



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO 013/2021

CONTRATO DE GESTÃO 028/2020/ANA

ENQUADRAMENTO PAP 2021-2025:

Finalidade: 1 - Gestão de recursos hídricos

Programa: 1.8 - Segurança hídrica e eventos críticos

Ação: 1.8.4 - Estudos, planos, projetos e obras para implantação, expansão ou adequação de estruturas hidráulicas para aumento da segurança hídrica

Subação POA 2021: 1.8.4.6 - Execução Projetos semiárido Médio SF: Colhendo água de chuva e resgatando a cidadania da população do semiárido na bacia do Paramirim

**CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA IMPLANTAÇÃO DE
SERVIÇOS PARA SUSTENTABILIDADE HÍDRICA NO SEMIÁRIDO, NO
MUNICÍPIO DE MACAÚBAS - BAHIA**

Abril - 2021



Sumário

1. INTRODUÇÃO	18
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	21
3. JUSTIFICATIVA	23
4. OBJETIVOS	25
4.1 OBJETIVO GERAL.....	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5. DECLARAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO.....	26
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO.....	28
6.1 PROCESSO CONSTRUTIVO DA CISTERNA DE PLACAS CIMENTÍCIAS PRÉ-MOLDADAS DE 16.000L	28
6.2 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	45
6.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL	49
6.4 OBRAS COMPLEMENTARES	49
6.5 DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO	50
7. EQUIPE TÉCNICA	55
7.1 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL TÉCNICO	56
7.2 ENCARREGADO DA OBRA	57
7.3 TÉCNICO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	57
8. ÁREA DE ATUAÇÃO.....	58
9. PRODUTOS ESPERADOS.....	69
9.1 PRODUTOS ESPERADOS	69
10. PRAZO DE EXECUÇÃO.....	70
11. REFERÊNCIAS	72
12. ANEXOS.....	78



1. INTRODUÇÃO

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo - APV) é uma associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica a ela integrados. Criada em 15 de setembro de 2006, a Agência Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999) desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 114, de 10 de junho de 2010 e prorrogada em 23 de setembro de 2015 pela Resolução nº 170, a qual delega competência à Agência Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, bem como o CBH do Rio Verde. Além desses Comitês federais, a APV está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas (Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH SF5) e o CBH Rio Pará (UPGRH SF2).

Dentre as finalidades da APV está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos. Tendo por missão atuar na



gestão de Recursos Hídricos de forma integrada com os entes do Sistema para contribuir na melhoria da quantidade e qualidade das águas.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco. Integrado por representantes do poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, em um total de 62 membros titulares, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2001.

O CBHSF é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

As ações do CBHSF abrangem essas quatro regiões e objetivam implementar a política de recursos hídricos aprovada em plenária, estabelecendo as regras de conduta em favor dos usos múltiplos das águas.

A Secretaria Executiva do CBHSF, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), é exercida pela Agência Peixe Vivo, selecionada em processo seletivo público para ser a sua Agência de Bacia. Para o exercício das funções de Agência de Água, a Agência Peixe Vivo e a ANA assinaram o Contrato de Gestão nº. 14, em 30 de junho de 2010, com a anuência do CBHSF. Esse contrato



estabelece o Programa de Trabalho da Agência, obrigando-a, entre outras funções, a analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo Comitê.

No ano de 2016, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRHSF) foi aprovado pela Deliberação CBHSF nº 91 de 15 de setembro de 2016. Elaborado para o período de 2016 a 2025, o PRHSF definiu as ações necessárias para a utilização sustentável dos recursos hídricos e constatou que a ação conjunta da seca com as variações climáticas e as atividades humanas inadequadas dos recursos naturais são fatores responsáveis pela desertificação nas zonas semiáridas brasileiras.

De acordo com o PRHSF, o semiárido brasileiro abrange 377 municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Francisco, correspondendo a uma área de 343.105km², o que corresponde a 54% da bacia hidrográfica. Nessa região, a taxa de evaporação média anual é de 2.000 mm. Combinado a essa taxa de evapotranspiração com a irregularidade das chuvas características da região da bacia hidrográfica do Rio São Francisco contida no território semiárido, pode-se concluir que a perda de água potencial para a atmosfera é sempre superior à água precipitada, o que causa o esvaziamento dos açudes de pequeno porte. Sendo assim, destaca-se a importância da gestão de recursos hídricos nessa região, prevendo-se ações prioritárias para o reforço do abastecimento de água, criação de condições de adaptação às alterações climáticas e para capacitação técnica e educação cívica e ambiental.

Para tanto, o PRHSF apresentou, dentre os 6 (seis) eixos de atuação, o Eixo IV – Sustentabilidade hídrica do semiárido que contempla um conjunto de atividades complementares a outras já consideradas em outros eixos de forma a assegurar o atingimento completo dos objetivos definidos para a sustentabilidade hídrica dessa região de características particulares. As atividades previstas para esse eixo são: (a)



coleta e manejo de água, (b) nova matriz energética, menos dependente da madeira, (c) planejar para as mudanças climáticas.

Conforme a estratégia de implementação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco 2016-2025, que visa cumprir os objetivos e metas traçados para a bacia, atualmente, a implementação do Plano encontra-se na fase intermediária: 2019-2021 (3 anos). Nessa fase, de acordo com o PRH-SF-2016-2025 (CBHSF, 2016b), o esforço de implantação estará concentrado na realização de estudos, planos de ação e projetos, como também na implementação de projetos – piloto e demonstrativos.

Em 17 de dezembro de 2020, a Deliberação CBHSF nº 120, aprovou o novo Plano Plurianual, no qual confirma a previsão da ação essencial 1.8.4 de elaboração de 8 (oito) projetos piloto para sustentabilidade hídrica no semiárido no valor total de R\$8,640 milhões, bem como a Deliberação nº 121 que aprova o Plano de Execução Orçamentária Anual de 2021 (POA-2021), o qual foi elaborado a partir dos grupos de finalidade, programas e ações presentes no PAP 2021-2025 e é constituído de subações, que representam o detalhamento de cada ação disposta no plano e contemplam cada empreendimento de esforço que produz um resultado único a partir do investimento empregado.

Este Termo de Referência, portanto, apresenta as demandas, orientações, especificações, quantificações e demais informações necessárias para que o Projeto Colhendo água de chuva e resgatando a cidadania da população do semiárido na bacia do Paramirim no município de Macaúbas possa ser executado.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Mais da metade da área da bacia do São Francisco (54%), integra a região semiárida brasileira. Nas quatro regiões fisiográficas (Alto, Médio, Submédio e Baixo) da bacia existem porções pertencentes ao semiárido. Este é caracterizado pela alta



evapotranspiração e por uma precipitação pluviométrica marcada por baixos valores totais anuais e uma grande variabilidade interanual, sendo uma característica marcante a ocorrência de secas periódicas e estacionais, o que dificulta o desenvolvimento das atividades agropastoris, por meio das quais a maioria da população do semiárido tira seu sustento. Por consequência, tem-se uma exploração desequilibrada dos recursos naturais existentes e uma degradação ambiental bastante significativa.

O acesso à água em quantidade, qualidade e regularidade adequadas para população rural se constitui em importante fator limitador da sustentabilidade da vida no semiárido. Essa região não pode ser considerada inóspita ou imprópria à vida. Ao contrário, possui alta diversidade ecológica, diversas potencialidades econômicas, solos férteis e precipitações (entre 300 e 800 mm) bastante superiores às registradas nas demais regiões áridas e semiáridas do mundo. O problema do acesso à água relaciona-se não à ausência de chuvas, mas à sua irregularidade, bem como a outros fatores de ordem socioeconômica e política.

Macaúbas está localizada na região central do estado da Bahia, na chamada Zona Fisiográfica da Serra Geral, Chapada Diamantina Meridional, estando totalmente inserida no Polígono da Seca (PM, 2021). Com área de 2.459,10 km² e população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2020, de 50.161 habitantes (IBGE, 2017). O seu território tem como municípios limítrofes: ao Norte, Boquira, Paratinga e Ibipitanga, ao Sul com Botuporã, Tanque Novo, Igaporã, ao Leste com Rio do Pires e a Oeste com Riacho de Santana (PM, 2021). Na Figura 2.1 encontra-se o mapa de localização do município de Macaúbas.

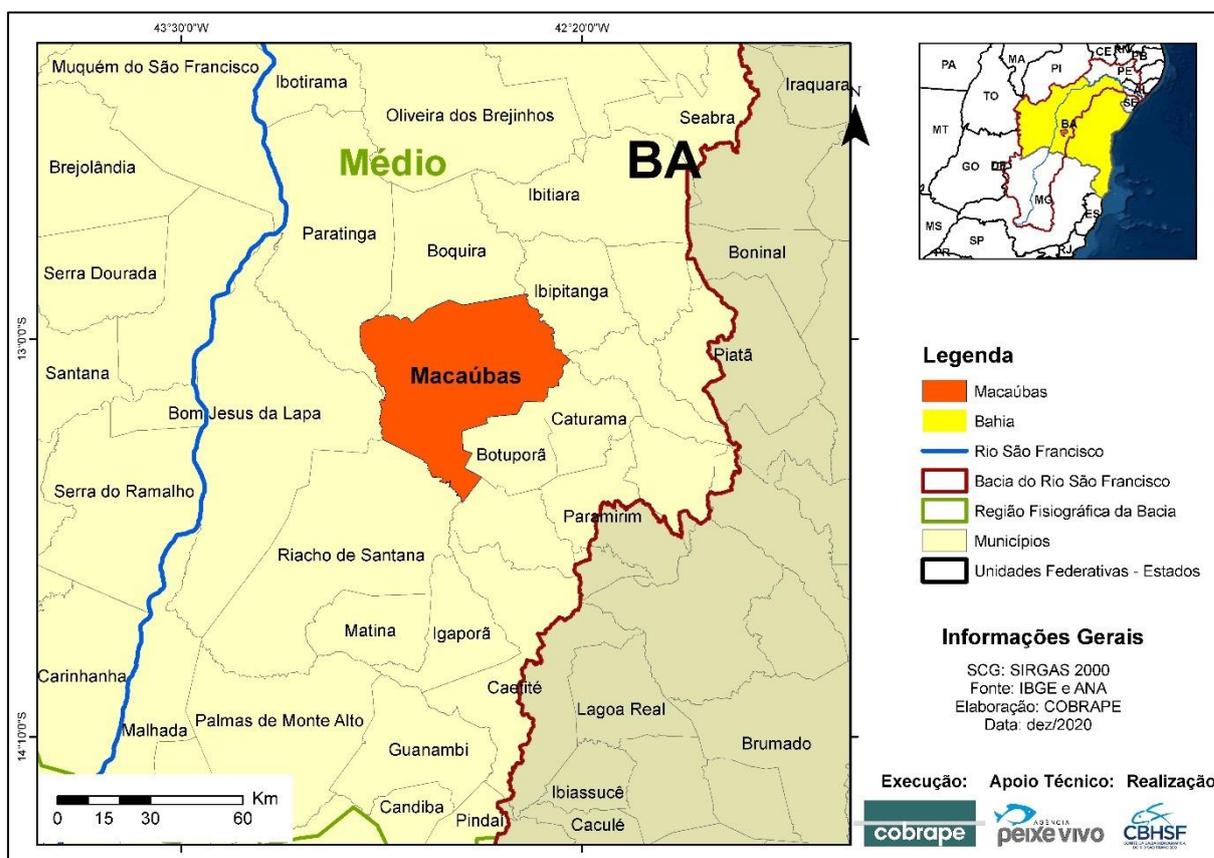


Figura 2.1 -Mapa de localização do município de Macaúbas – BA

Os primeiros habitantes da região do município de Macaúbas foram os índios pertencentes ao grupo dos tupinaés (ramo dos tupinambás). A formação do município teve seu início em meados do século XVII, com a chegada dos primeiros brancos que ergueram uma capela em louvor a Nossa Senhora da Imaculada Conceição. Em 10 de junho de 1925, pela lei estadual nº 1761, Macaúbas foi elevada à categoria de cidade e sede do município (PM, 2021). O nome do município advém da abundância de uma espécie de palmeira que os índios denominavam “macaúba” ou “macaíba”, atualmente em extinção no município.

3. JUSTIFICATIVA

De acordo com o PRHSF, o semiárido brasileiro abrange 377 municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Francisco, correspondendo a uma área de 343.105



km², o que corresponde a 54% da bacia hidrográfica, região na qual através de dados meteorológicos do INMET, as médias obtidas para a precipitação apontam para um decréscimo de precipitação. Esse decréscimo aumenta o processo de desertificação em curso no Nordeste brasileiro e gera alterações na classificação climática (CBHSF, 2016c).

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe de 2013, mostram que no período compreendido entre 1991 e 2010 as regiões mais afetadas por fenômenos de estiagem e de seca correspondem às zonas do submédio (76% de área afetada e 22% dos eventos ocorridos), do Médio (80% de área afetada e 50% dos eventos ocorridos) e do Baixo São Francisco (87% de área afetada e 22% dos eventos ocorridos).

Diante dessa situação e da atual crise de escassez hídrica pela qual a região da bacia hidrográfica do rio São Francisco vem passando, especialmente no Médio São Francisco (39% da área da bacia), têm sido aplicadas várias medidas e planos de mitigação para fazer face a este fenômeno. Uma das soluções para a minimização destes problemas passa por definir estratégias de captação, armazenamento, manejo e utilização de recursos hídricos de modo racional, como por exemplo instalação de infraestruturas para aumentar a recarga do manancial subterrâneo e para aproveitamento da água da chuva.

