



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SEDE MUNICIPAL DE HULHA NEGRA/RS

HULHA NEGRA-RS/RS

JULHO/2025



PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

APRESENTAÇÃO

O Relatório Técnico do Básico do sistema de abastecimento de água da cidade de HULHA NEGRA-RS, parte integrante para Elaboração do Projeto Básico para Sistema Abastecimento de Água.

Logo após a ordem de serviço para início da obra do sistema de abastecimento de água, deve ser apresentado um projeto complementar elaborado por Engenheiro Sanitarista e/ou Ambiental para os devidos ajustes da adutora de água tratada.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

1.

SUMÁRIO

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.govbr.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

1.	SUMÁRIO.....	4
2.	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	5
2.1	HISTÓRICO DA CIDADE.....	6
2.2	LOCALIZAÇÃO.....	6
2.3	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO EM ESTUDO	8
2.4	RELEVO DO SOLO (TOPOGRAFIA).....	9
2.5	HIDROGRAFIA	10
2.6	DADOS DEMOGRÁFICOS DA REGIÃO	12
2.7	CONDIÇÕES SANITÁRIAS	10
3.	ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE.....	12
4.	ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS	47
5.	CONCLUSÃO	54
6.	ANEXOS	56
7.	DESENHOS.....	57





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.gov.br.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

2.1. Histórico da Cidade

Hulha Negra, localizada na região da Campanha no Rio Grande do Sul, possui um histórico marcado por conflitos revolucionários, desenvolvimento ferroviário e colonização imigrante. Em 2026, a cidade celebra 34 anos de emancipação política.

Origem e Evolução Administrativa

Primeiras Denominações: O local era inicialmente conhecido como Passo do Lajeado. Em 1938, passou a chamar-se Rio Negro.

Nome Atual: A denominação Hulha Negra foi adotada em 29 de dezembro de 1944, por exigência do Conselho Nacional de Geografia. O termo "hulha" refere-se ao carvão mineral abundante na região.

Emancipação: O município foi desmembrado de Bagé pela Lei Estadual nº 9.579, de 20 de março de 1992, e instalado oficialmente em 1º de janeiro de 1993.

Marcos Históricos e Conflitos

Revolução Federalista (1893): A região foi palco do trágico Massacre do Rio Negro em 28 de novembro de 1893, onde cerca de 300 civis republicanos foram degolados por forças federalistas sob o comando de Joca Tavares.

Ferrovia: O povoado desenvolveu-se ao redor da Estação de Rio Negro, inaugurada em 1884 pela Southern Brazilian R. G. do Sul Railway. Durante a revolução de 1893, a estação foi alvo de ataques federalistas.

Formação Cultural e Colonização

Imigração Alemã: A identidade cultural da cidade é fortemente influenciada pela colonização alemã, celebrada anualmente em eventos como a Festa do Colono e a Oktoberfest local.

Reforma Agrária: O desenvolvimento social e econômico contemporâneo está vinculado a diversos assentamentos rurais, consolidando o caráter predominantemente agrícola do município.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS



Figura 1 - Vista da cidade de HULHA NEGRA-RS – RS



Figura 2 - Igreja da cidade de HULHA NEGRA-RS, 2025.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS



Figura 3 – Portal da Cidade, HULHA NEGRA-RS.



Figura 4 – Estação de Tratamento de Água de HULHA NEGRA-RS, 2025.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS



Figura 5 – Hotel Fazenda em HULHA NEGRA-RS, 2025.

2.2 Localização

Hulha Negra é um município brasileiro localizado na Região Sul do estado do Rio Grande do Sul.

Localização Geográfica e Coordenadas

Região: Sudoeste Rio-grandense.

Microrregião: Campanha Meridional.

Coordenadas da Sede (Censo 2022): Latitude -31.41 e Longitude -53.87.

Limites: Faz parte da bacia hidrográfica do rio Camaquã e faz divisa com o município de Candiota (localidade de Seival). Originalmente, o território foi desmembrado de Bagé. Distância de Porto Alegre: 154 km.



