

As Águas do Belo Monte.

**ASSENTAMENTO BELO MONTE
ELDORADO DO SUL/RS**



Plano do Sistema Hídrico e Saneamento Básico do Assentamento Belo Monte.

Memorial Descritivo

Junho/2023

Autores

Cecile Follet, eng. Agrônoma – CREA RS 206871
Jaime Carvalho, técnico Agropecuário – CREA RS 077883
Grupo da água do Assentamento Belo Monte

Colaboradores

Ana Maria Cruz, Bióloga, Mestre em gestão de recursos hídricos –
CRBIO101453O3D
Chirlei Werkhausen Fischer, pedagoga.
Fernanda Schutz, economista.
Fernanda Vieira Cruz, advogada, OAB/RS 101.800
Eduardo Leite Soares, eng. Agrônomo – CREA 61.105
Thomás Moutinho Maciel de Melo, tec. Ambiental – CREA RS 188578
Victor Eduardo Cury Silva, eng. Químico, Mestre em engenharia sanitária e
ambiental – CREA SC 2512912604

Índice

Autores	2
Colaboradores	2
Índice	3
Apresentação	4
1 Contexto geral do projeto	4
1.1 Assentamento Belo Monte - breve histórico	4
1.2 Formação geológica	6
1.3 Contexto geográfico	7
1.4 Dados IBGE	7
2 Justificativo	7
2.1 Histórico da organização e infraestrutura do ABM	7
2.2 Dados sobre qualidade da água	8
2.2.1 Dados da secretaria de saúde do município	8
2.2.2 Impacto na saúde da população	8
2.3 ABM como referência regional no contexto da proteção do Delta do Jacuí	8
3 Projeto completo de sistema hídrico adaptado à realidade local	10
3.1 Fontes de água potável	10
3.1.1 Cacimba principal	10
3.1.2 Cacicimbas secundárias	10
3.1.3 Poço tubular profundo	11
3.1.4 Captação de água da chuva	11
3.2 Tratamento das fontes	11
3.2.1 Filtros	11
3.2.2 Decantadores	11
3.3 Rede de abastecimento	12
3.3.1 Mapa da rede	12
3.3.2 Perfil topográfico	12
3.3.3 Capacidade de abastecimento	12
3.4 Tratamento de efluentes com zonas de raízes	13
3.5 Gestão comunitária	14
3.5.1 Organicidade	14
3.5.2 Associação	14
3.5.3 Sistema hídrico e de saneamento básico doméstico (modular)	14
3.6 Sistemas hídricos para produção agropecuária	15
4 Orçamento geral	16
PROPOSTA PARA EXECUÇÃO DA PRIMEIRA FASE	17

ANEXOS

- [ANEXO 1A - água Belo Monte - diagnóstico rede 2014](#)

https://drive.google.com/file/d/1Lh71VXqa4-TNhM2bGvIMyAV2KaXgLd2q/view?usp=drive_link

- [ANEXO 1B - Proj. - Cacimba Belo Monte](#)

https://drive.google.com/file/d/1PWbcCsEqloxRPEDZ20He-gPQvIhwykXP/view?usp=drive_link

- [ANEXO 1C -Projeto 2014](#)

https://drive.google.com/file/d/1ClpolXEo2DQqQ9IY-W4SQ5O3T5v9jMdT/view?usp=drive_link

- [ANEXO 2 - Proposta orçamentária - ECOSAN 2020](#)

https://drive.google.com/file/d/1SSdB6coYL99_CkUgTpDkIgKEyl_Z4gAg/view?usp=drive_link

- [ANEXO 3A - orçamento da rede de abastecimento 2020](#)

https://drive.google.com/file/d/1ccbGEjUpR3eaaBuCitrNfiMY0FQBLqwC/view?usp=drive_link

- [ANEXO 3B - ampliação das fontes](#)

https://drive.google.com/file/d/1Svu1J88SIHx39YYOiZZONXab3t_6BHey/view?usp=drive_link

- [ANEXO 4 - Projeto cadastrado na FUNASA, 2020](#)

https://drive.google.com/file/d/1evgY4ILXVUSjXTHbRgi_YVo5fZxA3KPG/view?usp=drive_link

- [ANEXO 5 - Correspondência com a prefeitura](#)

https://drive.google.com/file/d/1G_RVEyRMslYu57YhAXKKJMSgrpuw-xJV/view?usp=drive_link

- [ANEXO 6 - Correspondência com MPRS](#)

https://drive.google.com/file/d/1uIY14GsONOrAI2usZdvQUSJ-NMVXw8bx/view?usp=drive_link