Nesse contexto, o CBHSF com apoio da APV publicou no dia 01 de julho de 2019, o Chamamento Público nº02/2019 para a seleção de projetos com foco na sustentabilidade hídrica no semiárido. Esse chamamento teve como público alvo municípios, associações, cooperativas, ONGs, prefeitura dentre outros que não possuíssem fins lucrativos. O requisito principal exigido na apresentação das propostas era a compatibilização entre uma das três linhas definidas no PRHSF 2016-2025, ou seja, fornecimento e instalação de cisternas para consumo humano e/ou produção rural, implantação de painéis fotovoltaicos e estruturas acessórias para



geração de energia em comunidades rurais, construção de barragens subterrâneas e/ou barreiras trincheiras e/ou outras estruturas para recarga artificial de aquíferos.

As propostas foram selecionadas com base na maior pontuação de acordo com critérios pré-definidos e foram encaminhadas à DIREC para apreciação e emissão do resultado. Ao final, oito projetos foram selecionados pela CBHSF, sendo o do município de Macaúbas objeto desse Termo de Referência. As propostas de ação em Macaúbas consistem, basicamente, em: atividades educativas de capacitação das famílias beneficiadas e a construção de 80 (oitenta) cisternas para consumo humano.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Contribuir com a segurança hídrica de famílias do semiárido e, também garantir a segurança alimentar e nutricional da comunidade por meio da implantação de estruturas de captação de água da chuva.

4.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um processo educativo de seleção e capacitação das famílias beneficiadas, visando ampliar a compreensão e a prática de convivência sustentável com o semiárido e a valorização da água como direito de vida;
- Propiciar o acesso descentralizado de água potável para 80 (oitenta) famílias do semiárido baiano – aproximadamente 400 (quatrocentas) pessoas;
- Ofertar alternativas tecnológicas para armazenamento de água de chuva, para solucionar o problema de escassez ou falta de água potável nas áreas rurais do município de Macaúbas;
- Garantir o acesso à água para o consumo humano, mitigando os problemas de saúde relacionados à utilização de fontes de água não potável;



- Diminuir a dependência do abastecimento de água por meio de caminhões-pipa no período de estiagem;
- Desenvolver trabalho de mobilização social, educação ambiental e capacitação de gestão da água para consumo humano.

5. DECLARAÇÃO DO ESCOPO DO PROJETO

O presente projeto consiste em: um sistema de captação e armazenamento da água das chuvas - cisterna de placas pré-moldadas de 16.000 L - enterrado a uma profundidade média de 2/3 da sua altura e assentado sobre uma base de concreto; um sistema de captação constituído do telhado das casas; e um sistema de coleta composto de calhas de aço galvanizado, tubos e conexões de PVC que conduzem a água captada para dentro da cisterna, uma tubulação para desvio das primeiras águas das chuvas e uma bomba d'água para instalação no corpo da cisterna para retirada da água pelo beneficiário (Anexo I).

Além disso, é prevista a capacitação dos beneficiários, parte essencial para a sustentabilidade do projeto. As oficinas deverão abordar no mínimo os seguintes conteúdos: (1) como efetuar a manutenção das cisternas construídas e (2) como cuidar da água reservada.

Diante do exposto e de acordo com os objetivos previamente considerados foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme a Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Quantitativos de intervenções e serviços

Intervenções e serviços	Quantitativo
Cisternas de Placas para Consumo Humano	
Construção de cisternas de Placas cimentícias pré-moldadas com capacidade de 16.000 L	80 unidades
Mobilização Social	



Produção de Convites	160 unidades
Produção de Banners	1 unidade
Produção de Cartilhas	200 unidades
Seminários	2 (inicial e final)
Oficinas de capacitação e educação ambiental	3 cursos (mínimo)



6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

Neste item são descritas as especificações técnicas e metodologia dos serviços descritos no item 5, os quais devem ser atendidos pela Contratada na execução das intervenções constantes deste Termo de Referência.

6.1 Processo Construtivo da Cisterna de Placas cimentícias pré-moldadas de 16.000L

O processo de construção da cisterna de placas pré-moldadas deverá ser realizado de acordo com as etapas apresentadas a seguir:

6.1.1 Realização de Sondagem a Trado para conhecimento do solo:

Como a cisterna ficará 1,30m enterrada no solo, é aconselhável a realização de um furo de sondagem a trado em cada local de implantação das cisternas para verificação da existência de espessamento rochoso (piçarra ou salão) em profundidade inferior a 2,00 m. Caso seja constatada a presença de rocha, a escavação no local poderá ficar difícil e onerosa. Assim, deverá ser analisado um novo local ou verificada a alternativa de perfurar em menor profundidade e apresentada a solução à Agência Peixe Vivo para aprovação.

Para a realização da sondagem, deverão ser seguidas as diretrizes aplicáveis que constam do Manual de Sondagens da ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental.

Para fins de medição foram consideradas a realização de furo de aproximadamente 2,0m de profundidade.

6.1.2 Local de Implantação das Cisternas:

As cisternas deverão ser locadas de acordo com as coordenadas apresentadas no Anexo II deste Termo de Referência.



Para a escolha da locação foram consideradas as proximidades das cisternas às edificações dos beneficiários para redução dos custos com tubulações; a distância mínima de 10m de fossas, currais ou depósito de lixo para evitar contaminação; bem como a distância de árvores cujas raízes possam danificar as paredes provocando vazamentos.

É importante ressaltar que o tipo de terreno onde será implantada a cisterna também foi levado em conta, uma vez que o terreno pedregoso e raso dificulta a construção, pois reduz a capacidade de armazenamento da cisterna, e o argiloso é pouco adequado, pois quando encharcado dilata e seca, contraindo-se, o que pode provocar rachaduras nas paredes das cisternas.

6.1.3 Marcação e Escavação do Terreno:

Após a validação da locação da cisterna previamente definida neste Termo de Referência, deverá ser realizada a marcação no solo de um círculo de 2,30m de raio para orientar a escavação do tanque de armazenamento. O raio externo da cisterna é de 1,73m, mas a escavação de 2,30m facilitará a movimentação dos trabalhadores durante a construção da mesma.

A escavação deverá ter 1,30m de profundidade e poderá ser manual ou mecânica. Para fins de orçamento estamos considerando a escavação mecânica para otimização do tempo de execução.

6.1.4 Fabricação das Placas Cimentícias:

As placas cimentícias deverão ser confeccionadas no próprio local da construção ou em canteiro de obras próximo ao local de instalação das cisternas. Essas placas serão utilizadas nas paredes e cobertura da cisterna, fabricadas a partir de concreto pré-moldado utilizando formas de madeira ou de ferro.

a) Confeção das Placas das Paredes:

As placas das paredes deverão ser em forma de arcos retangulares, com ângulo central de 16°, espessura de 4cm, largura do arco de 50cm e altura de 50cm e espaçamento de 2cm entre elas para aplicação da argamassa de rejunte, conforme ilustração a seguir:

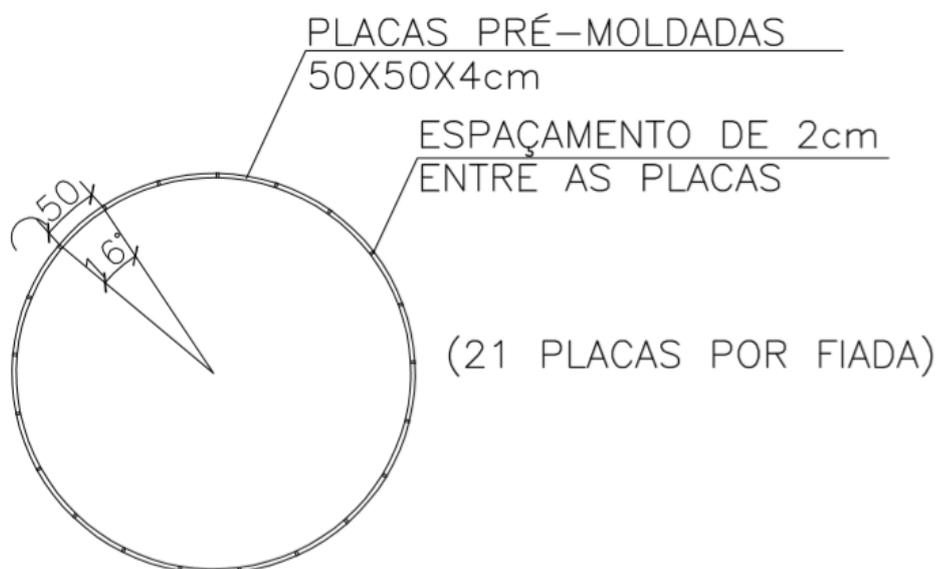


Figura 6.1 - Planta Disposição das placas da parede
Fonte: COBRAPE (2021)

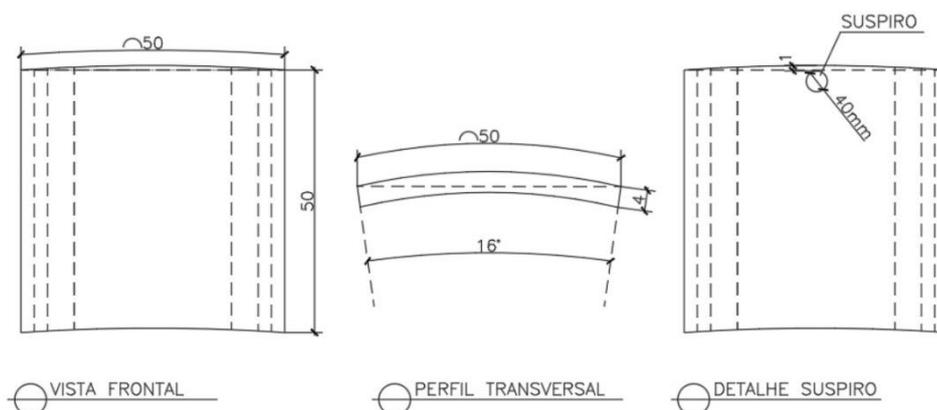


Figura 6.2 – Detalhes das Placas da parede
Fonte: COBRAPE (2021)

Serão construídas 87 placas para cada cisterna 3 (três delas para eventualidade de quebra ou defeito), sendo 21 com fenda (mossa) para receber os caibros da tampa. Uma das placas deverá ter um orifício de 40mm para funcionar como suspiro e deve

estar localizado aproximadamente a 1cm da borda superior da parede, conforme Figura 6.2.

b) Confeção das Placas da Cobertura:

As placas da cobertura serão triangulares, com altura de 1,70m (medida externa), base de 50cm e espessura de 4cm, divididos em 3 partes trapezoidais e espaçamento de 1,50 a 2cm entre elas para aplicação da argamassa de rejunte, conforme Figura 6.4 – Planta – Placas da cobertura e Figura 6.4. Na confecção das placas da tampa, uma deverá ter um orifício de 100mm para encaixe do cano de captação e outra deverá ter um orifício com diâmetro de 32 a 40mm para a colocação da tubulação da bomba. Ambas as placas deverão ser construídas com reforço de cimento.

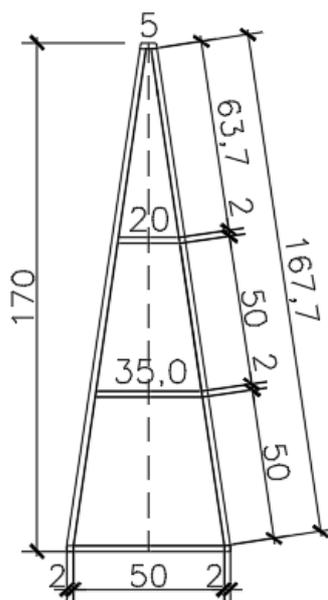


Figura 6.3 - Gabarito – Placas da cobertura
Fonte: COBRAPE (2021)



Figura 6.4 – Planta – Placas da cobertura

Fonte: COBRAPE (2021)

Observar que o traço de concreto ideal para as placas das paredes bem como para as placas da cobertura deverão ser de 1:4, ou seja, 1 lata de cimento e 4 latas de areia média lavada e peneirada.

As formas devem ser preenchidas com essa massa de maneira bem homogênea e compactada com a colher de pedreiro, para que não ocorram espaços vazios. Após a cura, retirar cuidadosamente.

O concreto fresco em processo de cura, exposto ao ambiente, perde água muito rapidamente por evaporação, podendo gerar fragilidade, trincas ou pequenas fissuras. Assim, deve-se manter as placas de concreto umedecidas durante o tempo de cura, molhando-as periodicamente.



c) Fabricação dos caibros:

Os caibros serão utilizados na cobertura, servindo de estrutura para sustentar as placas de concreto da cobertura. A confecção dos caibros deverá ser realizada a partir de formas de madeira, gerando 21 (vinte e um) caibros de 1,60m de comprimento, 6cm de largura e 3cm de espessura.

Serão utilizadas 21 (vinte e uma) varas de vergalhão de $\frac{1}{4}$ de polegadas interno ao caibro. Esse vergalhão deverá ter comprimento de 1,75m, formando um gancho na extremidade de cada caibro nos seus 15cm finais.