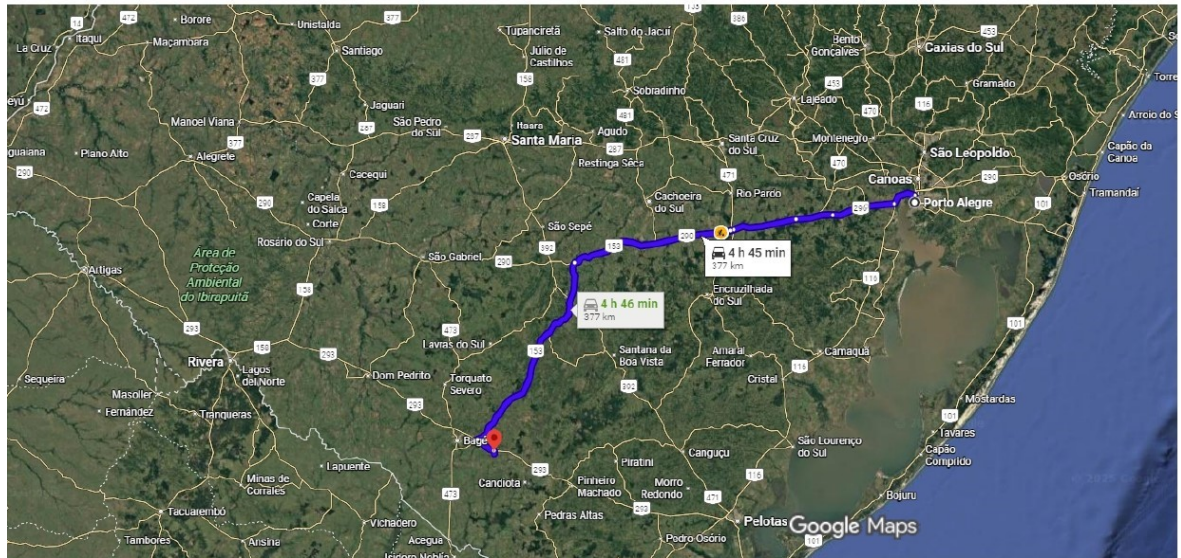


PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Google Maps

de Porto Alegre, RS a Hulha Negra, RS, 96460-000

De carro 377 km, 4 h 45 min



	via BR-290 e BR-153	4 h 45 min
	Trajetos mais rápidos agora nas condições atuais do trânsito	377 km
	via Rod. Oswaldo Aranha, BR-290 e BR-153	4 h 46 min
		377 km

Figura 6 – Distância até Porto Alegre-RS, 2025

2.3 Características da Região em Estudo

Hulha Negra, situada na Região da Campanha do Rio Grande do Sul, apresenta em 2026 um perfil marcado pela transição tecnológica no campo e pelo legado mineral.

Geográficas e Naturais

Geologia: Conhecida como a "terra do carvão", o nome da cidade remete à hulha, um carvão mineral escuro explorado historicamente na região.

Relevo e Solo: Composto predominantemente por campos (pampa), possui solos argilosos e relativamente rasos, com presença de "terras negras" que exigem manejo específico devido ao excesso de umidade em períodos chuvosos.

Econômicas (Perspectiva 2026)

Agronegócio: A soja permanece como o principal motor econômico; em janeiro de 2026, as lavouras locais foram beneficiadas por chuvas recorrentes, consolidando o avanço da safra 2025/2026.

Inovação Rural: A região recebe em 2026 o novo Centro de Capacitação do Senar-RS, focado em tecnologia de ponta para atender milhares de produtores rurais, reforçando a modernização da agropecuária.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Diversificação: Além da pecuária tradicional, há incentivos para a agricultura familiar e o plantio de alternativas de renda, como o butiá.

Socioeconômicas

Demografia: O município possui uma população estimada em cerca de 6 mil habitantes, caracterizando-se como uma cidade de pequeno porte com forte interação rural.

Estrutura Fundiária: Marcada pela presença de diversos assentamentos rurais, o que define uma dinâmica social voltada à reforma agrária e à produção de subsistência e comercial integrada.

Desenvolvimento: A cidade tem se destacado regionalmente em índices de desenvolvimento humano e econômico, como o índice Firjan, ocupando posições de relevância no estado..

2.4 Geografia

A geografia de Hulha Negra (RS) é marcada pelos Pampas, com paisagens de campos abertos, gado e lavouras (trigo), sendo um município do sudoeste gaúcho com relevo suave, clima frio (com pousadas de lareira), e cuja economia tradicionalmente se liga à exploração de carvão mineral (hulha), que deu nome à cidade, com atividades agropecuárias fortes.

Localização e Classificação:

Região: Sudoeste do Rio Grande do Sul.

Mesorregião: Sudoeste Rio-grandense.

Microrregião: Campanha Meridional.

Características da Paisagem:

Relevo: Predominam os campos (Pampas), com coxilhas e áreas de lavoura.

Vegetação: Capões de mato e campos nativos, com presença de áreas de cultivo.