- [ANEXO 7 - Correspondência com SEAPDR](#)

https://drive.google.com/file/d/1byyHr8s_pMbr71OQr_njNvewr9XMeuKw/view?usp=drive_link

- [ANEXO 8 - Fotos 2020](#)

https://drive.google.com/file/d/15DkR67rX7II234k7SuukYZFOhgteMeDU/view?usp=drive_link

- [ANEXO 9 - Fotos de reuniões da comunidade](#)

https://drive.google.com/file/d/1Mv1weyC4cl8Pvw4yBq6B3XHs2nWxU5C8/view?usp=drive_link

- [ANEXO 10 - Planta de Localização e Situação Altimetria Belo Monte](#)

https://drive.google.com/file/d/1yh7_DZ1eEg6eVxFjFQwIwO-AzIwg4rs/view?usp=drive_link

- [ANEXO 11 - Fotos das atividades, 2023](#)

https://drive.google.com/file/d/1ogJQBTDuGlacMwZM5xXPqmrvdpiZgyoC/view?usp=drive_link

- [ANEXO 12 - Parecer do Conselho municipal de Saúde, 2023](#)

https://drive.google.com/file/d/1Pzw1uUeLNFleXfRg5M6t34HK6hm8uHgG/view?usp=drive_link

Apresentação

O presente trabalho tem por objetivo apresentar um projeto para a garantia do acesso à água potável e saneamento básico de qualidade às mais de 70 famílias residentes no Assentamento Belo Monte - ABM, no município de Eldorado do Sul/RS.

Na última parte deste documento estão especificamente as solicitações de apoio da estado do Rio Grande do Sul para execução de uma primeira fase, já iniciada no primeiro semestre de 2023 com apoio da prefeitura municipal de Eldorado do Sul e recursos próprio oriundo de ações de iniciativas social da CMPC através do Instituto de Direitos Humanos Econômico e Sociais, assim como contribuições dos sócios da associação de moradores recém criada do assentamento Belo Monte – ABM.