O croqui a seguir demonstra as dimensões a serem adotadas dos caibros e vergalhões.

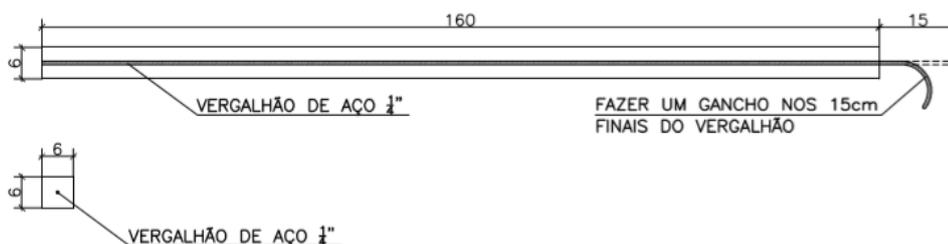


Figura 6.5 – Detalhes – Caibros da cobertura
Fonte: COBRAPE (2021)

Para os caibros, o traço do concreto deverá ser 1:2,1:2,5, ou seja, 1 lata de cimento, 2,1 latas de areia grossa e 2,5 latas de brita nº 1.

Quando da sua execução, deve-se preencher a metade da forma com o concreto, depois posicionar o vergalhão, deixando o gancho de fora e, em seguida, completar o enchimento da forma.

Atentar para manter os caibros de concreto umedecidos durante o tempo de cura, molhando-os periodicamente.

6.1.5 Laje e contrapiso:

Após a escavação, o solo deverá ser nivelado, umedecido e compactado com um soquete, para o recebimento do concreto.

A marcação da laje de fundo deverá ter um círculo de 1,73m de raio a partir do centro do buraco, conforme Figura 6.6. Posteriormente, será lançado o concreto de forma homogênea, usando a colher de pedreiro para vibrar a massa, evitando a formação de espaços vazios e atentando ao nivelamento da laje. A laje deverá ter 7cm de espessura e o contrapiso 3cm, conforme Figura 6.7.

Em caso de terreno arenoso, deve-se realizar uma camada com brita nº 2 e outra camada superior de areia média, bem compactadas, sob a laje do piso da cisterna.

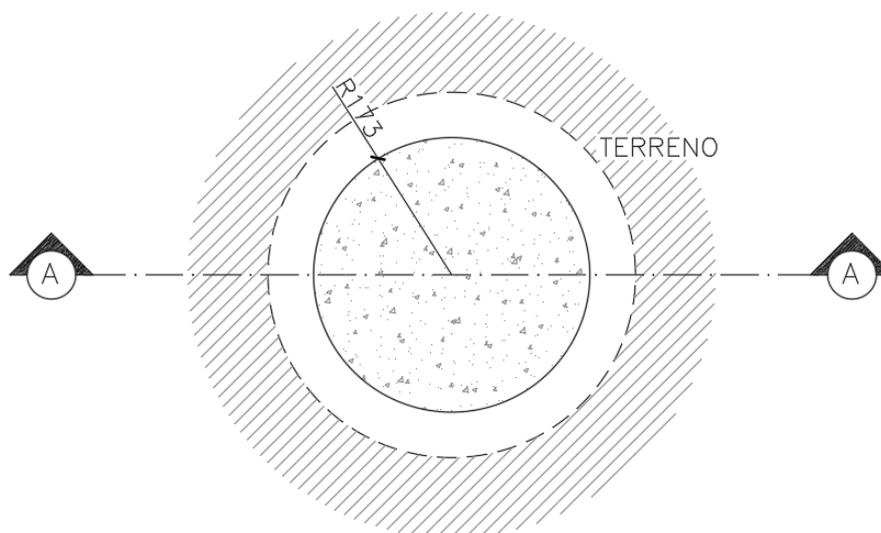


Figura 6.6 – Planta – Laje do piso
Fonte: COBRAPE (2021)

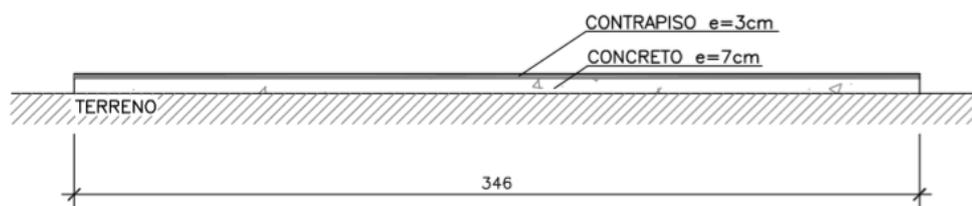


Figura 6.7 – Corte – Laje do piso

Fonte: COBRAPE (2021)

O traço do concreto deverá ser 1:4,5:4,5 ou seja, 1 lata de cimento, 4,5 latas de areia grossa e 4,5 latas de brita nº 1.

6.1.6 Construção da parede:

A montagem das placas deverá ser realizada de forma circular, obedecendo o diâmetro de 3,46m. Antes de colocar as placas, realizar uma medição prévia com um gabarito idêntico às placas, deixando uma folga de 2,0cm entre as medidas para o rejunte.

Deverão ser realizadas 18 medições com o gabarito e colocar as três últimas placas de uma maneira que os espaços entre elas fiquem iguais.

Na montagem da primeira fileira, iniciar com a instalação de 7 placas e fazer o rejunte, depois mais 7 placas e rejuntar. Fazer nova medição para que a distância entre todas as placas seja a mais idêntica possível.

Na colocação das placas utilizar escoras com sarrafos na parte interna e externa de cada placa, as quais poderão ser retiradas após a secagem do rejunte (aproximadamente após 10h).

Nas fileiras seguintes, as placas deverão ser instaladas intercaladamente, para garantir a boa sustentação da parede e os rejuntos deverão ficar no centro da placa de baixo para a boa fixação.

Serão erguidas 4 fiadas de placas cimentícias, sendo que as placas da última fiada deverão ter uma moxa (fenda) voltada para cima para o encaixe dos caibros da cobertura.

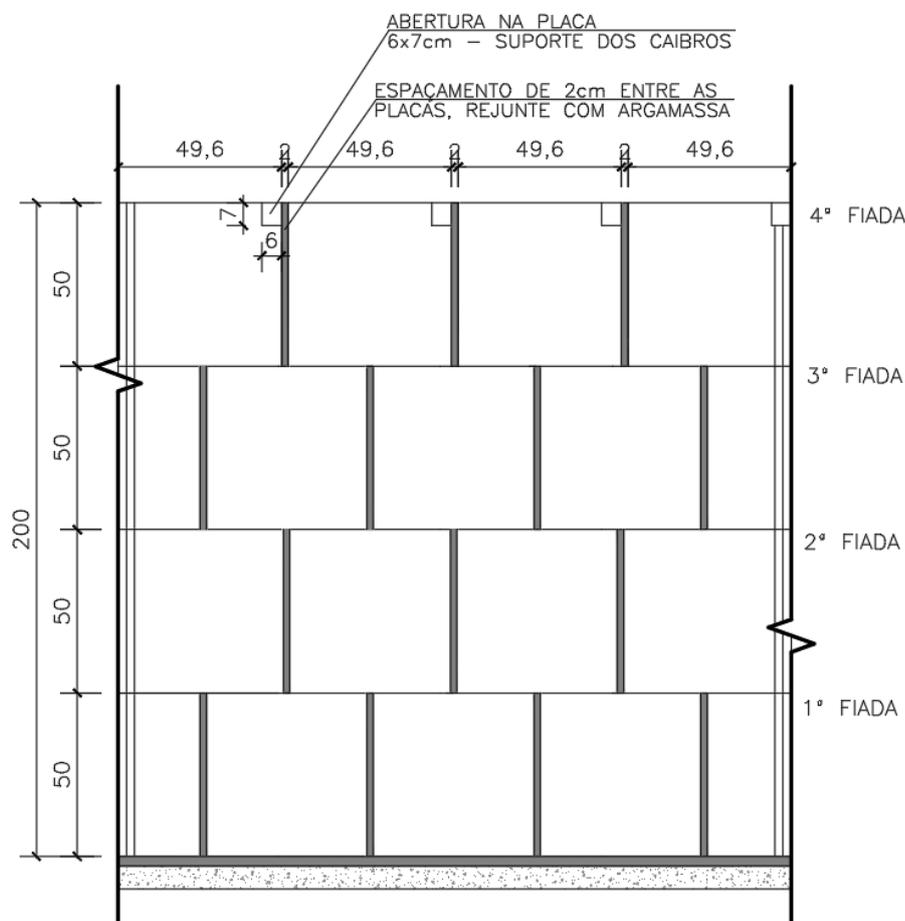


Figura 6.8 – Paginação da parede
Fonte: COBRAPE (2021)

Para o assentamento das placas, utilizar argamassa com traço ser 1:2, ou seja, 1 lata de cimento e 2 latas de areia média.

6.1.7 Amarração das paredes:

Para realizar a amarração da parede deve-se utilizar arame galvanizado nº 12, envolvendo a parede em 28 voltas. A amarração deve ser iniciada a partir da base, a uma altura de 5 cm da parede, sendo a 1º fiada – 8 voltas, a 2º - 8 voltas, a 3ª – 7 voltas e a 4ª – 6 voltas. O restante do arame será utilizado para dar 4 voltas amarrando os caibros na borda da cisterna. As voltas de arame deverão ser bem distribuídas na

parede da cisterna, de forma mais equidistante possível com cerca de 7 a 7,5 cm de distância uma da outra.

Essa amarração poderá ser realizada 1h após o assentamento das placas das paredes.

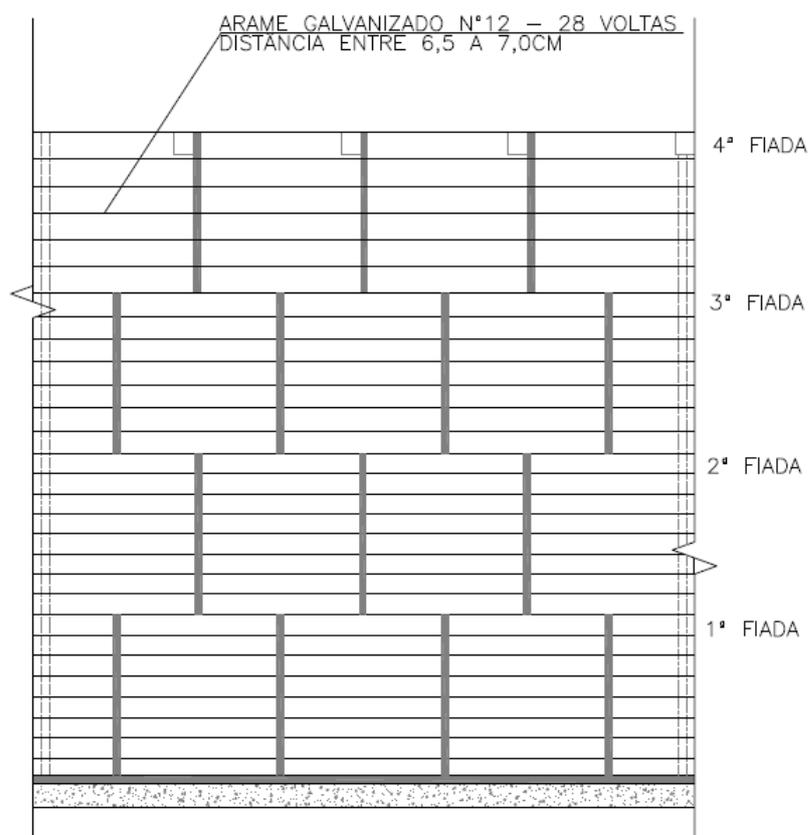


Figura 6.9 – Amarração da parede
Fonte: COBRAPE (2021)

6.1.8 Reboco interno e externo:

O reboco externo será iniciado após a amarração das paredes e deverá cobrir todo o arame, impedindo seu contato com a terra. Sua espessura deverá ser de 2cm e o traço de 1:5, ou seja, 1 lata de cimento e 5 latas de areia fina.



Após a colocação das 4 fileiras, que já deverão estar rejuntadas, inicia-se o reboco interno e do piso. Essa operação deverá ser realizada no mesmo dia, sem emendas entre o reboco das paredes e do piso, com espessura de 2cm e traço de 1:3, ou seja, 1 lata de cimento e 3 latas de areia fina. Vale ressaltar que deverá ser executado a meia cana entre o piso e as paredes.

O impermeabilizante deve ser aplicado 1 ou 2 dias após a aplicação do reboco, na parte interior da cisterna. Será realizada a mistura do impermeabilizante com cimento, aplicando 3 demãos cruzadas na parede e 2 demãos cruzadas no piso. A segunda demão será aplicada após a secagem da primeira e assim em diante.

6.1.9 Montagem da Cobertura:

Após a confecção do piso e a montagem das placas verticais da parede da cisterna e os rejuntas estiverem totalmente secos, deve-se realizar a fixação do pilar central da cisterna de madeira tipo maçaranduba, angelim ou equivalente. Essa estaca deverá ter comprimento de 2,20m apoiado sobre o piso da cisterna, que terá na extremidade superior uma tábua circular de madeira de 3cm de espessura e 50cm de diâmetro.

