bacias>. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). **Programa Cisternas**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/inclusao-produtiva-rural/aceso-a-agua-1/programa-cisternas>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. **Plano Nacional de Recursos Hídricos - Plano de Ação**. Brasília, DF, 2022c. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/pnrh_2022_para_baixar_e_imprimir.pdf. Acesso em: 16 jun. 2024.

BRASIL. Plano **Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**. 2019a. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/Versao_Consechos_Resoluo_Alta_Capa_Atualizada.pdf. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Portaria GM/MS nº888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Diário Oficial da União, 07 de Maio de 2021c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 19 jun. 2024.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Painel do Setor**. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 18 jun. 2024.

DE PÁDUA, Valter Lúcio. **Abastecimento de água para consumo humano**. Editora UFMG, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO): Nordeste - PIAUI - janeiro 2024. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/nordeste/piaui/2024/janeiro/janeiro-2024. Acesso em: 06 maio. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Tabela de Preços de Consultoria - janeiro 2024. [S. L.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/engenharia-consultiva-2/tabela-de-precos-de-consultoria-1/relatorios/2024/janeiro/janeiro-2024>. Acesso em: 06 maio 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Acervo Fundiário**. 2024. Disponível em: <https://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 18 jun. 2024.

MAPBIOMAS. **RAD 2023: MATOPIBA passa a Amazonia e assume a liderança do desmatamento no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/05/28/matopiba-passa-a-amazonia-e-assume-a-lideranca-do-desmatamento-no-brasil/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Resolução 64/292 de 2010. **The human right to water and sanitation**. Disponível em: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n09/479/35/pdf/n0947935.pdf?token=00JI81LAK88bBpb549&fe=true>. Acesso em: 18 jun. 2024.

PIAUI. SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PIAUÍ (SEMARH). Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí. Teresina, PI, 2010. 198 p. Disponível em: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bra183822.pdf>. Acesso em: 06 set. 2023.

SIMONATO, Danitielle Cineli et al. Saneamento rural e percepção ambiental em um assentamento rural—São Paulo—Brasil. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 2, p. 264-280, 2019. Disponível em: <https://www.retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/336>. Acesso em: 18 jun. 2024.

9. LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das localidades contempladas pelo Eixo 5 – Abastecimento de Água.	9
Figura 2: Detalhamento do calçadão e decantador do sistema de armazenamento de água.	14
Figura 3: Dimensões da cisterna proposta.	15
Figura 4: Modelo de placa a ser adotada para instalação junto à cisterna de armazenamento de água pluvial	16