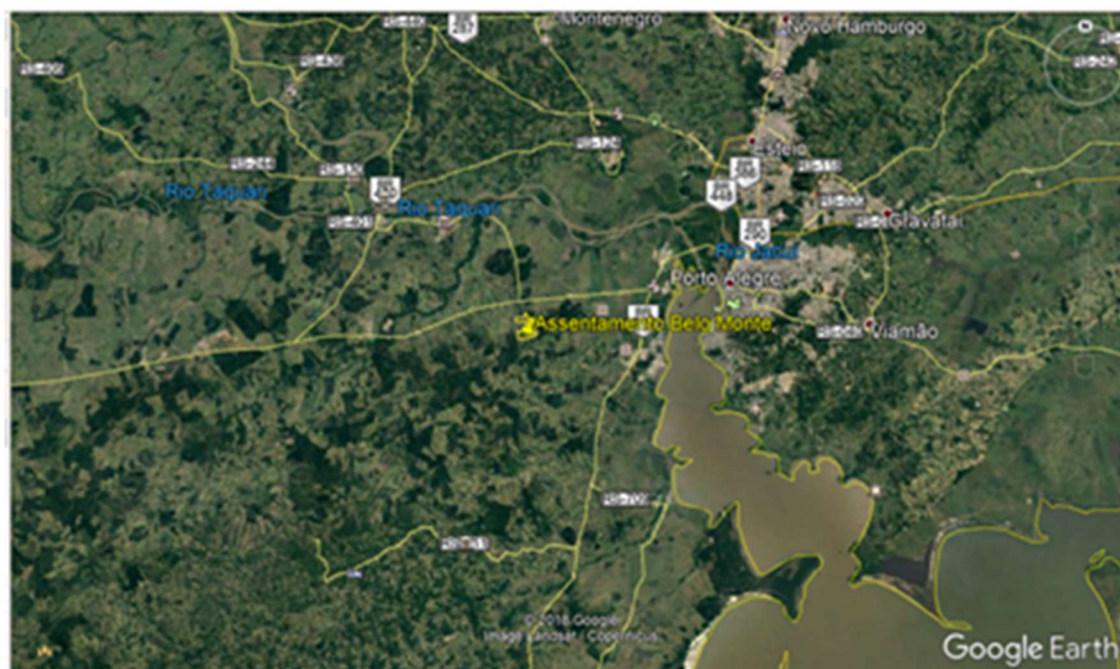
1 Contexto geral do projeto

1.1 Assentamento Belo Monte - breve histórico

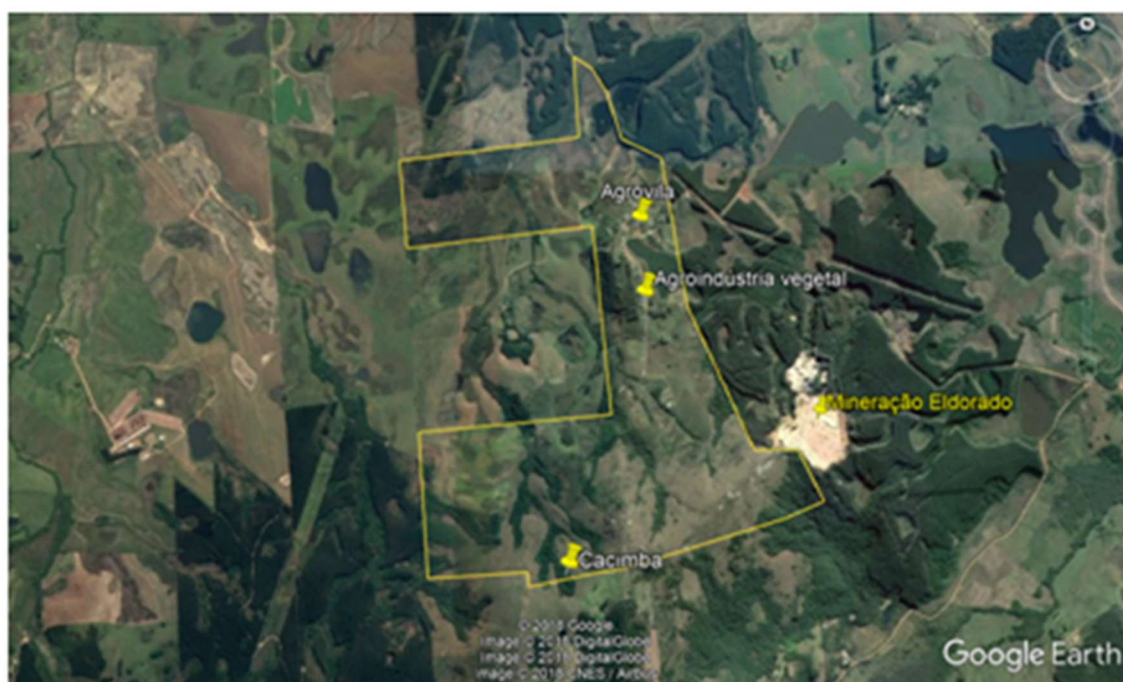
O assentamento Estadual P.E. Belo Monte (SIPRA RS1120000) nasceu em 22 de maio de 2001 como resultado da mobilização cerca de cem famílias organizadas junto ao Movimento dos trabalhadores e trabalhadoras por Direitos, MTD, que haviam acampado na área destinada a construção da futura fábrica da General Motors e que foram reassentadas pelo Governo Olívio Dutra em Eldorado do Sul, buscando construir uma proposta de assentamento rururbano onde a comunidade teria oportunidade de produção de alimentos, espaço de moradias e lazer seguro, possibilidade de geração de renda. Vinte anos e uma geração depois, as famílias seguem construindo essas propostas.

A área do assentamento Belo Monte é de 440 ha. A área de preservação do assentamento localizada no morro do assentamento possui 113 ha (incluindo reserva legal e área de preservação permanente com mato nativo na volta das nascentes e córregos). Também possui uma área de mais de 40 ha de plantação de eucaliptos de gestão coletiva, usada pela comunidade como fonte de madeira para obras e cercas ou comercialização. Cada família assentada tem posse de no mínimo um lote de moradia com cerca de 1000 m², na agrovila, para construção de casa para si e seus familiares e uma área de produção separada de cerca de 3 a 4 ha. As demais áreas são de uso coletivo, incluindo 5 açudes totalizando cerca de 10ha de área de lâmina d'água.