Os caibros terão uma extremidade encaixada na fenda da placa da fileira superior e a outra com o gancho do vergalhão ficará apoiada sobre o disco de madeira, no centro da cisterna. Os ganchos dos vergalhões deverão ser presos entre si e amarrados com arame galvanizado nº 12, de maneira que fiquem firmemente presos. Posteriormente, encher toda a área do disco de madeira com concreto até cobrir totalmente as pontas dos caibros.

Após a secagem, encaixar as placas (que deverão ser colocadas da borda para o centro) da tampa sobre os trilhos. Sobre dois caibros, colocar um pouco de argamassa e colocar a primeira peça, assetando as demais até formar o círculo completo. Deixar solta uma das placas maiores para o acesso à limpeza, manutenção e retirada da água. A estaca central deverá ser retirada.



O traço da argamassa de rejunte entre as placas deverá ser 1:2 e do reboco da cobertura deve ser 1:5.

a) Acabamento:

A cisterna deverá ser pintada na parede externa com cal, aplicando-se 3 demãos.



b) Aterramento:

O aterramento deverá ser realizado até a altura do terreno natural, com cautela para que a terra a ser utilizada não contenha raízes grossas e/ou pedras grandes, pois podem danificar a estrutura da cisterna, causando vazamentos.

6.1.10 Abastecimento inicial da cisterna

Após a finalização da cisterna, deverá ser realizado o abastecimento com oito mil litros de água potável para garantir o umedecimento do reboco durante a cura, evitar rachaduras e garantir água para o consumo imediato dos beneficiários. Esse abastecimento será realizado por meio de um caminhão pipa.

Abaixo segue tabela com as especificações da cisterna adotada:

Tabela 6.1 - Especificações cisterna de consumo adotada

Medidas para Cisterna		
Item	Especificações	
Raio da Cisterna	1,73m	
Profundidade do Furo	1,30m	
Altura Total	2,50m	
Peça	Quantidade	Especificações
Placas da Parede	87 unidades (21 por fiada + 3 de reserva)	Curva 1,60m / Espessura 4cm / Largura 50cm / Altura 50cm
Placas da Cobertura	23 unidades (21 + 2 de reserva)	Comprimento 1,70m (altura externa do triângulo) / Espessura 4cm / Largura borda 50cm / Largura ponta 2cm
Caibros da Cobertura	23 unidades (21 + 2 de reserva)	Comprimento 1,60m / Largura 6cm / Vergalhão 1,75m
Pilar Central	1 unidade	Diâmetro 25cm / Altura 2,20m
Tábua Central	1 unidade	Diâmetro 50cm / Espessura 3cm



6.1.11 Sistema de coleta das águas pluviais e de segurança sanitária

As águas pluviais precipitadas sobre os telhados serão captadas por meio de calhas em chapas galvanizadas. Essas calhas serão fixadas a partir de suportes metálicos parafusados nos caibros do telhado e deverão possuir dimensões de 20cm de largura, 15cm de altura, comprimento do tamanho do telhado e declividade suficiente para que a água das chuvas escorra em direção a tubulação instalada.

As tubulações e conexões serão de PVC com diâmetro nominal de 100mm e conduzirão as águas até a cisterna. O comprimento total de tubulação DN 100mm previsto em planilha para cada cisterna é de 15m. Esse tubo terá uma variação de comprimento de acordo com o tamanho da edificação e distância do telhado até a cisterna. Assim, admite-se o máximo de comprimento previsto em planilha e de acordo com medições em campo.

6.1.12 Descarte das primeiras águas:

Como durante as estiagens pode-se acumular sujeiras sobre o telhado, e as primeiras águas promovem o carreamento desses resíduos, deverão ser instalados os seguintes recursos para melhorar a qualidade da água:

- Tela de alumínio de malha de 16mm para reter partículas maiores na entrada do tubo de queda das calhas;
- Dispositivo para descarte automático dessas primeiras águas (1 a 2 litros por m² de telhado) para que não comprometam a qualidade das águas da cisterna.

O sistema deve ser automático para trazer maior comodidade ao usuário, para que não seja necessário sair de casa no momento da chuva para conectar os tubos. Além disso, o sistema automático evita perdas uma vez que o beneficiário poderia se esquecer de conectar o tubo do sistema manual.

O dispositivo automático deve desviar o primeiro milímetro de chuva, quantidade considerada adequada para a lavagem do telhado e para tal deve ser seguido o modelo especificado abaixo.



Figura 6.10 – Sistema de segurança sanitária
Fonte: COBRAPE (2021)

O dispositivo é composto basicamente de tubo de PVC de 100mm, com uma válvula de retenção acoplado a uma bombona de 80L.

A bombona será dotada de um registro para controle do volume de água armazenada, dessa forma, quando a chuva cessa, a água com resíduos acumulada no dispositivo é descartada com a abertura do registro, que deve ser fechado novamente após a drenagem completa.

Durante o período de chuvas, a água armazenada no dispositivo deve ser descartada a cada 48 horas, tempo suficiente para o acúmulo de sujeiras no telhado.

Essa água é imprópria para consumo humano, mas poderá ser utilizada para regar horta ou outra atividade doméstica.



6.1.13 Bomba manual

A fim de impedir contaminação e facilitar a retirada da água, deverá ser instalada bomba hidráulica manual para a retirada da água da cisterna. Estamos propondo nesse Termo de Referência a utilização da bomba manual utilizada pelo MDS - Ministério da Cidadania em seu “Programa Cisternas”. A escolha por esse modelo de bomba, além de possuir maior eficiência o torna mais indicado para o uso em cisternas implantadas na região do semiárido pelos seguintes fatores: (1) cilindro e embolo com maiores diâmetros que conseqüentemente permitem maior vazão de bombeamento; (2) facilidade de aquisição dos materiais e simples montagem, (3) pouca manutenção e quando necessária é de simples execução, (4) custo reduzido.

A bomba deverá acoplada no corpo da cisterna e sua confecção (com saída de água livre do cilindro) deverá ser realizada conforme modelo MDS a seguir:

As válvulas de retenção direcionam o fluxo da água durante o “puxa empurra” no cilindro, ou seja, a água entra por uma válvula (V1) e sai pela outra (V2), seguindo uma única direção. Quando êmbolo é puxado a Válvula V1 se abre permitindo a entrada da água, enchendo o cilindro, enquanto a Válvula V2 permanece fechada. Depois, quando o êmbolo é empurrado, a Válvula V2 se abre dando passagem para a água sair do sistema, enquanto a Válvula V1 se fecha impedindo o retorno da água.

A bomba ser acoplada no corpo da cisterna e sua instalação deve ser realizada antes da cisterna ser enchida com água, de forma a viabilizar a correta instalação da tubulação interna de captação de água.

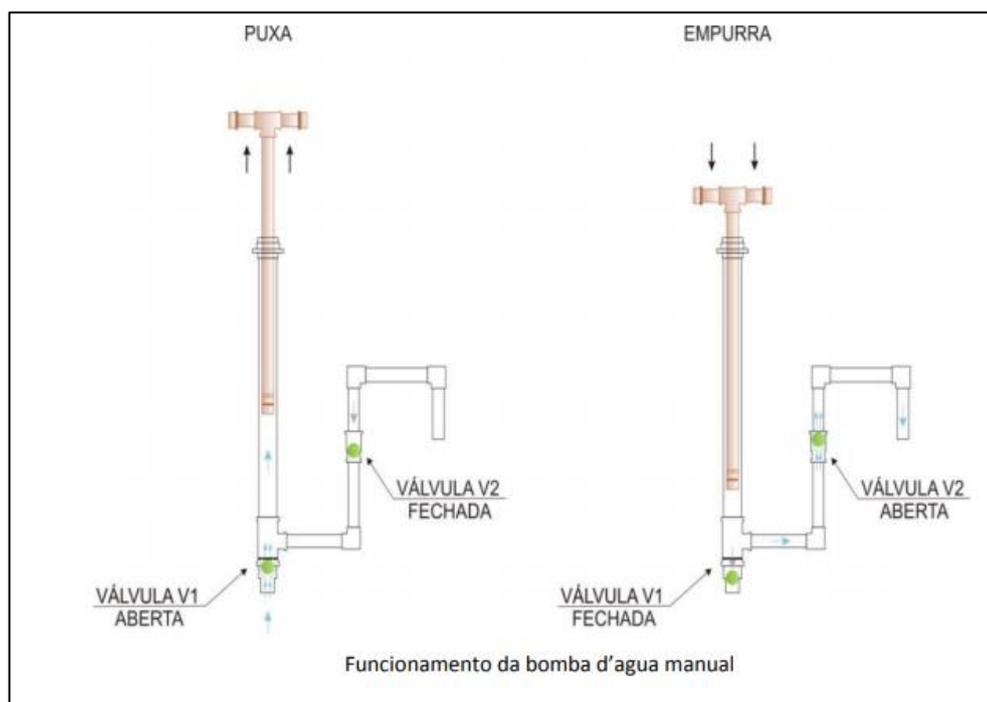


Figura 6.11 - Funcionamento da Bomba Manual

Fonte: Programa Cisternas - MDS

6.1.14 Placas Informativas

Deverão ser confeccionadas placas informativas, de aço galvanizado, de dimensões 60cm x 40cm, devendo ter o *layout* e conteúdo definido e aprovado juntamente com a Agência Peixe Vivo. Estas placas serão afixadas nas cisternas de consumo em locais visíveis.

6.2 Implantação do Canteiro de Obras e Instalação de Placas de Identificação do Projeto

A Contratada deverá implantar e manter um canteiro de obras até o término das obras e intervenções, com o objetivo de dar suporte local aos engenheiros e demais operários contratados. Esse local deverá servir como depósito do material que será utilizado para a execução das intervenções (utensílios, ferramentas etc.), garagem de apoio para o maquinário utilizado (pá-carregadeira, motoniveladora etc.) e para alocação de sanitários e refeitório. Além disso, o canteiro deverá ter estrutura



suficiente para a realização de reuniões. Para instalação do canteiro de obras está prevista uma área de aproximadamente 75m², e deverá incluir, no mínimo, as seguintes estruturas:

- Escritórios;
- Vestiários;
- Sanitários;
- Bebedouros: para uso exclusivo dos funcionários, com água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração;
- Refeitório;
- Almoxarifado geral;
- Suprimentos e instalações de água, esgoto sanitário e pluvial, luz e telefone.

Durante o decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da Fiscalização e a reposição do material de consumo necessário.

É recomendável a contratação de mão de obra local e aquisição de materiais e insumos no comércio local.

Toda e quaisquer ônus decorrentes direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da Contratada.

Caberá à Contratada o tratamento dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras obedecendo a NR18.

A Contratada deve estocar, em locais apropriados e em segurança os materiais para utilização nos serviços do objeto desta licitação, não podendo acumulá-los de forma que agridam o meio ambiente.



Ao término dos serviços, o canteiro deverá ser desmobilizado, juntamente com todas as máquinas e equipamentos utilizados, removendo completamente o canteiro de trabalho, e deixar os locais completamente limpos. Nesta etapa deverá ser feita a remoção das sobras e entulhos, e a limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente.

Para as edificações provisórias do canteiro de obras, deverão ser previstas a locação de instalações móveis (contêineres). Estes deverão ser posicionados de maneira a facilitar os trabalhos dentro do canteiro de obras, sempre priorizando a segurança.

As instalações móveis deverão observar as instruções constantes na NR-18, notadamente o item 18.4.1.3.

Todos os ambientes deverão possuir forros e suas instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias dimensionadas de acordo com a sua utilização e em obediência aos regulamentos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Além do canteiro de obras, a Contratada também deverá elaborar e providenciar as placas de identificação da obra/projeto. Estas deverão ser executadas em aço galvanizado e conter, minimamente, informações sobre o Responsável Técnico (RT) da obra, a denominação da área do projeto, os números do contrato e do ato convocatório, o valor da obra e o seu prazo de execução, assim como os slogans da Agência Peixe Vivo, do CBHSF, e da empresa que está executando a obra (Figura 6.12). Deverá ser instalada 01 (uma) placa com 8,0 m².



Figura 6.12 – Modelo de placa de Identificação de Projeto
Fonte: COBRAPE (2020)

A empresa contratada ficará responsável pela obtenção de todas as licenças necessárias para executar os serviços deste TR, sendo responsável por todas as etapas de obtenção de documentação e custos relativos para viabilizar execução das obras e seu funcionamento. Dessa forma, documentos tais como, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) pertinentes à execução da obra, licenças, emolumentos, taxas de obra, registros em cartório, impostos federais, estaduais e municipais, seguros em geral, contratos, selos, despachante e outros referentes à legislação da obra, todos são de responsabilidade exclusiva da Contratada.

Vale ressaltar demais custos que também serão de responsabilidade da Contratada (mas que não se limitam somente nesses) como:



- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada.
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;
- Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela contratante, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza.

6.3 Administração Local

Este item consiste no somatório de despesas oriundas das necessidades e exigências da obra, tais como: (1) Equipe Técnica da Obra: engenheiros, mestres, técnicos, auxiliares; (2) Veículos de serviço; (3) Despesas com fornecimento de água, energia elétrica, comunicação e informática; (4) Alimentação, Transporte e EPI – Equipamento de Proteção Individual.

A obra será localmente administrada por um profissional responsável técnico legalmente habilitado da Contratada, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços e representará a Contratada junto à Fiscalização.