Hidrografia: A região era conhecida como Rio Negro, refletindo a cor de águas ou da própria hulha, como aponta o histórico do município.

Economia e Nome:

Origem do Nome: Vem da exploração de carvão mineral (hulha), uma atividade que marcou a região e deu o nome ao local.

Atividades Econômicas: Fortes na agropecuária (gado, ovelhas, trigo) e potencial para exploração de carvão.

Clima: Indicação: A presença de pousadas com lareiras sugere um clima frio, comum na região sul.

Aspectos Culturais/Históricos:

Massacre Federalista: A localidade (antigo Rio Negro) foi palco de um massacre de republicanos em 1893, durante a Revolução Federalista.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Em resumo, Hulha Negra é uma cidade gaúcha dos Pampas, com uma história ligada ao carvão e uma paisagem rural e campestre, refletindo a cultura do interior do Rio Grande do Sul..

2.5 Hidrografia

A hidrografia de Hulha Negra (RS) é marcada pelo Rio Negro, que nasce no próprio município, caracterizado por suas águas que correm por vales pedregosos, diversas lagoas (como a Lagoa do Clarim, Formosa, Suja), ribeiros e sangas que o alimentam, cachoeiras (como a do Rio Negro), e pontos históricos de passagem (Passos do Pinto, Areal, Botica, Valente, Espantoso). Essa rede hidrográfica contribui para a paisagem de campos do Pampa, refletindo a origem do nome do município, ligado à exploração de carvão mineral (hulha).

Principais Elementos:

Rio Negro: Nasce em Hulha Negra, apresentando cachoeiras (uma antiga represada para moinho) e muitos afluentes menores.

Lagoas: A região possui cerca de 23 lagoas, algumas com nomes populares como Lagoa do Peixe Miúdo, Lagoa da Brigada e Lagoa da Bolsa, enriquecendo a paisagem local.

Cachoeiras: A cachoeira do próprio Rio Negro e uma "cachoeirinha" represada no passado são pontos notáveis.

Banhados e Sanga: A presença de banhados (áreas alagadas) e sangas (pequenos córregos) compõe a rede de drenagem.

Passos: Pontos históricos de travessia no Rio Negro, como o Passo do Areal e o Passo do Valente, mostram a importância histórica da água na região.

Em resumo, a hidrografia de Hulha Negra é típica de um ambiente de Pampa, com rios, lagoas e córregos que formam uma rede importante e cheia de particularidades locais.

2.6 Dados demográficos da região

Os dados populacionais do Estado do Rio Grande Sul e do município de HULHA NEGRA-RS são apresentados a seguir no quadro 1 conforme CENSO - IBGE.

Quadro 1 – Dados demográficos do Rio Grande do Sul e HULHA NEGRA-RS.

Local	População		
	Urbana	Rural	Total
Rio Grande do Sul	9.522.597	1.360.368	10.882.965
HULHA NEGRA-RS	2.556	3.420	5.976





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

2.7 Condições Sanitárias

Quanto às fontes poluidoras, não foram detectados focos além dos esgotos sanitários, sendo que segundo o IBGE 99% das residências não tem acesso a rede coletora de esgoto sanitário.

Na cidade de HULHA NEGRA temos 99% de residências com banheiro de uso exclusivo.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3. ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.gov.br.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Os critérios e parâmetros de projeto adotados estão apresentados a seguir:

3.1.1 Taxa de Ocupação

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população em 2022 para a município de HULHA NEGRA-RS tem 5.976 habitantes em que adotaremos uma média de 3 (três) hab/domicílio. Para efeito de cálculo será inserido 6% rural do Município, na população de projeto a ser adotada.

3.1.2 Consumo Per capita

Será adotado o per capita de 150 L/hab.dia para a população em comunidades de médio porte, que normalmente está localizada em áreas com menor infraestrutura e renda econômica, além disso teremos um coeficiente de retorno de 80% do esgoto.

Os valores indicados para o per capita incluem além do consumo doméstico, os comerciais, públicos e as parcelas referentes às perdas de água. Não existe na área de projeto nenhuma atividade industrial com consumo significativo (vazão especial) para ser contemplado no consumo de água.