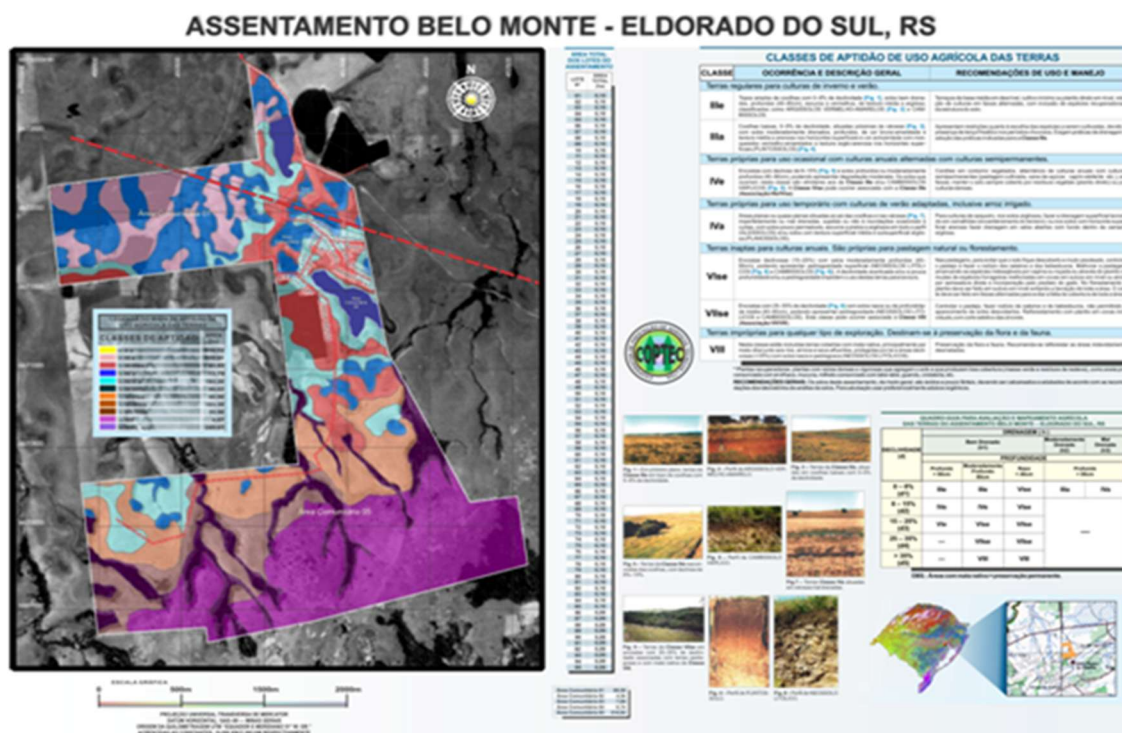
Faz divisa com o assentamento, uma pedreira (extração de brita) e plantações de eucaliptos para celulose, além de campos e lavouras. Abaixo apresentam-se imagens aéreas de localização do assentamento.



Fonte da imagem: Google Earth 2018 (data da imagem 21/06/2017)



Fonte da imagem: Google Earth 2018 (data da imagem 21/06/2017)



Fonte da imagem: plano de recuperação do assentamento Belo Monte, Cooperativa de trabalho em Serviço Técnico, COPTEC, 2013.

1.2 Formação geológica

O território do assentamento Belo Monte encontra-se na borda Sul da depressão central ao encontro com os morros graníticos da Serra do Sudeste. Nessa interface, encontra-se também a planície holocênica (antigos mares), onde existe uma formação de carvão Charqueadas. Paralelamente encontram-se sedimentos do Planalto da bacia do Paraná, terras vermelhas em curvas de nível, sedimento oriundo das antigas curvas do rio Jacuí (drenagem sentido oeste - leste) que deságua no lago Guaíba.

O assentamento situa-se na borda norte do escudo da Serra do Sudeste, onde estão localizadas as maiores jazidas de minerais do Sul do Brasil. Entre os saprólitos de granitos onde nascem as águas cristalinas por onde sobem os peixes para desova, existe o limite das turfeiras da planície holocênica, veias de carvão e bolsões de mármore recheadas de elementos minerais (piritas, calcopiritas, vermiculitas) entrelaçadas nas bordas de carvão.

Ali nascem as únicas águas livres de agrotóxicos e resíduos industriais, águas que vão abastecer o arroio dos Ratos e o rio Jacuí, formando longos corredores ecológicos, habitats de diversas espécies como o bugio ruivo, graxains e outros mamíferos da fauna nativa que ocupa o território do parque do Delta do Jacuí.

No espaço do assentamento, existem vertentes ou água de fenda, nascendo nas rochas de granito do morro. Existem ainda vertentes nascendo no saprólito nas áreas mais baixas no encontro da formação de depressão central com a planície holocênica, podendo ser captada também dos lençóis por meio de poços profundos.

1.3 Contexto geográfico

O Assentamento Rururbano Belo Monte está localizado no município de Eldorado do Sul/RS, o qual integra área de preservação ambiental do Delta do Jacuí. Mesmo o assentamento não estando dentro da APA Delta do Jacuí, está localizado dentro da bacia hidrográfica do Rio Jacuí, na borda da zona de amortecimento do parque. O assentamento tem uma área de reserva legal de mais de 20% de sua área total, situada numa área de relevo ondulado onde encontram-se diversas nascentes de água, uma delas sendo atualmente a principal fonte de abastecimento para a comunidade do assentamento.

1.4 Dados IBGE

Por ocasião do Censo de 2022, foi possível atualizar os dados sobre a comunidade e sobre o abastecimento de água nas casas recenseadas. Segue um resumo de dados levantados entre outubro e novembro de 2022.