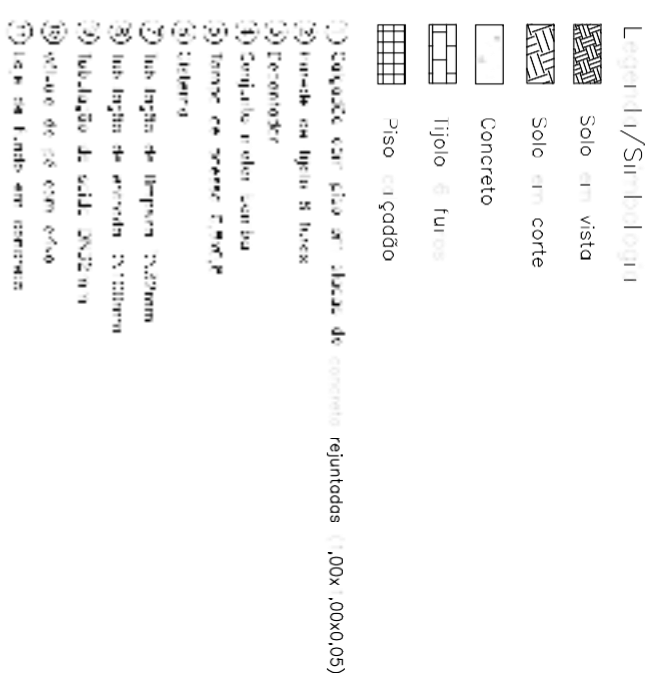
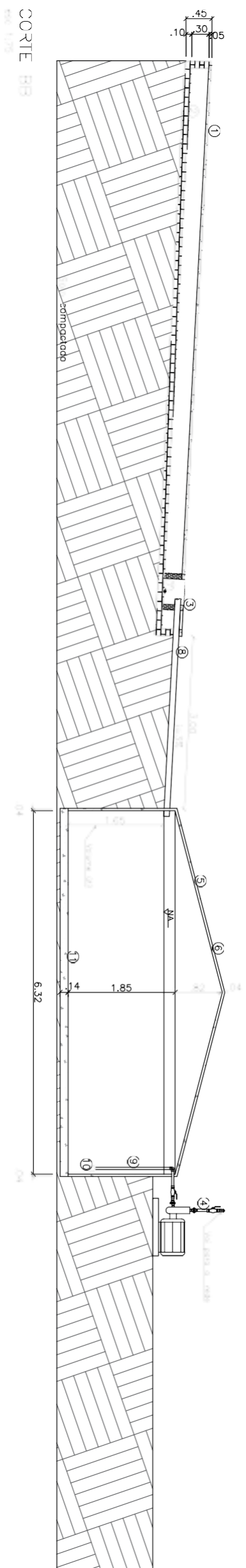
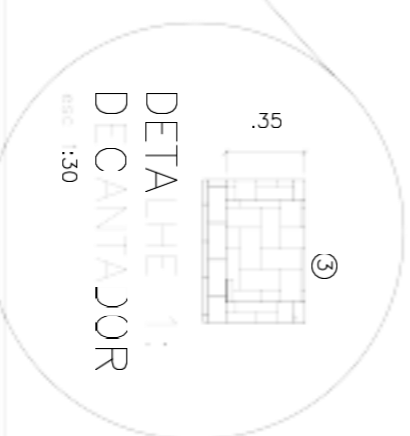
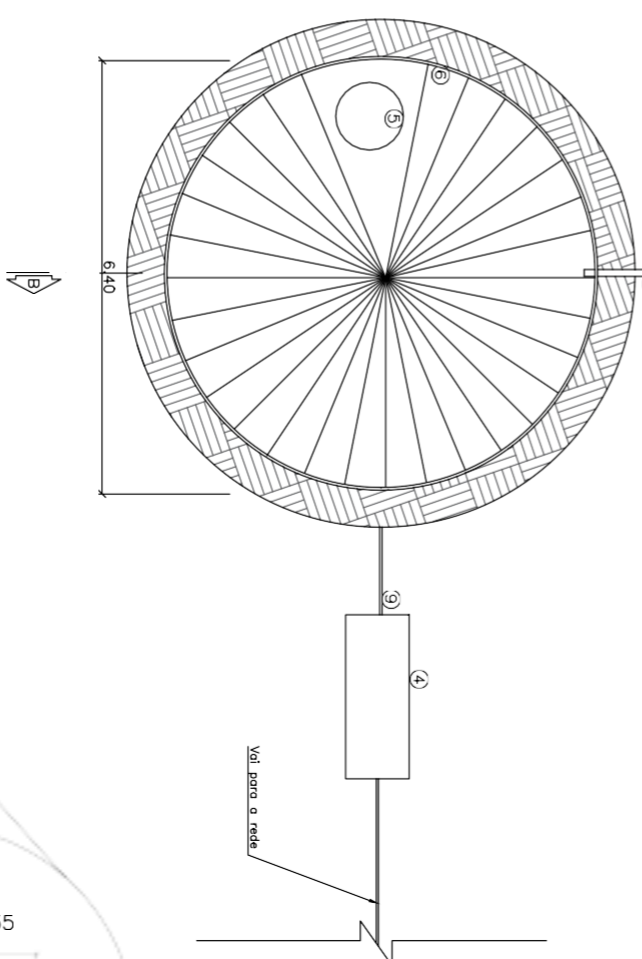
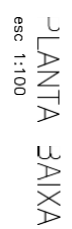
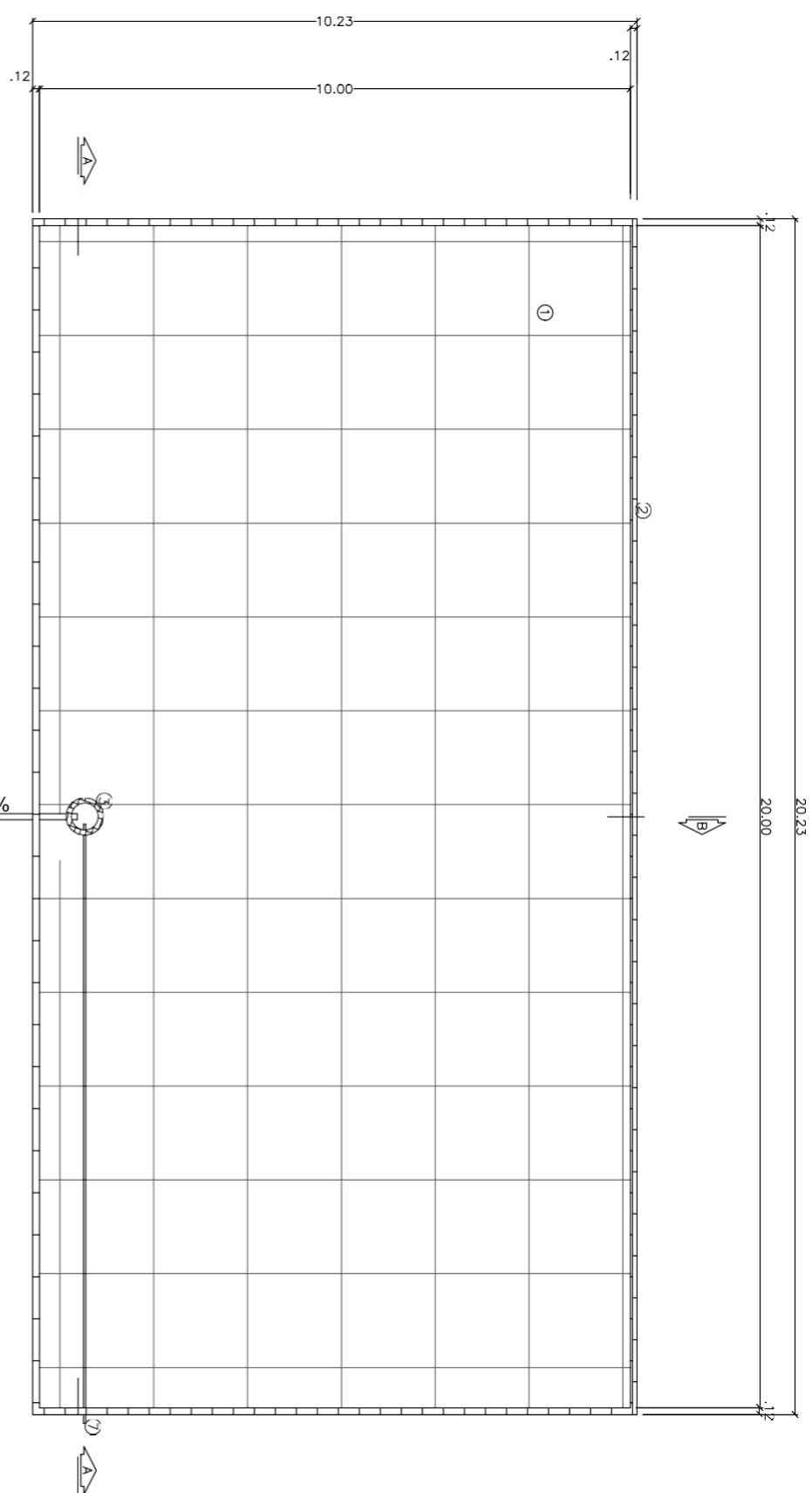
10. LISTA DE TABELAS