3.1.3 Coeficientes de Variação de Demanda

Para os coeficientes de variação de demanda, é recomendado pela Norma Interna os seguintes valores:

- No dia de maior consumo - K_1

O coeficiente de máxima vazão diária (K_1) é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual.

$$K_1 = 1,2$$

- Na hora de maior consumo - K_2

O coeficiente de máxima vazão horária (K_2) é a relação entre a maior vazão observada no dia de maior consumo e a vazão média horária do mesmo dia.

$$K_2 = 1,5$$





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3.1.4 Alcance e Abrangência de Projeto

O alcance do projeto dos Sistemas de Abastecimento de Água de Sabiá e Barrinha, serão sistemas independentes do Sistema de da Cidade de HULHA NEGRA-RS, foi definido da seguinte forma:

- Período de alcance do plano: 20 anos
- Número de etapas de implantação: 01 (uma)
- Ano de início do plano: 2025
- Ano de alcance do plano: 2046

O planejamento do sistema foi fundamentado nos seguintes aspectos:

Todas as unidades projetadas para os sistemas de abastecimento de água serão instaladas para atendimento da população final de plano, atendendo assim, à universalização da localidade.

Foi considerada como área de abrangência do projeto a área atual de ocupação da população dos povoados, com possibilidade de ampliação de atendimento e adotou-se uma taxa de crescimento de 2,5% ao ano.

3.2 ESTUDO POPULACIONAL

A população estudada neste projeto irá abranger a população de ambas as localidades, conforme taxa estimada de crescimento populacional em 0,60% ao ano.

3.2.1 Projeção demográfica da população do Povoado Vila Nova

A projeção demográfica e a distribuição territorial da população dos povoados foram definidas conforme o horizonte de projeto de 20 anos e as etapas de projeto:

- 2025 - início de operação do sistema (início de plano);
- 2046 - alcance do plano (final de plano).

Conforme já citado, o nível de atendimento do SAA deverá atender 100% da população prevista para fim de plano (2046).





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Quadro 1 - Dados Populacionais do município de HULHA NEGRA.

Ano	URBANA	RURAL - 1	RURAL - 2	População Total Atendida
2022	2.556	50	100	2.706
2025	2.633	51	102	2.786
2026	2.659	52	103	2.814
2027	2.686	53	104	2.843
2028	2.713	54	105	2.872
2029	2.740	55	106	2.901
2030	2.767	56	107	2.930
2031	2.795	57	108	2.960
2032	2.823	58	109	2.990
2033	2.851	59	110	3.020
2034	2.880	60	111	3.051
2035	2.909	61	112	3.082
2036	2.938	62	113	3.113
2037	2.967	63	114	3.144
2038	2.997	64	115	3.176
2039	3.027	65	116	3.208
2040	3.057	66	117	3.240
2041	3.088	67	118	3.273
2042	3.119	68	119	3.306
2043	3.150	69	120	3.339
2044	3.182	70	121	3.373
2045	3.214	71	122	3.407
2046	3.246	72	123	3.441

No estudo demográfico usado o método linear de projeção populacional, com taxa de 1,00% ao ano.

Quadro 3 - Taxa de Ocupação das Unidades Habitacionais

Sub- Bacias	Início de Plano 2025			Final de Plano 2046		
	Nº Lotes	Densidade	Habitantes	Nº Lotes	Densidade	Habitantes
TOTAL	929	3,00	2786	1.147	3,00	3.441

O método linear permite projetar a população em crescimento a partir de uma taxa pré-fixada. No caso dos povoados foi adotado para projeção linear a taxa de crescimento variável de 1,00%.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Quadro 4 – Estimativa da População Residente.

Sub- Bacias	POPULAÇÃO RESIDENTE	
	2025	2046
TOTAL	2.786	3.441

3.2.2 População total de projeto

A população de projeto foi definida a partir dos métodos utilizados para a população dos Povoado Vila Nova no Distrito Ipuacu, e foi apresentada no Quadros 2, 5 e 6 para as etapas: início e final de plano.

A seguir é apresentado o resumo das populações que serão contempladas com projeto.

Quadro 5 - População de Projeto.

Ano	População de Projeto
2022	2.706
2025	2.786
2026	2.814
2027	2.843
2028	2.872
2029	2.901
2030	2.930
2031	2.960
2032	2.990
2033	3.020
2034	3.051
2035	3.082
2036	3.113
2037	3.144
2038	3.176
2039	3.208
2040	3.240
2041	3.273
2042	3.306
2043	3.339
2044	3.373
2045	3.407
2046	3.441





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3.3 Vazões de Dimensionamento

Utilizando os parâmetros de projeto apresentados anteriormente (Consumo per capita e coeficientes de variação de demanda), e os dados da população de projeto, foram calculadas através das fórmulas a seguir as vazões de dimensionamento.