	Número de pessoas
Total	237
Homens	124
Mulheres	113
Crianças menores de 3 anos	15
Entre 3 e 4 anos	6
Entre 5 a 69 anos	205
Acima de 69 anos	10

Total de residências: 70

Total de poços artesianos individuais: 15 poços abastecendo 22 famílias.

2 Justificativo

2.1 Histórico da organização e infraestrutura do ABM

A comunidade do Assentamento Belo Monte vive há vinte anos uma situação de abastecimento em água potável precária. A rede que foi construída na época da instalação do assentamento não está de acordo com as exigências de uma rede de água potável e, mesmo essa estrutura inadequada, já está muito deteriorada.

Há mais de 10 anos, a comunidade iniciou a elaboração de um projeto, e a busca de recursos para executá-lo. Porém, desde então, a comunidade só teve acesso a recursos para ações emergenciais, como compra de reservatórios, canos e conexões, entrega de água via caminhão pipa, dentre outras. Estas medidas pontuais não atendem as necessidades estruturais de acesso a água para a comunidade, perpetuando os problemas.

2.2 Dados sobre qualidade da água

2.2.1 Dados da secretaria de saúde do município

A secretaria de saúde do município de Eldorado do Sul faz coletas de água nas residências e espaços públicos para avaliar a qualidade da água e sua potabilidade. Em anexo seguem os resultados disponíveis.

Foi detectada presença de coliformes totais em todas as amostras coletadas no assentamento e coliformes fecais em 11 amostras das 15 coletadas entre 2017 e 2022.

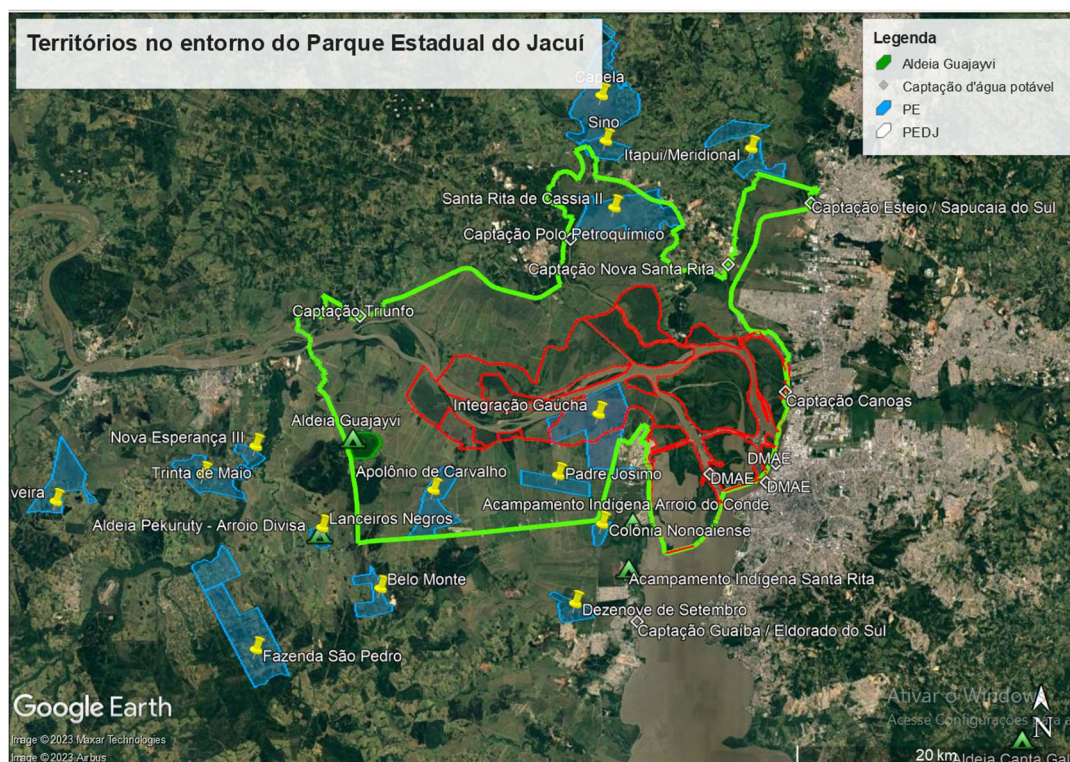
2.2.2 Impacto na saúde da população

O consumo de água de má qualidade ou contaminada tem graves consequências sobre a saúde das pessoas moradoras da comunidade.

Para além da saúde, ter acesso à uma água potável de qualidade é um direito humano inalienável e responsabilidade do serviço público.