A Contratada manterá em obra, além de todos os demais operários necessários, um encarregado ou mestre de obras que deverá estar sempre presente para prestar quaisquer esclarecimentos necessários à Fiscalização.

6.4 Obras Complementares

Em alguns casos, para a implantação das cisternas, obras complementares serão necessárias, as quais destacamos a seguir:



6.4.1 Limpeza de vegetação rasteira

Os serviços de limpeza de vegetação rasteira devem ser realizados somente o estritamente necessário para a implantação da cisterna.

6.4.2 Manutenção/Reparos dos Telhados existentes

Deverão ser realizadas as manutenções e reparos dos telhados das edificações a serem beneficiadas com a implantação das cisternas de consumo, quando seu estado de conservação for considerado regular ou ruim na Tabela 8.1.

Essa manutenção é considerada tanto para o madeiramento, telhas ou calhas existentes.

6.5 Desenvolvimento de Trabalho de Mobilização Social, Educação Ambiental e Capacitação

As atividades de mobilização social têm por objetivo engajar a população/comunidade a ser beneficiada com as intervenções relativas às cisternas de consumo no processo de sua implantação e manutenção, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados e promovendo a educação ambiental da população beneficiada.

Tais atividades deverão ser desenvolvidas em paralelo à implantação das obras e estruturas previstas no presente Termo de Referência. A mobilização será composta por diversas atividades, dentre elas a realização de reuniões, seminários e oficinas, com o objetivo principal de apresentar as ações do projeto para a comunidade em geral e os seus beneficiados, a exemplo dos proprietários das áreas a serem contempladas com a implantação das cisternas.

Considera-se, para o desenvolvimento das atividades de capacitação e educação ambiental, a necessidade de disponibilização de espaço adequado, contendo, minimamente, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor) e



local para projeção. Quando necessário, também devem ser disponibilizados para os participantes, material didático complementar, como cartilhas e/ou apostilas informativas.

6.5.1 Atividades previstas

As atividades de mobilização social e capacitação ambiental previstas são descritas a seguir:

- a) **Seminário Inicial:** Neste evento, a Contratada irá apresentar informações sobre o projeto. Deverão ser convidados membros do CBHSF, da Agência Peixe Vivo, da Prefeitura Municipal e a população beneficiada. É importante ressaltar que este seminário deverá ocorrer em até 45 (quarenta e cinco) dias decorridos da emissão da Ordem de Serviço, visto que, sem a realização do mesmo, a Contratada não poderá dar início às intervenções propostas.
- b) **Mobilização in loco:** Prevê um contato mais próximo entre a Contratada e a população diretamente beneficiada pelo projeto, por meio de visitas aos proprietários a serem beneficiados. Esse tipo de ação deve se iniciar, pelo menos, 1 (um) mês antes do início das obras e se estender durante todo o período de vigência do contrato. Seu objetivo é permitir um maior esclarecimento das ações a serem realizadas, sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos no projeto, assim como o seu maior envolvimento com o mesmo. Nessa ação deverão ser validados os termos de aceite dos beneficiários para a intervenção nas suas propriedades. Ressalta-se que esse Termo já foi assinado quando dos cadastramentos dos locais a serem implantadas as cisternas – Ver Anexo III.
- c) **Capacitação de Beneficiários em Gerenciamento dos Recursos Hídricos:** a capacitação de beneficiários é de fundamental importância para o alcance das metas e objetivos propostos. A experiência demonstra que a participação de pessoas com conhecimento em áreas específicas do processo de formação tem sido referência na multiplicação da formação para um melhor



envolvimento e aprendizagem das famílias beneficiárias, pois devido a um acúmulo recente de aprendizagem por parte dos multiplicadores e repassado em tempo real para as famílias tem gerado uma maior conscientização e orientação, garantindo uma melhor utilização da cisterna e a maximização dos benefícios dela decorrentes.

O processo de mobilização e conscientização para a convivência com as mudanças climáticas e para a manutenção e utilização adequada da cisterna deve obrigatoriamente estar inserido na realidade econômica e cultural das famílias. Cada curso de capacitação de beneficiários envolverá um grupo de no máximo 30 beneficiários. Serão realizados 3 (três) cursos, com duração de 2 (dois) dias e carga horária de 8 horas, totalizando 16 horas por curso. Esses cursos deverão ser realizados o mais próximo possível da comunidade a ser beneficiada para facilitar a locomoção de todos os envolvidos.

A metodologia do processo de capacitação contemplará espaços de formação e informação, num primeiro momento ressaltando como e para que finalidade a água da cisterna deve ser utilizada, priorizando o seu uso para beber e cozinhar, contemplando, pelo menos, os seguintes elementos:

- **Como efetuar a manutenção das cisternas construídas:**

- ✓ Como funciona uma cisterna e como deve ser usada, bem como a finalidade da água armazenada, seu controle e desperdício;
- ✓ Cuidados e limpeza da cisterna (cadeado, tampa, coador, bomba, tela de proteção, calhas, canos, tinta, limpeza, vedação das entradas e saída de água);
- ✓ Uso da bomba manual;
- ✓ Manutenção e pequenos reparos;
- ✓ Adição de água de outras fontes.



- **Como cuidar da água reservada:**

- ✓ Tipos de tratamentos utilizados no meio rural;
- ✓ Consequências do uso da água sem o devido tratamento;
- ✓ Quais as verminoses mais frequentes na região;
- ✓ Doenças contraídas pelo uso de água contaminada;
- ✓ Doenças mais comuns veiculadas pela água;
- ✓ Tratamento da água no ambiente doméstico: fervura, filtragem, adição de hipoclorito de sódio ou água sanitária.

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades com estruturação de grupos de trabalho, no âmbito de cada comunidade, para acompanhamento e controle das construções das unidades familiares.

d) Seminário Final: neste momento, a Contratada deverá apresentar os resultados do projeto realizado e os impactos previstos com a sua implantação. Deverá ser reforçada a necessidade de manutenção pelos beneficiários das “estruturas” implantadas, de modo a garantir o sucesso do seu funcionamento e o alcance dos objetivos esperados. Sugere-se a apresentação de casos de sucesso de projetos similares para servir de exemplo e estímulo aos participantes. Os convidados devem ser os mesmos do Seminário Inicial.

Complementarmente, deverão ser elaborados relatórios mensais descrevendo todo o processo de mobilização social desenvolvido pela Contratada, detalhando as atividades e eventos realizados, as dificuldades enfrentadas e os resultados obtidos. Aos relatórios devem ser anexadas as listas de presença e os registros fotográficos das reuniões e eventos.

É importante ressaltar que antes do agendamento dos eventos de mobilização social, a Contratada deverá conversar com os atores-chave da região do projeto para



coniliar o melhor dia e horário para a sua realização e divulgar o evento com até 15 dias de antecedência, visando à participação de um maior número de pessoas. Adicionalmente, será de responsabilidade da empresa Contratada fornecer *coffee break* para os participantes, em todos os eventos previstos, e, no caso das oficinas de capacitação, também deverá ser fornecido almoço, visto que estes eventos, geralmente, têm maior duração.

6.5.2 Produção de material gráfico:

Deverão ser elaborados convites e cartilhas que apresentem e divulguem o projeto, e, principalmente, os benefícios socioeconômicos e ambientais provenientes da sua execução. Além disso, deverá estar prevista a confecção de banner contendo informações gerais sobre o projeto, a serem expostos em todas as reuniões e eventos relacionados às atividades de mobilização social.

Os materiais educativos e de comunicação social serão destinados a todos os beneficiários do projeto. As cartilhas deverão conter texto resumido, apresentando o contexto e o histórico dos projetos no âmbito do CBHSF, dados da contratação do projeto junto à Agência Peixe Vivo, assim como informações detalhadas das estruturas a serem implantadas.

A seguir, são detalhadas as especificações técnicas dos materiais de divulgação anteriormente citados, os quais devem receber aprovação prévia da Agência Peixe Vivo/Fiscalização para posterior impressão e veiculação:

- a) Convites:** Produção de 160 (cento e sessenta) convites de 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho, para serem entregues em envelopes A5 para o público a ser alcançado pelos eventos de mobilização social;
- b) Banners:** Produção de 01 (um) banner de 1,20 m x 0,90 m, em lona, com bastão e corda, a ser utilizado nas reuniões e demais eventos a serem



realizados, contendo informações sobre o CBHSF, a Agência Peixe Vivo, o projeto a ser implantado, as parcerias, apoios etc.;

- c) Cartilhas:** Produção de 200 (duzentas) cartilhas contendo informações sobre as cisternas: maneira de utilizar a água e manutenção da estrutura, bem como sobre o CBHSF e a APV, no formato 21 cm x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores + capa 4 x 3 cores, no papel couchê fosco 90 g.

É de responsabilidade da Contratada a elaboração da arte e do texto dos materiais, buscando e acatando orientações da Agência Peixe Vivo. Deverá ser produzida prova digital, a ser aprovada pela Contratante.

É importante ressaltar que todos os eventos do projeto (seminários, oficinas e dias de campo) não poderão ser realizados sem que haja a exposição de banners e a distribuição de cartilhas e similares alusivos ao projeto em execução.

7. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução das obras e serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 3 (três) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- **01 (um) Responsável Técnico**, com formação em Engenharia, que deverá comprovar experiência no desenvolvimento de obras civis, por meio de atestados de capacidade técnico acervados junto ao sistema CREA/CONFEA;
- **01 (um) Encarregado de Obra**, com formação técnica, com experiência no acompanhamento de obras civis, por meio de atestados de capacidade técnica;
- **01 (um) Profissional de Mobilização Social** com formação superior em Ciências Humanas (Ciências Sociais, Serviço Social, Psicologia, entre outros), com experiência comprovada em mobilização social e atividades de educação



ambiental, preferencialmente em comunidades rurais; comprovados por meio de atestados de capacidade técnica.

A seguir serão descritas as funções dos profissionais citados acima.

7.1 Engenheiro Responsável Técnico

O Engenheiro Responsável Técnico pela obra deverá garantir que todas as especificações técnicas apresentadas no presente Termo de Referência sejam respeitadas, com o objetivo de garantir a qualidade dos serviços que serão executados e, conseqüentemente, a eficiência das estruturas implantadas. Dentre suas diversas responsabilidades, destacam-se:

- Garantir a qualidade dos serviços executados;
- Controlar e verificar se o cronograma físico de execução dos serviços está sendo cumprido;
- Estar presente na obra, fiscalizando e preenchendo o Diário de Obras;
- Ser o interlocutor da empresa junto à Contratante e/ou à empresa fiscalizadora, fornecendo todas as informações solicitadas e notificando a ocorrência de eventuais problemas com as obras;
- Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tanto da obra quanto dos profissionais vinculados a ela;
- Apresentar justificativas técnicas para alterações na localização dos serviços, caso não seja possível executar as intervenções conforme apresentado no Termo de Referência;
- Orientar o encarregado da obra para que os serviços sejam acompanhados diariamente;
- Enviar mensalmente à Contratante e/ou à Fiscalizadora o quantitativo dos serviços que foram executados, subsidiando o acompanhamento e o controle das obras.



7.2 Encarregado da Obra

O Encarregado da Obra é o profissional que acompanhará diariamente a execução dos serviços previstos neste Termo de Referência. Dentre suas responsabilidades, destacam-se as seguintes:

- Informar o Engenheiro responsável sobre quaisquer problemas que ocorram na obra, incluindo questões inerentes ao projeto, ao maquinário, aos materiais e à mão de obra;
- Passar as informações do que está ocorrendo em campo, visando subsidiar o preenchimento do Diário de Obras por parte do engenheiro responsável;
- Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes e especificações presentes neste Termo de Referência;
- Realizar o registro fotográfico da execução dos serviços e repassar ao Engenheiro responsável;
- Acompanhar o Engenheiro e a Contratante e/ou a Empresa Fiscalizadora na visita de campo para medição e avaliação dos serviços e participar de eventuais reuniões.

7.3 Técnico de Mobilização Social

Este profissional irá atuar junto à população da área contemplada visando ao bom andamento da implementação das ações previstas no projeto. Em resumo, o profissional responsável pela mobilização social terá as seguintes responsabilidades:

- Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;
- Distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- Cadastrar todos os moradores/famílias que estão sendo beneficiados pelo projeto;

- Informar ao Coordenador do projeto e à Contratante sobre a aceitabilidade do projeto por parte da comunidade local (associações, moradores, instituições etc.);
- Elaborar lista de presença a serem preenchidas em reuniões e demais eventos, com o objetivo de coletar informações acerca dos participantes (nome, instituição, telefone e e-mail);
- Elaborar atas de reunião, com o objetivo de registrar os principais assuntos discutidos e encaminhamentos;
- Desenvolver relatórios descrevendo as atividades implementadas mensalmente e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela Contratante e/ou pela empresa fiscalizadora.