Tabela 1: aderência do Eixo 5 – Abastecimento de Água às políticas setoriais de recursos hídricos. .6	
Tabela 2: Assentamentos rurais interceptando as municipalidades selecionadas para serem alvo do projeto relativo ao Eixo 5 – Abastecimento de Água..... 11	11
Tabela 3: Dimensões da área de captação da água da chuva e caixa coletora/decantação 14	14
Tabela 4: Dimensões da cisterna, placas da parede e placas do teto. 15	15
Tabela 5: Metas e indicadores propostos para o Eixo 5 – Abastecimento de Água. 17	17
Tabela 6: Eixo 5 – Abastecimento de água: custos e investimentos para implantação das cisternas de armazenamento de águas pluviais. 19	19
Tabela 7: Eixo 5 – Abastecimento de Água: total estimado para o eixo..... 21	21
Tabela 8: cronograma de execução das cisternas para abastecimento de água. 22	22

11. LISTA DE SIGLAS


ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ONU - Organização das Nações Unidas
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNRBH - Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INTERPI - Instituto de Terras do Piauí
ICA - Indicadores de Condição Ambiental
IDO - Indicadores de Desempenho Operacional
IDG - Indicadores de Desempenho Gerencial
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
SICRO - Sistema de Custos Referenciais de Obras
BDI - Benefícios e Despesas Indiretas