2.3 ABM como referência regional no contexto da proteção do Delta do Jacuí

Segue abaixo o mapa de localização do assentamento Belo Monte no contexto dos demais territórios que bordam o Parque Estadual do Delta do Jacuí (em vermelho) e sua Zona de Amortecimento (em verde). O mapa mostra também os principais pontos de captação de água potável pela CORSAN.



Fonte: Google Earth 2023

Refletir, planejar e implantar um sistema hídrico comunitário nesse contexto é estratégico, como referência regional no contexto da preservação de um ambiente protegido, frágil e sob pressão: o Parque Estadual do Delta do Jacuí; sendo que esse parque tem um papel essencial na proteção da qualidade das águas potáveis de grande parte da população da região metropolitana.

3 Projeto completo de sistema hídrico adaptado à realidade local

3.1 Fontes de água potável

A observação de imagens satélites da reserva ambiental coletiva do assentamento localizada na parte do morro, mostra a presença de diversas nascentes.

3.1.1 Cacimba principal

A vazão da fonte principal, que abastece grande parte da comunidade até hoje, foi medida no mês de setembro de 2014 em mais de 2800 litros por hora.

Atualmente, o sistema instalado é composto por uma vertente de água captada e conduzida por meio de uma mangueira preta até uma caixa coletora de plástico de 1.000 litros dentro da qual foi instalado um filtro composto por uma bombona dentro da qual foram dispostas camadas de britas, cascalhos, areia, cal e carvão. Após passar por esse filtro, a água segue pela adutora (em PVC rígido DN 50 mm) que atende diretamente a rede de distribuição. Tanto a adutora como a rede de distribuição encontram-se em péssimo estado de conservação com vazamentos em vários pontos e possuem trechos onde não estão enterradas, não atendendo as exigências de um sistema de distribuição de água potável.

A vertente e a caixa coletora estão localizadas nas coordenadas UTM 22 J 450.823 - 6.669.304 aproximadamente, Datum SAD'69.

Para captação é previsto um filtro grande em caixa, um decantador com geomembrana e um reservatório grande (200.000 litros) de geomembrana também para armazenar água sobrando nas épocas de cheia.

A vazão média histórica da fonte principal oscila de 1000 a 3000 litros por hora. Em período mais seco, contando com uma vazão de 1000 litros, conseguimos 24.000 litros por dia.

Uma casa gasta em média 500 litros por dia (100 litros por dia por pessoa). A fonte permite então abastecer 48 casas. Das 70 casas do Assentamento Belo Monte, existe atualmente um déficit de abastecimento d'água para 22 casas nas épocas de fim de verão. Esse déficit está atualmente resolvido em parte por meio de poços tubulares estreitos relativamente profundos e compressores para puxar água até as caixas. Porém esses poços também sofrem consequências dos períodos de estiagem.

Em 2023, numa situação de estiagem prolongado, a vazão da fonte principal baixou para 400 litros por dia e a maioria das casas das comunidades precisarão ser abastecidas por caminhões pipa.

Por isso buscamos ampliar as fontes de água abastecendo a comunidade por meio de captação de água de superfície com construção de poços filtrantes e captação da água de um poço artesianos profundo por meio da aquisição de uma bomba solar adaptada.

3.1.2 Cacimbas secundárias

Até o momento foram mapeados mais dois pontos de captação de água no assentamento. O primeiro está localizado na parte montante da barragem central da comunidade e a segunda na área de reserva legal, na divisa com a pedreira.

Para captação da água dessas vertentes serão necessárias horas máquina e construção de poços de tijolo, com função filtrante.

3.1.3 Poço tubular profundo

Existe um poço tubular profundo já furado, profundo de 75 metros localizado, próximo à biblioteca Ataíru. Existem relatos sobre a salinidade da água desse poço, porém até o momento não foi disponibilizada análise

Para a captação dessa água, é preciso de uma bomba submersa, tipo caneta, solar, instalada com mangueiras até o reservatório.

A água será analisada para avaliar as possibilidades de uso (consumo humano, irrigação, higienização...). Se necessário, será armazenada de forma separada ou misturada com água de outras fontes.

3.1.4 Captação de água da chuva

O projeto prevê um sistema modular de captação de água de chuva podendo ser adaptado nas casas domiciliares da comunidade por meio de calhas de zinco, canos PVC DN 100mm e armazenado em cisternas enterradas de geomembrana.