Onde:

Q_M : Vazão média (L/s);

$$Q_M = q * \text{Pop.} * C / 86400 + L * T_{\text{inf}}$$

Q_{MD} : Vazão máxima diária (L/s);

$$Q_{MD} = q * \text{Pop.} * C * K_1 / 86400 + L * T_{\text{inf}}$$

Q_{MH} : Vazão máxima horária (L/s);

$$Q_{MH} = q * \text{Pop.} * C * K_1 * K_2 / 86400 + L * T_{\text{inf}}$$

Pop.: População a ser atendida (hab.);

q: Consumo per capita (L/hab.dia);

K_1 : Coeficiente de máxima vazão diária;

K_2 : Coeficiente de máxima vazão horária;

C: Coeficiente de retorno;

T_{inf} : Taxa de Infiltração (l/km.s);

L= Comprimento Total de Rede da Bacia.

Para o cálculo, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Consumo de água per capita da população urbana: 150 L/hab.dia;

- K_1 : 1,2;

- K_2 : 1,5.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Quadro 6 – Vazões do projeto da cidade de HULHA NEGRA-RS.

Ano	População de Projeto	Percapta hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão Média p/ 16 horas (l/s)
2022	2.706	150	20,00%	507.375	5,87	7,05	10,57	8,81
2025	2.786	150	20,00%	522.375	6,05	7,26	10,88	9,07
2026	2.814	150	19,60%	525.000	6,08	7,29	10,94	9,11
2027	2.843	150	19,20%	527.785	6,11	7,33	11,00	9,16
2028	2.872	150	18,80%	530.542	6,14	7,37	11,05	9,21
2029	2.901	150	18,40%	533.272	6,17	0,66	0,99	9,26
2030	2.930	150	18,00%	535.976	6,20	7,44	11,17	9,31
2031	2.960	150	17,60%	538.835	6,24	7,48	11,23	9,35
2032	2.990	150	17,20%	541.667	6,27	7,52	11,28	9,40
2033	3.020	150	16,80%	544.471	6,30	7,56	11,34	9,45
2034	3.051	150	16,40%	547.428	6,34	7,60	11,40	9,50
2035	3.082	150	16,00%	550.357	6,37	7,64	11,47	9,55
2036	3.113	150	15,60%	553.258	6,40	7,68	11,53	9,61
2037	3.144	150	15,20%	556.132	6,44	7,72	11,59	9,66
2038	3.176	150	14,80%	559.155	6,47	7,77	11,65	9,71
2039	3.208	150	14,40%	562.150	6,51	7,81	11,71	9,76
2040	3.240	150	14,00%	565.116	6,54	7,85	11,77	9,81
2041	3.273	150	13,60%	568.229	6,58	7,89	11,84	9,87
2042	3.306	150	13,20%	571.313	6,61	7,93	11,90	9,92
2043	3.339	150	12,80%	574.369	6,65	7,98	11,97	9,97
2044	3.373	150	12,40%	577.568	6,68	8,02	12,03	10,03
2045	3.407	150	12,00%	580.739	6,72	8,07	12,10	10,08
2046	3.441	150	12,00%	586.534	6,79	8,15	12,22	10,18

3.4 Sistema de Captação Existente

3.4.1 – Barragem em HULHA NEGRA-RS.

A captação atual é realizada na barragem do Rio Jaguarão e levada até a Estação de Tratamento de Água.

3.4.1 – Sistema elevatório de água bruta existente.

O sistema está dimensionado para funcionar no mínimo 16 horas/dia e está em plena operação.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3.5 Sistema de Tratamento de Água da Cidade de HULHA NEGRA (existente).

O sistema de reservação está diretamente ligado ao sistemas de captação do poço tubular.

Conforme visto anteriormente o sistema de reservação está diretamente ligado ao sistema elevatório que funcionará de 15 a 17 horas ao dia, onde foi simulado todas as alternativas.

Em todos os casos o reservatório terá volume total de 70.000 litros, porém a necessidade real será bem menor conforme cada comunidade em especial e em todos os casos teremos sempre uma reserva emergencial para situações eventuais.

A reserva emergencial terá sempre a capacidade de atender o sistema por no mínimo 1,5 (uma vírgula cinco) hora, seja para uma eventual manutenção no sistema de bombeamento, seja para uma eventual falta de energia elétrica, ressaltando que foi estabelecida a condição mais desfavorável na hora de maior consumo.

Vale ressaltar que durante o uso de emergencial da reserva a pressão funcionará de forma reduzida e ficará com um mínimo de 6 mca, principalmente para estimular a redução de consumo durante estes momentos, ressaltando que por se tratar de uma região eminentemente rural a quase totalidade das casas são térreas e mesmo com pressão reduzida, é possível manter os sistemas prediais hidrossanitários em pleno funcionamento.