8. ÁREA DE ATUAÇÃO

Os locais beneficiados com o recebimento das cisternas de consumo foram escolhidos pela ASAMIL – Associação do Semiárido da Associação de Livramento juntamente com a AAFAM – Associação dos Agricultores Familiares e Aposentados de Macaúbas. A área de implementação do projeto, apontada na

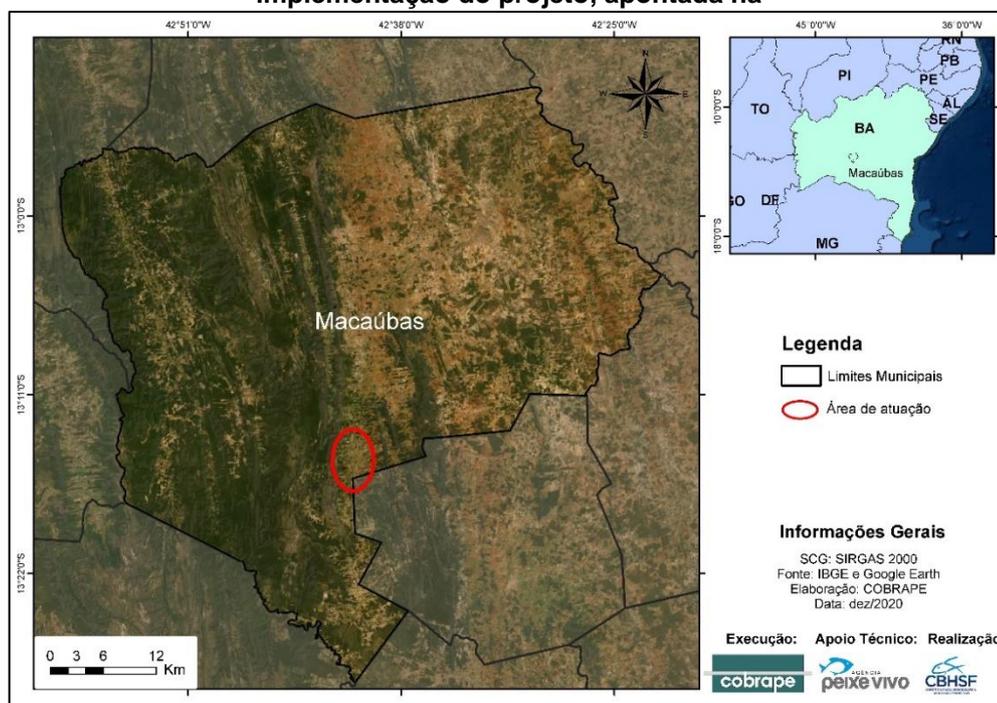


Figura 8.1, abrange dois povoados vizinhos pertencentes ao município de Macaúbas: Canto e Curalinho Santo Antônio. A região de abrangência de cada povoado está sinalizada na Figura 8.2. Todos eles integram a zona rural do município, estando distantes cerca de 35 quilômetros da área urbana.

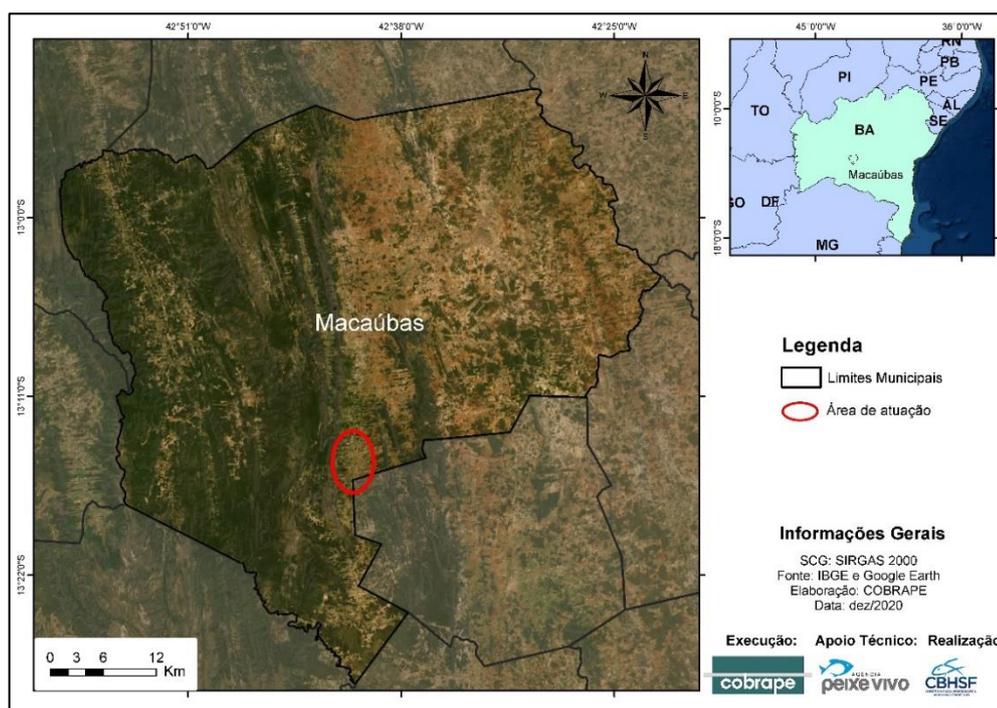


Figura 8.1 - Localização da área de atuação dentro do município de Macaúbas

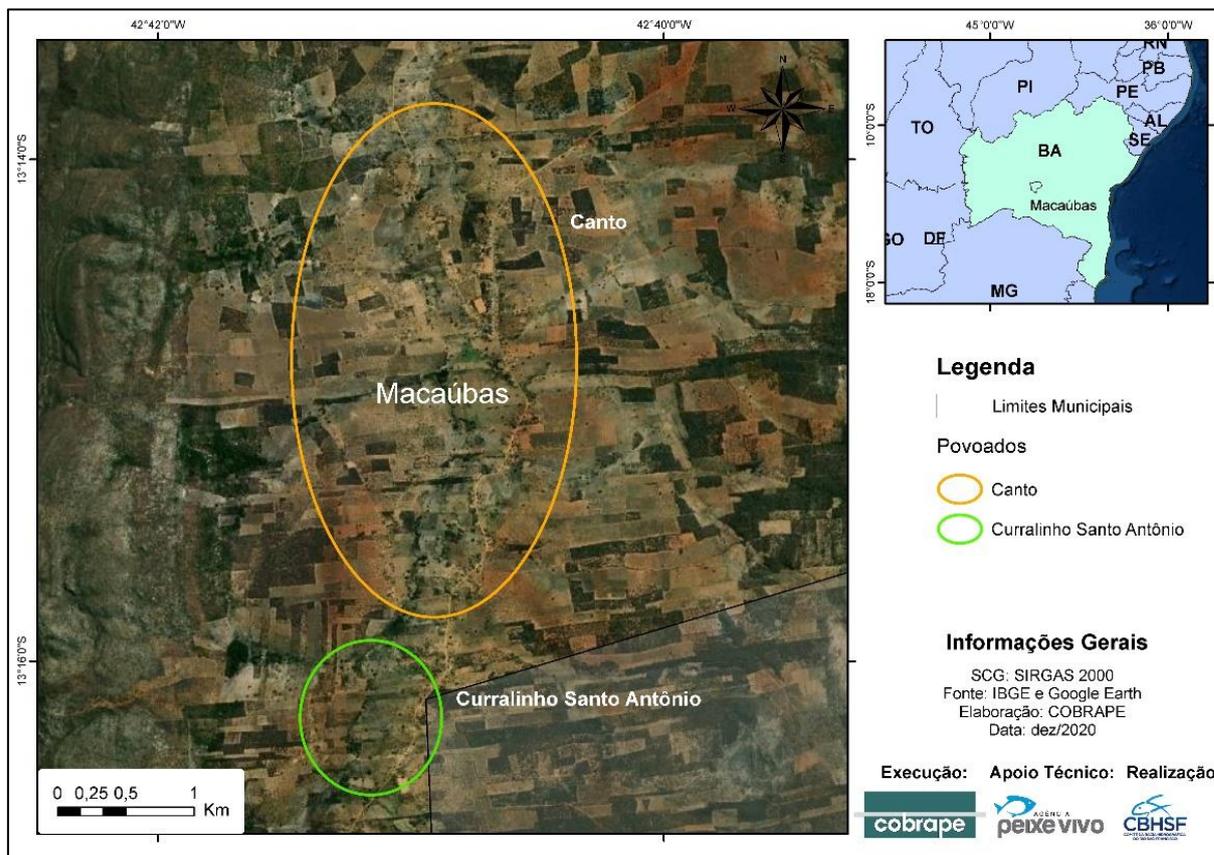


Figura 8.2 - Área de atuação desmembrada de acordo com os povoados beneficiados

O abastecimento de água dos povoados é operado pelo SAAE Macaúbas, sendo a água proveniente de conjunto de poços tubulares profundos. Em relação ao esgotamento sanitário, em geral, as residências adotam o sistema de disposição em fossa negra, sem qualquer tipo de tratamento. O serviço de coleta de resíduos sólidos é inexistente nos povoados. De forma geral, os resíduos são reunidos e queimados nos quintais das próprias residências pelos moradores.

Conforme relatos coletados nas comunidades, a água fornecida pelo sistema de abastecimento é salobra, apresentando significativo teor de sais dissolvidos, o que não a torna a opção preferencial dos moradores de água para beber. Nesse contexto, a captação de água pluvial para armazenamento em cisternas mostra-se uma ótima opção de promoção da sustentabilidade hídrica nos povoados.

Os beneficiários das cisternas tratadas no presente Termo de Referência foram selecionados pela Associação dos Agricultores Familiares e Aposentados de Macaúbas. De acordo com a listagem previamente elaborada pela Associação, foi procedido o levantamento de campo pelos profissionais da COBRAPE, momento no qual foram definidas as melhores localizações para a implantação das futuras cisternas.

No total, foram cadastrados 80 (oitenta) pontos locais para instalação das cisternas de consumo. As coordenadas geográficas, obtidas por meio de aparelho GPS, foram capturadas com precisão de 3 metros. Abaixo, em escala mais reduzida, na Figura 8.3, é possível ver como ficou a distribuição dos pontos sobre a área do município de Macaúbas.

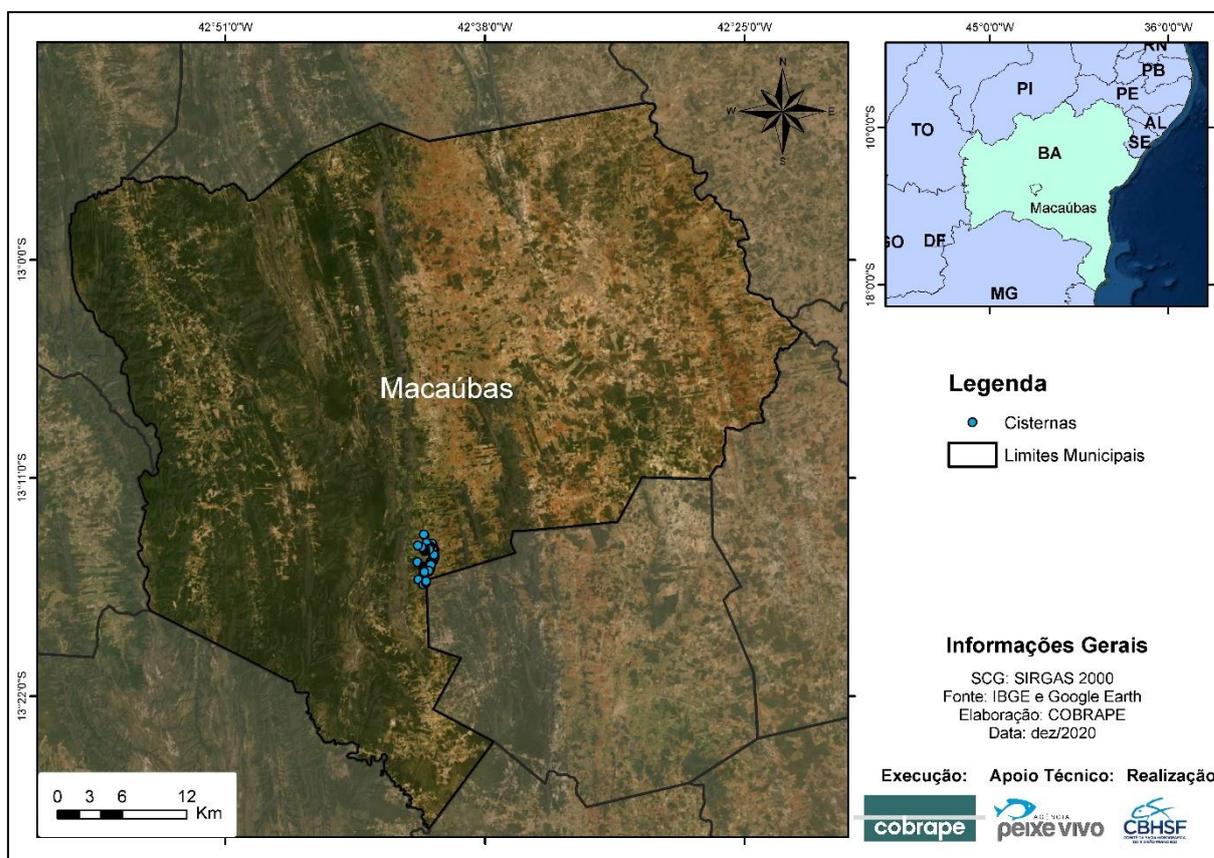


Figura 8.3 – Distribuição das cisternas sobre a área do município

A seguir, na Figura 8.4 mostra-se o mapa em escala ampliada, com foco apenas na área de alocação das cisternas.