No momento a comunidade possui 70 residências segundo levantamento recente (2022). Além das moradias é possível captar água da chuva dos telhados dos prédios coletivos (casa da saúde, biblioteca, igrejas, agroindústria)

3.2 Tratamento das fontes

3.2.1 Filtros

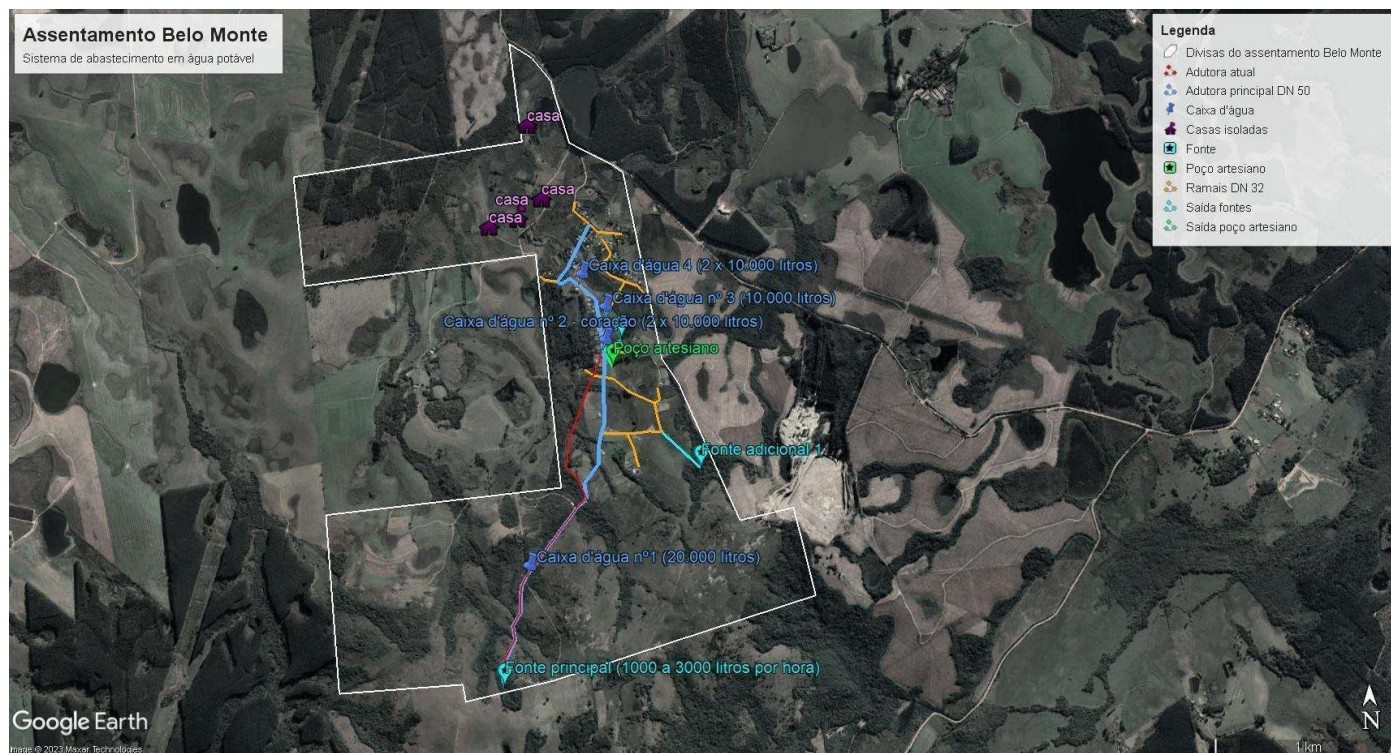
Para todas as fontes de água superficial é previsto um sistema filtrante, usando britas, cascalhos, areia, cal e carvão.

3.2.2 Decantadores

O uso de decantador qualifica ainda mais o processo de tratamento, permitindo o depósito das partículas mais finas de matéria orgânica, muitas vezes responsáveis pela contaminação das águas.

3.3 Rede de abastecimento

3.3.1 Mapa da rede



Fonte: google-earth 2023

3.3.2 Perfil topográfico

Além do perfil topográfico do projeto original de 2013, foi feito um levantamento topográfico da fonte até a caixa d'água central e das redes secundárias desde as fontes adicionais e poço tubular profundo até a caixa central.

Será necessário levantamento topográfico e locação exata de todas as residências para verificação da viabilidade técnica e detalhamento do projeto. Assim como medição dos telhados para qualificar o projeto de captação de água de chuva.

3.3.3 Sistema domiciliar

Em cada casa é previsto um sistema de abastecimento com caixas elevadas com bóias na entrada, ajudando a manter o sistema cheio e com pressão.

Para isso é previsto um kit modular de canos DN 25 mm, caixa d'água de 500 litros e boia.