Figura 7 – ETA de Hulha Negra, 2025





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Quadro 8 – Dimensionamento do reservatório apoiado na ETA.

Item	HORA	ETA	RESERVATÓRIO APOIADO	CONSUMO
1	00:00:01 - 01:00:00		32,26	5,87
2	01:00:01 - 02:00:00		26,39	5,87
3	02:00:01 - 03:00:00		20,52	5,87
4	03:00:01 - 04:00:00		11,73	8,80
5	04:00:01 - 05:00:00		(0,00)	11,73
6	05:00:01 - 06:00:00	32,59	17,92	14,66
7	06:00:01 - 07:00:00	32,59	32,91	17,60
8	07:00:01 - 08:00:00	32,59	42,03	23,46
9	08:00:01 - 09:00:00	32,59	45,29	29,33
10	09:00:01 - 10:00:00	32,59	36,82	41,06
11	10:00:01 - 11:00:00	32,59	28,35	41,06
12	11:00:01 - 12:00:00	32,59	25,74	35,19
13	12:00:01 - 13:00:00	32,59	29,00	29,33
14	13:00:01 - 14:00:00	32,59	32,26	29,33
15	14:00:01 - 15:00:00	32,59	35,51	29,33
16	15:00:01 - 16:00:00	32,59	38,77	29,33
17	16:00:01 - 17:00:00	32,59	42,03	29,33
18	17:00:01 - 18:00:00	32,59	39,42	35,19
19	18:00:01 - 19:00:00	32,59	36,82	35,19
20	19:00:01 - 20:00:00	32,59	28,35	41,06
21	20:00:01 - 21:00:00	32,59	19,87	41,06
22	21:00:01 - 22:00:00	32,59	29,00	23,46
23	22:00:01 - 23:00:00	32,59	49,85	11,73
24	23:00:01 - 24:00:00		38,12	11,73

Conforme o dimensionamento no quadro 8, o reservatório terá um volume mínimo de 49.850 litros e como teremos um total terá 80.000 litros, sendo o nível mínimo de entrada na adutora será de 1,00 metros em relação ao terreno local.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

3.6 Sistema de distribuição de água

A rede de distribuição existente foi dimensionada em conformidade com a NBR 12218 (NB594) de 05/2017 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Porém em função de se tratar de uma região rural e há uma completa inexistência de residências acima de 2 (dois) andares, sendo assim projetamos a rede de distribuição para trabalhar entre as pressão **mínima de 10 mca** e máxima admissível de **50 mca**.

4. ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

O presente tópico pretende abordar os possíveis impactos gerados em decorrência da implantação e operação do sistema de abastecimento de água.

Alguns aspectos, tais como impactos decorrentes da localização das obras, serão contemplados em relatórios posteriores (Projeto Básico).

Deve-se levar em conta, numa análise ambiental, tanto os impactos negativos quanto os positivos, advindos da implantação e operação de um sistema. Em se tratando de abastecimento de água, a implantação e operação de um sistema coletivo implicam em muitos benefícios, como descrito a seguir.

4.1 Importância Sanitária e Social

Sob o aspecto sanitário e social, o sistema de abastecimento de água fundamentalmente, ao atendimento dos seguintes objetivos:

- controle e prevenção de doenças;
- implantação de hábitos de higiene na população;
- facilidade na implantação e melhoria da limpeza pública;
- melhoria da saúde e condições de vida de uma comunidade;
- propiciar conforto, bem-estar e segurança;
- aumentar a esperança de vida da população;
- incentivo ao desenvolvimento econômico.

4.2 Importância econômica

Sob o aspecto econômico, a implantação de um sistema de esgotamento sanitário, em primeiro lugar:

- aumentar a vida média pela redução da mortalidade;
- aumentar a vida produtiva do indivíduo quer pelo aumento da vida média, quer pela redução do tempo perdido com doença;
- facilitar a instalação de indústrias, inclusive a de turismo, e conseqüentemente estimular o progresso das comunidades;





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

A seguir é feita a análise de alguns aspectos ambientais:

- **Melhoria das condições de vida da população a ser atendida**

O homem necessita de água com qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico. Os processos de tratamento de água podem ser divididos em processos coletivos de tratamento e processos individuais.