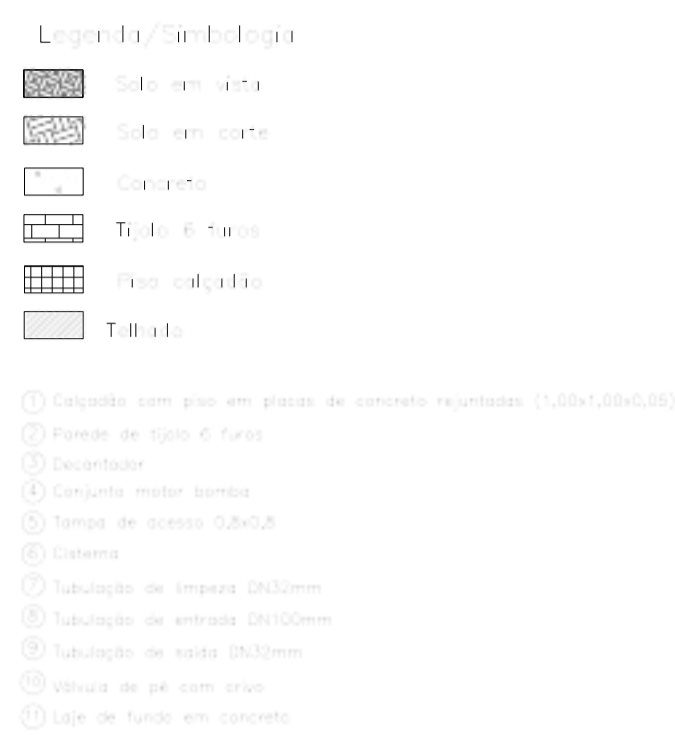
12. ANEXOS



NOIAS

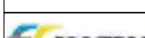

- Sistema instalado para atender cerca de 32 tanques.
- Tratamento deve ser realizado com pastilhas de hipoclorito de sódio (0%) utilizando 1.040 litros de produto.
- Tratamento deve ser realizado a cada 15 dias.
- Dimensões: 1,10m x 1,10m x 1,10 metros.

		<p>PACOTE DE REVITALIZAÇÃO DA BACIA DO RIO PARANÁ</p>	
<p>MEMORIAL DE DESCRIÇÃO</p>	<p>TEMA: RECONSTRUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA</p>	<p>DATA: 09/06/2024</p>	<p>PÁGINA: 02</p>
<p>OBJETIVO: RECONSTRUÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA</p>	<p>LOCAL: RIO PARANÁ</p>	<p>CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE PARANÁ</p>	<p>CONTRATO Nº: 001/2022</p>
<p>REVISÃO: 01</p>	<p>ELABORADO POR: [Assinatura]</p>	<p>ELABORADO EM: 09/06/2024</p>	<p>ELABORADO POR: [Assinatura]</p>
<p>APPROVADO POR: [Assinatura]</p>	<p>APPROVADO EM: 09/06/2024</p>	<p>APPROVADO POR: [Assinatura]</p>	<p>APPROVADO EM: 09/06/2024</p>



52.000 litros

- Sistema dimensionado para atender cerca de 32 famílias.
- Tratamento deve ser realizado com pastilhas de hipoclorito de sódio (10%), utilizando 1.040 litros de produto.
- Tratamento deve ser realizado a cada 6 meses.
- 32 placas de concreto no teto da sistema.
- 140 placas de concreto nas paredes do sistema.
- Dimensões representadas em metros.

	PROJETO DE REUTILIZAÇÃO DA BACIA DO RIO PARNARA			
	TITULO: EIXO 4: ABASTECIMENTO DE ÁGUA	DATA DE ELABORAÇÃO: 18/06/2024	MUNICÍPIO: 02/02	
	E E H: PROJETO TIPO: CISTERNA	F E E DO PROJETO: ANTEPROJETO	DATA DE ELABORAÇÃO: 18/06/2024	E E H: Indefinida
	CONTINUIDADE: E E PROJETO E E RIA AVALIAÇÃO	CONTINUIDADE: SOLICITAÇÃO DO HALL	CONTINUIDADE: 10/10/2022	F LHA: -3
	ELABORAÇÃO: AMANDA DE ARAÚJO DE SOUZA	REVISÃO: LEONARDO TEIXEIRA	APROVAÇÃO: LEONARDO TEIXEIRA	DATA: 10/10/2022
	ASSINATURA: _____ DATA: _____			