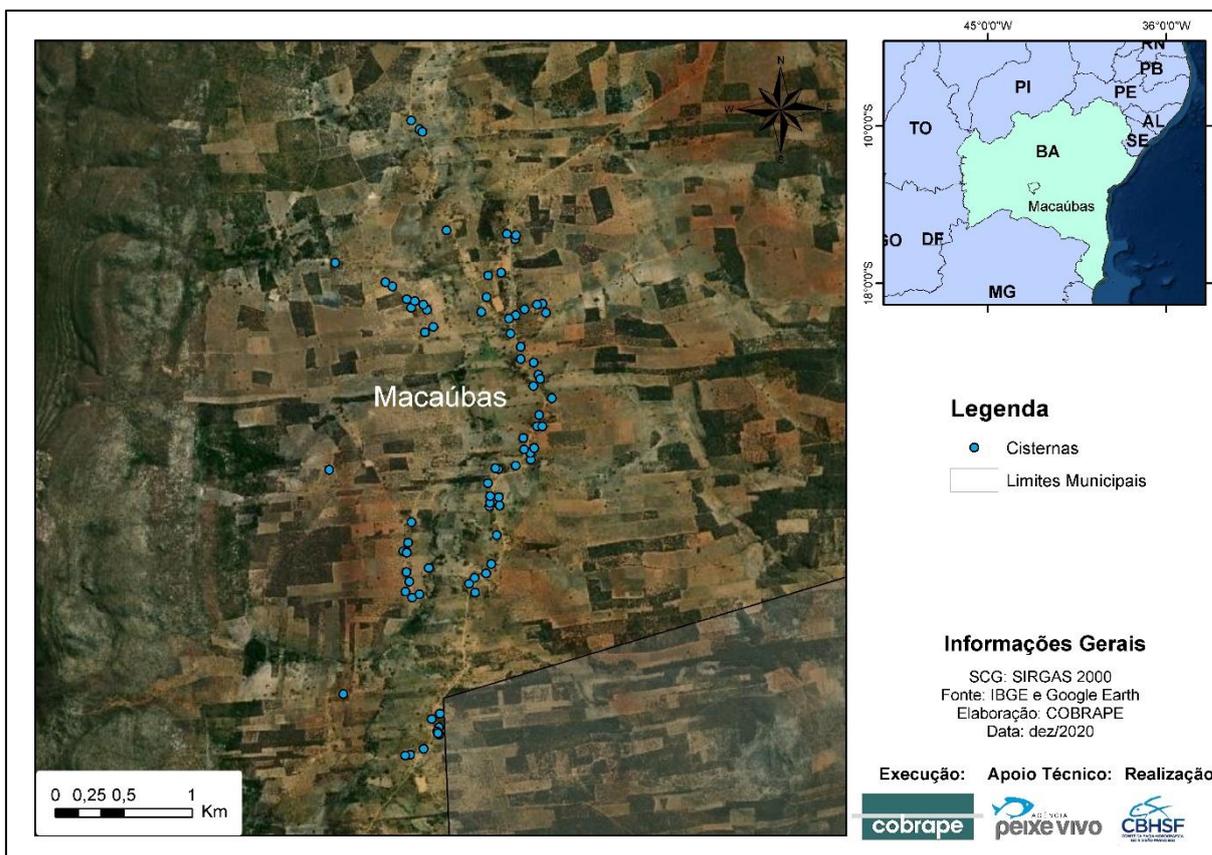


Figura 8.4 - Distribuição das cisternas nas áreas de atuação

As cisternas a serem implantadas no município se distribuem pelos povoados como mostrado na Figura 8.5.

A quantidade de cisternas está especificada na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Quantidade de cisternas por povoado

Povoado	Quantidade de beneficiários	%
Canto	70 unidades	87,5
Currallinho Santo Antônio	10 unidades	12,5
Total	80 unidades	100

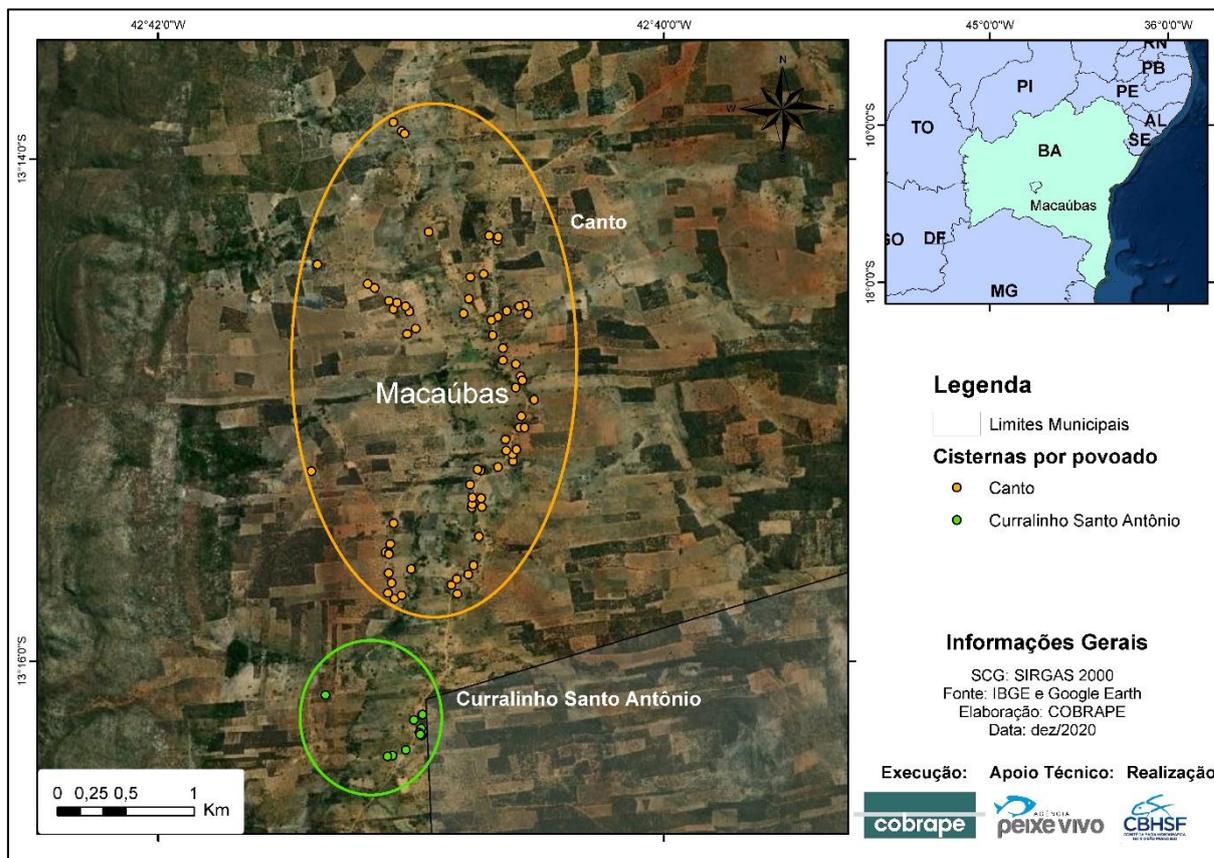


Figura 8.5 - Distribuição das cisternas por povoado

A lista dos beneficiários, com o respectivo código de identificação, povoado e coordenadas geográficas das cisternas está disposta abaixo na Tabela 8.2. Nos campos à direita também estão as informações levantadas sobre a necessidade de limpeza de vegetação rasteira, estado de conservação do telhado e área aproximada de captação.

Tabela 8.2 – Informações de alocação das cisternas

Nº	Povoado	Latitude	Longitude	Limpeza de vegetação?	Conservação do telhado	Área de captação (m ²)
A001	Canto	-13,2540556	-42,68988889	Não	Regular	65
A002	Canto	-13,2575278	-42,68447222	Não	Bom	120



Nº	Povoado	Latitude	Longitude	Limpeza de vegetação?	Conservação do telhado	Área de captação (m ²)
A003	Canto	-13,2588889	-42,68469444	Não	Bom	50
A004	Canto	-13,2594444	-42,685	Não	Bom	65
A005	Canto	-13,2595	-42,68477778	Não	Bom	91
A006	Canto	-13,2595556	-42,68477778	Sim	Bom	80
A007	Canto	-13,2605556	-42,68333333	Não	Bom	83
A008	Canto	-13,2608333	-42,68480556	Não	Bom	120
A009	Canto	-13,2614722	-42,68461111	Não	Bom	123
A010	Canto	-13,2621389	-42,68486111	Não	Bom	42
A011	Canto	-13,2625278	-42,68441667	Não	Bom	75
A012	Canto	-13,2621944	-42,68027778	Sim	Regular	70
A013	Canto	-13,2616111	-42,68066667	Não	Bom	170
A014	Canto	-13,2609167	-42,67955556	Sim	Bom	55
A015	Canto	-13,2603056	-42,67922222	Não	Bom	80
A016	Canto	-13,2583889	-42,67886111	Não	Regular	120
A017	Canto	-13,2564722	-42,67933333	Não	Bom	98
A018	Canto	-13,25625	-42,67930556	Não	Bom	80
A019	Canto	-13,2558056	-42,67927778	Não	Bom	65
A020	Canto	-13,2558611	-42,67872222	Não	Bom	56
A021	Canto	-13,2549444	-42,67944444	Não	Bom	70
A022	Canto	-13,254	-42,67875	Não	Bom	117
A023	Canto	-13,2539444	-42,67894444	Não	Bom	112
A024	Canto	-13,2537778	-42,67761111	Não	Bom	95
A025	Canto	-13,2533889	-42,67661111	Não	Bom	100
A026	Canto	-13,2529444	-42,67663889	Não	Bom	112



Nº	Povoado	Latitude	Longitude	Limpeza de vegetação?	Conservação do telhado	Área de captação (m ²)
A027	Canto	-13,2526111	-42,67638889	Não	Ruim	80
A028	Canto	-13,2526944	-42,67705556	Sim	Ruim	120
A029	Canto	-13,2519444	-42,67711111	Não	Bom	150
A030	Canto	-13,2511667	-42,67619444	Não	Bom	80
A031	Canto	-13,2511667	-42,67586111	Não	Bom	80
A032	Canto	-13,2504167	-42,67605556	Sim	Regular	65
A033	Canto	-13,2564167	-42,67866667	Não	Bom	127
A034	Canto	-13,2493056	-42,67522222	Não	Bom	98
A035	Canto	-13,2612222	-42,68030556	Não	Bom	70
A036	Canto	-13,2485	-42,67644444	Não	Bom	63
A037	Canto	-13,24775	-42,67611111	Não	Bom	133
A038	Canto	-13,2469444	-42,67641667	Não	Bom	78
A039	Canto	-13,2466944	-42,67727778	Não	Regular	96
A040	Canto	-13,2458889	-42,67727778	Não	Bom	96
A041	Canto	-13,2450278	-42,67794444	Sim	Bom	96
A042	Canto	-13,2438056	-42,67761111	Não	Bom	120
A043	Canto	-13,2440278	-42,67805556	Sim	Bom	100
A044	Canto	-13,2436389	-42,67561111	Não	Regular	130
A045	Canto	-13,2430278	-42,67586111	Não	Bom	120
A046	Canto	-13,2431111	-42,67619444	Não	Bom	70
A047	Canto	-13,2434167	-42,67702778	Não	Bom	112
A048	Canto	-13,23875	-42,67763889	Não	Bom	100
A049	Canto	-13,2384167	-42,67819444	Não	Bom	54
A050	Canto	-13,2385	-42,67758333	Sim	Bom	108



Nº	Povoado	Latitude	Longitude	Limpeza de vegetação?	Conservação do telhado	Área de captação (m ²)
A051	Canto	-13,2623056	-42,68394444	Não	Bom	112
A052	Canto	-13,2480278	-42,676	Não	Bom	90
A053	Canto	-13,2409722	-42,67855556	Não	Bom	120
A054	Canto	-13,2411667	-42,67941667	Não	Bom	98
A055	Canto	-13,2314722	-42,68394444	Não	Regular	80
A056	Canto	-13,2316389	-42,68375	Não	Bom	108
A057	Canto	-13,2381667	-42,68216667	Não	Bom	150
A058	Canto	-13,2426111	-42,67952778	Não	Bom	93
A059	Canto	-13,2435833	-42,67986111	Não	Bom	221
A060	Canto	-13,2445833	-42,68302778	Não	Bom	63
A061	Canto	-13,2449444	-42,68358333	Não	Bom	77
A062	Canto	-13,2434444	-42,68344444	Não	Bom	80
A063	Canto	-13,2431111	-42,68369444	Não	Ruim	90
A064	Canto	-13,2433056	-42,6845	Não	Bom	100
A065	Canto	-13,2428611	-42,68425	Sim	Bom	100
A066	Canto	-13,24275	-42,68477778	Não	Ruim	80
A067	Canto	-13,2418889	-42,68572222	Não	Ruim	90
A068	Canto	-13,2416111	-42,68619444	Não	Ruim	77
A069	Canto	-13,2403333	-42,6895	Não	Ruim	90
A070	Canto	-13,2308889	-42,6845	Não	Regular	98
B001	Curralinho Santo Antônio	-13,27058333	-42,68313889	Não	Bom	126
B002	Curralinho Santo Antônio	-13,27113889	-42,68266667	Não	Bom	127



Nº	Povoado	Latitude	Longitude	Limpeza de vegetação?	Conservação do telhado	Área de captação (m ²)
B003	Curralinho Santo Antônio	-13,2714167	-42,68277778	Não	Bom	51
B004	Curralinho Santo Antônio	-13,2716111	-42,68263889	Não	Bom	84
B005	Curralinho Santo Antônio	-13,27255556	-42,68366667	Não	Bom	100
B006	Curralinho Santo Antônio	-13,2729444	-42,68455556	Não	Bom	60
B008	Curralinho Santo Antônio	-13,26891667	-42,68897222	Não	Bom	78
B009	Curralinho Santo Antônio	-13,273	-42,68488889	Sim	Bom	36
B015	Curralinho Santo Antônio	-13,2715278	-42,68272222	Não	Regular	45
B016	Curralinho Santo Antônio	-13,27022222	-42,68258333	Não	Bom	100

Especial atenção foi concedida às árvores de maior porte, com raízes mais agressivas e tendência ao espalhamento superficial, pelo potencial de danificar as cisternas. Quando essas árvores foram encontradas, procurou-se sempre um ponto de locação com no mínimo 15 metros de distância. Quando não foi possível, previmos em planilha a limpeza de vegetação rasteira para viabilização da implantação da cisterna. Em outras palavras, nunca instalar a cisterna a menos de 15 metros de distância das árvores.