Sob o ponto de vista sanitário, a solução coletiva de coleta e tratamento de esgoto sanitário é a mais interessante por diversos aspectos:

- maior facilidade na proteção do manancial;
- maior facilidade na supervisão de um sistema único, em comparação a grande número de mananciais e sistemas;
- mais fácil controlar a qualidade da água consumida;
- redução de recursos humanos e financeiros (economia de escala).

Os sistemas de tratamento individuais são soluções precárias para os centros urbanos, embora indicados para as áreas rurais onde a população é dispersa e, também, para as áreas periféricas de centros urbanos, para comunidades urbanas com características rurais ou, ainda, para as áreas urbanas, como solução provisória, enquanto se aguardam soluções mais adequadas. Mesmo para pequenas comunidades e para áreas periféricas, a solução coletiva é, atualmente, possível e economicamente interessante, desde que se adotem projetos adequados.

- **Redução na Incidência de Doenças de Veiculação Hídrica**

De várias maneiras a água pode afetar a saúde do homem: pela ingestão direta, na preparação de alimentos; na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer.

Os riscos para a saúde relacionados com a água podem ser distribuídos em duas categorias:





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

- riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos (bactérias, vírus, e parasitos), pelo contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico;
- riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

Os principais agentes biológicos encontrados nas águas contaminadas são as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitas. As bactérias patogênicas encontradas na água e/ou alimentos constituem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio, e são responsáveis por numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças endêmicas /epidêmicas (como a cólera e a febre tifoide), que podem resultar em casos letais.

A redução na incidência de doenças de veiculação hídrica acarreta diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico e, conseqüentemente, redução de casos de faltas ao trabalho.

A tabela a seguir apresenta diversas doenças relacionadas com o abastecimento de água e com o sistema de esgotamento sanitário, e as diferentes medidas para evitá-las.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Tabela 1 – Doenças de veiculação hídrica

Transmissão	Doença	Agente patogênico	Medida
Pela água.	Cólera Febre tifóide Giardíase Amebíase Hepatite infecciosa Diarréia aguda	<i>Vibrio cholerae</i> O 1 e O 139; <i>Salmonella typhi</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Hepatite virus A e E</i> ; <i>Balantidium coli</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>E. coli</i> enterotoxogênica e enteropatogênica, enterohemolítica, <i>Shigella</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Astrovirus</i> , <i>Calicivirus</i> , Norwalk, <i>Rotavirus A e B</i> ;	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sistema de abastecimento e tratamento da água, com fornecimento em quantidade e qualidade para consumo humano, uso doméstico e coletivo; - Proteger de contaminação os mananciais e fontes de água;
Pela falta de limpeza, higienização com a água.	Escabiose Pediculose (piolho) Tracoma Conjuntivite bacteriana aguda Salmonelose Tricuríase Enterobíase Ancilostomíase Ascaridíase	<i>Sarcoptes scabiei</i> ; <i>Pediculus humanus</i> ; <i>Chlamydia trachomatis</i> ; <i>Haemophilus aegyptius</i> ; <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>S. enteritides</i> ; <i>Trichuris trichiura</i> ; <i>Enterobius vermiculares</i> ; <i>Ancylostoma duodenale</i> ; <i>Ascaris lumbricoides</i> ;	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sistema adequado de esgotamento sanitário; - Instalar abastecimento de água preferencialmente com encanamento no domicílio; - Instalar melhorias sanitárias domiciliares e coletivas; - Instalar reservatório de água adequado com limpeza sistemática (a cada seis meses);
Por vetores que se relacionam com a água.	Malária Dengue Febre amarela Filariose	<i>Plasmodium vivax</i> , <i>P. malarie</i> e <i>P. falciparum</i> ; Grupo B dos arbovírus; RNA vírus; <i>Wuchereria bancrofti</i> ;	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar o aparecimento de criadouros de vetores com inspeção sistemática e medidas de controle (drenagem, aterro e outros); - Dar destinação final adequada aos resíduos sólidos;
Associada à água.	Esquistossomose Leptospirose	<i>Schistosoma mansoni</i> ; <i>Leptospira interrogans</i> ;	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar vetores e hospedeiros intermediários.

Fonte: Manual de Saneamento (Funasa, 2021).