3.4 Tratamento de efluentes com zonas de raízes

Não se pode pensar em abastecer casas com água potável sem pensar e se responsabilizar coletivamente sobre a qualidade da água que retorna para o ambiente após uso pelos moradores e empreendimentos. Por isso pensamos em uma proposta de planta de tratamento de efluentes modular adaptável à realidade de cada casa. O tratamento dos esgotos sanitários é projetado com tecnologias de baixo custo e baixo impacto, com máxima eficiência e reutilização dos efluentes tratados, manejando de maneira eficaz o ciclo da água e nutrientes em um ecossistema.

O sistema de tratamento de esgoto sanitário foi projetado para atender à contribuição relativa ao esgoto sanitário gerado (capacidade de 7 moradores).

Foi desenvolvido com o pré-requisito de separação das águas cinzas e negras e dimensionado para atender em uma unidade de tanque séptico, uma unidade de Jardim Filtrante e com destinação final um leito de evapo-infiltração com reuso agroflorestal.

O tratamento de águas negras possui eficiência total, sendo que o produto final é matéria vegetal e vapor d'água. O sistema de tratamento de águas cinzas será desenvolvido para atender aos padrões de qualidade exigidos para o lançamento de efluentes para reuso ou em corpos d'água, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. O sistema de tratamento proporcionará um efluente com qualidade e eficiência bem superiores às exigidas e em ótimas condições para uso em irrigação agrícola e florestal

Após a disposição o fluido tende a escoar por diferença de pressão provocada pelo gradiente hidráulico. Além da elevada eficiência e qualidade da água que pode infiltrar no solo, o leito também fornece água com elevado potencial nutricional para as plantas do LETI.

3.5 Gestão comunitária

3.5.1 Organicidade

Desde 2001, já no acampamento, foram instituídas plenárias ou assembleias gerais, instância máxima da comunidade, um grupo de Coordenação e núcleos de base, instâncias de discussão dos assuntos do

Assentamento tendo um caráter deliberativo ou consultivo na comunidade. Os conflitos e soluções são dialogados nestes espaços de decisão. A organicidade se manteve viva e os espaços são reconhecidos e têm legitimidade: coordenação ou conselho diretor, setores de trabalho (infra-estrutura, água, produção e trabalho, educação, saúde, esporte, turismo rural, piquete de tradição gaúcha, etc.). Atualmente a comunidade está organizada, geograficamente falando, em torno das caixas d'água, cada núcleo organizando a distribuição de uma caixa ou parte da rede. Cada núcleo tem um ou mais coordenadores responsáveis, entre outras funções, em monitorar o acesso à água do núcleo e enchimento regular das caixas.

3.5.2 Associação

Essa organicidade está em processo de legalização e formalização através uma associação de moradores cujo estatuto prevê a gestão comunitária da água e requerimento de outorga.

Está sendo gestado pela associação um regimento para definir regras de uso e formas de administração da rede de acesso à água potável, saneamento básico e gestão dos recursos hídricos de forma ampla.

3.5.3 Sistema hídrico e de saneamento básico doméstico (modular)

Cada unidade doméstica, mesmo quando mais isolada e sem acesso à rede de abastecimento em água potável, faz parte do sistema geral do assentamento.

Nesse projeto está previsto unidade modular de captação d'água e unidade modular de tratamento de efluente, podendo ser adaptada a cada casa da comunidade.

3.6 Sistemas hídricos para produção agropecuária

Ainda podem fazer parte desse sistema tanques, pequenos açudes e reservatórios planejados para armazenar água destinada à irrigação de pomares e hortas, dessedentação de animais, piscicultura.

4 Orçamento geral

Para a elaboração do orçamento geral do projeto, foram pensadas duas situações:

- Na primeira coluna está incluída a captação da água, toda a rede de abastecimento e um projeto piloto doméstico incluindo captação de água de chuva, caixa d'água elevada com boia e sistema de tratamento dos efluentes líquidos.

- Na segunda coluna estão incluídas as 70 casas da comunidade do ABM.

Item	Situação com somente 1 projeto piloto de captação de chuva e tratamento de efluentes	Situação com 70 sistemas de captação de chuva e tratamento de efluentes
Elaboração do projeto	30.000,00	100.000,00
Revitalização da fonte principal	17.600,00	17.600,00
Captação de fontes secundárias	13.800,00	13.800,00
Reativação do poço artesiano	20.000,00	20.000,00
Sistema modular de captação de água de chuva	9.000,00	630.000,00
Rede principal e reservatórios	91.000,00	91.000,00
Ramais secundários	45.000,00	45.000,00
Sistema modular de tratamento de efluentes	7.500,00	525.000,00
Mão de obra	70.000,00	300.000,00
Horas máquinas para açudes e tanques	30.000,00	30.000,00
TOTAL	303.900,00	1.682.400,00