No geral, os telhados das residências possuem estado de conservação regular, permitindo a drenagem da água da chuva para posterior captação. Vale ressaltar que havendo necessidade de eventuais reparos nos telhados, esse será de responsabilidade da Contratada. As áreas dos telhados para captação costumam ser maiores do que 50m², valor suficiente para enchimento das cisternas durante o regime

de chuvas. Muitas residências não possuem calhas coletoras de água pluvial, e quando possuem, geralmente não estão em bom estado de conservação ou não acompanham todo o perímetro do telhado. Assim, estão previstas a implantação/troca das calhas de todas as edificações a serem beneficiadas.

A seguir, na Figura 8.6, está apresentada a alocação de uma das cisternas. Ela situa-se no povoado de Canto, latitude 13,25405556° S e longitude 42,68988889° O. Seu código de identificação é A001. Na imagem de satélite extraída, o ponto azul com centro preto mostra onde seria a localização da cisterna, próximo à residência. À direita, as fotos tiradas no levantamento de campo permitem melhor visualização do entorno. Este foi o padrão utilizado para representar a locação das cisternas, apresentadas no Anexo II.



Figura 8.6 – Locação da cisterna A001



9. PRODUTOS ESPERADOS

9.1 Produtos Esperados

O planejamento dos trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes Produtos:

- a) **Plano de Trabalho:** A Contratada deverá apresentar, em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço, um Plano de Trabalho com a especificação de todas as estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços, bem como o seu cronograma de execução, datas previstas para a realização dos eventos de mobilização social, e capacitação, dentre outras atividades que constam neste Termo de Referência;
- b) **Relatório de Locação (RL) das intervenções:** Esse relatório tem por objetivo apresentar a locação das intervenções propostas em planta, com escala compatível, o qual estará sujeito à aprovação da Contratante;
- c) **Relatórios “As built”:** Ao término dos serviços, deverá ser apresentado um relatório com a locação final e registro fotográfico de todas as estruturas implantadas, bem como os serviços realizados em cada mês, consistindo em um “as built” para registro/arquivo/acompanhamento das intervenções realizadas;
- d) **Relatórios Fotográficos:** deve ser entregue mensalmente relatório com registros fotográficos referentes às intervenções realizadas durante o período que antecede às medições mensais, antes da emissão dos Boletins de Medição, como forma de comprovar a execução dos serviços a serem desembolsados.
- e) **Relatórios de Mobilização Social:** Devem ser entregues mensalmente, após a emissão da Ordem de Serviço. Os Relatórios de Mobilização Social têm por objetivo descrever todas as atividades desenvolvidas junto à comunidade,



apresentando registros fotográficos de reuniões e cursos de capacitação, exemplares das peças gráficas utilizadas na divulgação de eventos, cópias das atas e listas de presença de reuniões, dentre outros materiais que comprovem a realização das atividades de Mobilização Social.

A entrega dos produtos deverá seguir as seguintes diretrizes:

- Os produtos devem ser enviados a Contratante ou Fiscalização primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 1(uma) cópia impressa e 1 (uma) via digital com as devidas adequações solicitadas;
- A redação dos relatórios técnicos deverá ser realizada obedecendo às diretrizes existentes no Guia de Elaboração de Documentos da AGB Peixe Vivo (GED), disponível no seguinte endereço: [http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20\(GED\)\(3\).pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20(GED)(3).pdf);
- Caso algum produto não seja entregue, a Agência Peixe Vivo poderá fazer a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

10. PRAZO DE EXECUÇÃO

Neste item é apresentado o cronograma Físico - Financeiro que irá subsidiar tanto o acompanhamento da execução das obras e serviços quanto a forma como será efetuado o pagamento da Contratada

Tabela 10.1 - Cronograma Físico - Financeiro

Tabela 10.1.

O pagamento mensal pelas obras e serviços apresentados no cronograma financeiro, com exceção do Plano de Trabalho e da Desmobilização, será realizado apenas mediante elaboração dos boletins de medição e relatórios fotográficos, com frequência



mensal e aprovados pela Contratante/Fiscalização. Após a aprovação, a Contratante autorizará a Contratada a emitir a Nota Fiscal relativa à remuneração pelas obras e serviços executados.

É importante ressaltar que não há previsão de remuneração para nenhuma outra obra, serviço ou produto além dos dispostos nas atividades constantes do cronograma. Além disso, os valores serão pagos respeitando-se o percentual estipulado pela Contratante para cada atividade, com o objetivo de se impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente Termo de Referência.

Por fim, deverá ser de conhecimento da Contratada o fato de o responsável por fiscalizar o Contrato ter o poder de realizar retenções financeiras nos serviços de Mobilização Social quando a produtividade dos demais serviços descritos no Plano de Trabalho estiverem sendo executados em desacordo com o prazo que foi planejado.

Tabela 10.1 - Cronograma Físico - Financeiro

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO							
Serviços acabados para medição	MESES DE EXECUÇÃO						
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7
1. Plano de Trabalho	2,0%						
2. Canteiro de Obras	2,5%						
3. Placa de obra em chapa de aço galvanizado (aquisição e assentamento)	0,5%						
4. Construção de Cisternas de Placas 16.000l		17,0%	17,0%	17,0%	18,0%	18,0%	
5. Serviços de Mobilização (incluindo elaboração de Relatórios mensais)	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	
6. Desmobilização da Obra (incluindo elaboração de relatório as built)							4,0%
Desembolso mensal	%	5,50%	17,70%	17,70%	17,70%	18,70%	4,00%
Desembolso acumulado	%	5,50%	23,20%	40,90%	58,60%	77,30%	100,00%

Obs.: A mobilização social deve ser iniciada imediatamente após a emissão da OS. As atividades desenvolvidas na primeira quinzena devem fazer parte do Plano de Trabalho (inclusive a definição da data, horário e local do Seminário Inicial) e da segunda quinzena (inclusive realização do Seminário) fará parte do primeiro relatório da mobilização.



11. REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Séries históricas de estações.** 1961-1990. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>>. Acessado em: janeiro de 2021.

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Base Hidrográfica Ottocodificada da Bacia do Rio São Francisco.** Acessado em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/663c3ccc-ab45-459b-8c1b-6852bd389a26>>. Acessado em: fevereiro de 2021.

ATLASBR, Atlas Brasil. **Macaúbas, BA.** 2020. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/291980>>. Acessado em: janeiro de 2021.

BRASIL. **Lei Federal 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.

CBHSFa, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 8 – RT6 – Plano de Metas, Ações Prioritárias e Investimentos. Volume 1 – Eixos de atuação, planos de metas e de ações.** 372 pág. Setembro de 2016. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: janeiro de 2021.

CBHSFb, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 7 – RT5 – Arranjo Institucional para a Gestão de Recursos Hídricos e Diretrizes e Critérios para Aplicação dos Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos.**



Volume 1 – Relatório – 1ª parte. 348 pág. Setembro de 2016. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: janeiro de 2021.

CBHSFc, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRH-SF-2016-2025. Produto 4 – RT 2 – Diagnóstico consolidado da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Volume 1 – Relatório de diagnóstico.** 489 pág. Outubro de 2015. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/plano-de-recursos-hidricos-da-bacia-hidrografica-do-rio-sao-francisco/>>. Acessado em: janeiro de 2021.

CBHSF, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº. 96, de 07 de dezembro de 2017. Atualiza o Plano de Aplicação Plurianual - PAP.

CBHSF, Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº. 121, de 17 de dezembro de 2020. Aprova o Plano de Execução Orçamentária Anual de 2021 – POA 2021.

CNRH, Conselho Nacional De Recursos Hídricos. **Resolução CNRH nº. 114, de 10 de junho de 2010.** Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. GEOSGB – Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil. **Cartas Geológicas do Brasil ao Milionésimo – GIS Brasil.** Folha Brasília – SD.23. 2004. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acessado em: janeiro de 2021.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Mapa de Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil 1:2.500.000.** 20??. Disponível em: <



http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Mapa_Dominios_Subdominios2.pdf>. Acessado em: janeiro de 2021.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Mapa geológico do estado da Bahia. 2003. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/8665>> Acessado em: dezembro de 2020.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. GEOSGB – Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil. **Províncias Minerais e Domínios Geológicos**. 2020. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/geosgb/downloads.html>>. Acessado em: janeiro de 2021.

DECRETO PRESIDENCIAL. **Decreto de 5 de junho de 2001**. Dispõe sobre o projeto de conservação e revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, e dá outras providências.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. 1998. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/554094/fitofisionomias-do-bioma-cerrado>>. Acessado em: janeiro de 2021.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia/15829-solos.html?=&t=downloads>> Acessado em: dezembro de 2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2018. 5ª edição. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>> Acessado em: janeiro de 2020.



FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares.** Brasília, 2014.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** Brasília, 2019. 5ª edição.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria do Planejamento. **Zoneamento Ecológico-Econômico Preliminar.** 2013a. Disponível em: <http://www.zee.ba.gov.br/zee/?page_id=58>. Acessado em: janeiro de 2021.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria do Planejamento e Secretária do Meio Ambiente. **ZONA 8: Depressões de Guanambi e Paramirim.** 2013b. Disponível em: <<http://www.zee.ba.gov.br/zee/wp-content/uploads/2013/10/zonapdf2014/Zona8.pdf>>. Acessado em: janeiro de 2021.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria do Planejamento e Secretária do Meio Ambiente. **ZONA 9: Chapada Diamantina e Serra do Espinhaço.** 2013c. Disponível em: <<http://www.zee.ba.gov.br/zee/wp-content/uploads/2013/10/zonapdf2014/Zona9.pdf>>. Acessado em: janeiro de 2021.

GOVERNO DA BAHIA - Secretaria do planejamento, ciência e tecnologia. **Tipologia Climática Köppen.** Bahia, 1998. Disponível em: <https://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_segundo_koppen_2014.pdf>. Acessado em: janeiro de 2021.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Cisterna de Placas: Construção, uso e conservação.** Secretária dos Recursos Hídricos – Fortaleza, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Macaúbas.** 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/macaubas/panorama>>. Acessado em: janeiro de 2021.



IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomás**. 2019a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?=&t=downloads>>. Acessado em: janeiro de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vegetação 1:250.000**. 2019b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22453-cartas-1-250-000.html?=&t=downloads>>. Acessado em: janeiro de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Províncias Estruturais/ Compartimentos de Relevo/ Tipos de Solos/ Regiões Fitoecológicas e Outras Áreas**. Rio de Janeiro, 2019c. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101648.pdf>>. Acessado em: janeiro de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira – Sistema fitogeográfico Inventário das formações florestais e campestres Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos**. Rio de Janeiro, 2012. 2ª edição. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acessado em: janeiro de 2021.

INEMA, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2014. **Mapas Temáticos**. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/mapas-tematicos/?dl_page=2>. Acessado em: janeiro de 2021.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas. 1961-1990**. São Paulo: Inmet. 1961-1990.

MAPBIOMAS. **Coleções MAPBIOMAS**. 2020. Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR>. Acessado em: janeiro de 2021.



MDS, Ministério da Cidadania. Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água – MODELO DA TECNOLOGIA SOCIAL DE ACESSO À ÁGUA Nº 01. 2017.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 30 de janeiro de 1999.

PM, Prefeitura de Macaúbas. **A História.** 2021. Disponível em: <<https://macaubas.ba.gov.br/a-historia/>>. Acessado em: janeiro de 2021.

SNIS, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnósticos SNIS 2019.** 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnosticos>> Acessado em: janeiro de 2021.

XAVIER, R. P. **Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternas no semiárido paraibano.** 130 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental), Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2010.

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental. **Manual de Sondagens.** Boletim nº 3, 5ª edição, São Paulo/2013.



12. ANEXOS

ANEXO I – Projeto – Cisterna de placas pré-moldadas de 16.000 L

<https://url.gratis/UcXtv>



ANEXO II – Locação (localização geográfica) das cisternas de consumo propostas para o município de Macaúbas

<https://url.gratis/iadN9>



ANEXO III – Formulário de cadastro das cisternas de consumo propostas para o município de Macaúbas

<https://url.gratis/ZolrF>