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

4.3 Problemas Localizados Decorrentes das Obras Civas – Fase de Implantação

As intervenções relativas aos empreendimentos objeto do presente projeto constituem-se nos seguintes tipos de obras:

Implantação, expansão e manutenção de obras lineares: redes coletoras de esgoto sanitário;

- Implantação de obras em unidades operacionais: estrutura para implantação de rede coletoras em comunidades urbanizadas e outras obras civis;
- Implantação de estações elevatórias: dificuldades em locais urbanizados e com unidades habitacionais próximas as unidades;
- Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto: dificuldade de desapropriação de áreas próximas a áreas urbanizadas e dependendo do tipo de tratamento pode-se ter dificuldades para encontrar grandes áreas

A execução dessas obras envolve uma sequência de atividades no campo que, dependendo das características das áreas de influência de cada empreendimento, bem como dos métodos e procedimentos construtivos, podem ocasiona impactos negativos sobre o meio ambiente, razão pela qual deverão ser antecedidas pelo correspondente licenciamento ambiental.

4.4 Problemas Decorrentes da Operação do Sistema de esgotamento sanitário – Fase de Operação

Na fase de operação, os impactos ambientais negativos estão associados à ocorrência de operação das diversas unidades operacionais do sistema de coleta e tratamento do esgoto doméstico, tais como:

- Limpeza e manutenção periódica da rede coletora;
- Manutenção preventiva e corretiva das eletrobombas das diversas elevatórias espalhas pela localidade;
- Manuteção e limpeza de todo o sistema hidráulico das estações elevatórias;
- Operação correta e eficaz da Estação de Tratamento de Esgoto, inclusive com treinamento periódico dos opradores do sistema;

O quadro 15 a seguir apresentam os principais problemas decorrentes da implantação e operação do sistema abastecimento de água.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

Quadro 15 - Problemas decorrentes da implantação do sistema de abastecimento de água

Atividades Geradoras	Impacto Potencial	Efeito	Atributo de Classificação	
			Natureza/Temporalidade/Abrangência	Duração/Reversibilidade
Desmatamento, movimentação de terra, tráfego e obras civis	Ruído decorrente da movimentação de veículos e máquinas	N	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Serviços preliminares das obras, desmatamentos, deslocamento, limpeza, movimentação de terra, tráfego e obras civis	Emissão de poeira em decorrência da movimentação de veículos e máquinas	N	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Serviços preliminares das obras, desmatamentos e obras civis	Contaminação do solo e alteração da qualidade das águas pela disposição inadequadas de resíduos	N	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Desmatamentos e movimentação de terra	Erosão de solo, diminuição da água de infiltração e assoreamento de corpos d'água	N	Direto/ Imediato/ Local	Permanente / Reversível
Recomposição vegetal nas áreas de implantação	Controle de processos erosivos através da recomposição vegetal e implantação do projeto paisagístico durante a implantação do Projeto Paisagístico durante a implantação do Sistema de Abastecimento de Água	P	Direto/ Médio Prazo/ Local	Permanente / Irreversível
Desmatamento	Perda de vegetação	N	Direto/ Imediato/ Local	Permanente / Irreversível
Serviços preliminares das obras, desmatamentos, movimentação de terra e obras civis	Alteração da paisagem natural	N	Direto/ Imediato/ Local	Permanente / Irreversível
Desmatamento	Perda de habitat da fauna terrestre	N	Direto/ Imediato/ Local	Permanente / Reversível
Tráfego de veículos e maquinários	Interferências no trânsito	N	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Em todas as ações do projeto, inclusive na fase de planejamento e projeto	Geração de emprego e renda	P	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Serviços preliminares das obras, desmatamentos, movimentação de terra, tráfego e obras civis	Incremento da economia	P	Direto/ Imediato/ Local	Temporário/ Reversível
Escavação e movimentação de terra	Destruição de sítios arqueológicos não manifestos	N	Direto/ Imediato/ Local	Permanente / Irreversível

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
 Acesse o endereço: <https://sl.gov.br.cloud/183qt> para verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

5. CONCLUSÃO

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.govbr.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

CONCLUSÃO

O trabalho aqui apresentado foi desenvolvido conforme os parâmetros estabelecidos, respeitando as normas de dimensionamentos e ambientais de forma a atender os objetivos, geral e específico, a que se propôs o projeto.

A realização deste trabalho contou com o empenho de uma equipe de profissionais capacitados que optaram pela melhor alternativa estudada visando aliar os aspectos de economia, segurança e qualidade sanitária.

Esperamos que com a implantação deste projeto estaremos proporcionando melhor qualidade de vida para a população do município de HULHA NEGRA-RS, especialmente da sede municipal.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

6. ANEXOS

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.govbr.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA-RS

7. DESENHOS

Documento assinado digitalmente em 15/01/2026 10:54:40
Acesse o endereço: <https://sl.gov.br.cloud/183qt> para
verificar a autenticidade.

