



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHARQUEADAS



Edital de Concorrência n. [•]/2023

TERMO DE REFERÊNCIA

CONCESSÃO COMUM PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO e MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, NO MUNICÍPIO DE CHARQUEADAS, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ABRIL DE 2023



Sumário

1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETO DA CONCESSÃO	3
3. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	3
4. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	6
5. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	7
6. ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO POPULACIONAL do pmsb	7
7. ATUALIZAÇÃO DAS METAS PARA A CONCESSÃO	12
7.1 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS.....	12
7.2 ATUALIZAÇÃO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	12
7.2.1 VAZÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	14
7.2.2 LIGAÇÕES DE ÁGUA.....	16
7.2.3 ECONOMIAS DE ÁGUA.....	17
7.2.4 EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA	19
8. ATUALIZAÇÃO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	20
8.1 VAZÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	20
8.2 LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ESGOTO	21
8.3 EXTENSÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO.....	21
9. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23
10. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	25
11. INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	27



1. INTRODUÇÃO

O presente Termo de Referência tem como objetivo nortear os licitantes para a elaboração de suas propostas técnicas e comerciais para a concessão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e de manejo de resíduos do Município de Charqueadas, RS.

Com base nas premissas e metas estabelecidas na Lei Federal n. 14.026/2020, onde foram fixadas as obrigações de atendimento da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até o ano de 2033, o município de Charqueadas, devido à sua incapacidade financeira para fazer frente aos investimentos necessários, bem como os conflitos no atendimento por parte da empresa estatal estadual CORSAN para a prestação dos serviços, em especial no não-atendimento no esgotamento sanitário, optou por realizar a concessão à iniciativa privada dos referidos serviços.

Devido à existência de sistema para a prestação dos serviços de abastecimento de água no município, todas as projeções foram realizadas com base em evolução da projeção populacional, além das prestações de contas da concessionária estadual Corsan atualmente, considerando a data-base de janeiro de 2023.

As opções tomadas para a concepção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentadas neste termo de referência, não vinculam os licitantes nem especificam as soluções obrigatórias e suficientes para a concessionária, que possui autonomia para adotar outras escolhas que impactem na geração de receitas e na realização de despesas, ressaltando que sistemas alternativos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, intermediários à universalização são passíveis de serem implantados.

O objetivo específico do termo de referência foi fornecer estimativa da infraestrutura necessária para universalizar os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como calcular as demandas anuais da forma mais precisa possível.

Também, em virtude da já terceirização no manejo de resíduos sólidos e a necessidade de cobrança sustentável econômica-financeiramente, a gestão da cobrança do manejo de resíduos sólidos se dará na fatura de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respeitadas as diretrizes a serem construídas com a entidade reguladora infranacional e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.



2. OBJETO DA CONCESSÃO

O objeto da presente concessão é a implantação, ampliação, operação, manutenção e gestão comercial da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e gestão do manejo de resíduos sólidos do município de Charqueadas – RS pelo período de 35 anos, a contar da ordem de serviço, envolvendo:

- Implantação, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos;
- Implantação, operação e manutenção da gestão comercial dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.
- Implantação, melhorias e ampliação do sistema de captação, tratamento e reservação de água;
- Implantação, melhorias e ampliação da rede de distribuição de água;
- Implantação, melhorias e ampliação do sistema de coleta, tratamento e disposição final dos efluentes sanitários.

O município de Charqueadas situa-se à margem direita do Rio Jacuí, na região carbonífera, e integra a região metropolitana de Porto Alegre. Possui um território de 217,36 km² (IBGE, 2019), sendo 30 km² de perímetro urbano, e é distante 60 Km da capital do estado, quando acessado via rodovias BR 290 e RS 401. Tem como divisas: ao Sul, o município de Arroio dos Ratos, em parte por meio do Arroio da Divisa; ao Norte, com município de Triunfo, por meio do Rio Jacuí; a Leste, o município de Eldorado do Sul, por meio do Arroio Pesqueiro; e a Oeste com o município de São Jerônimo, em parte pelo Arroio Passo do Leão.

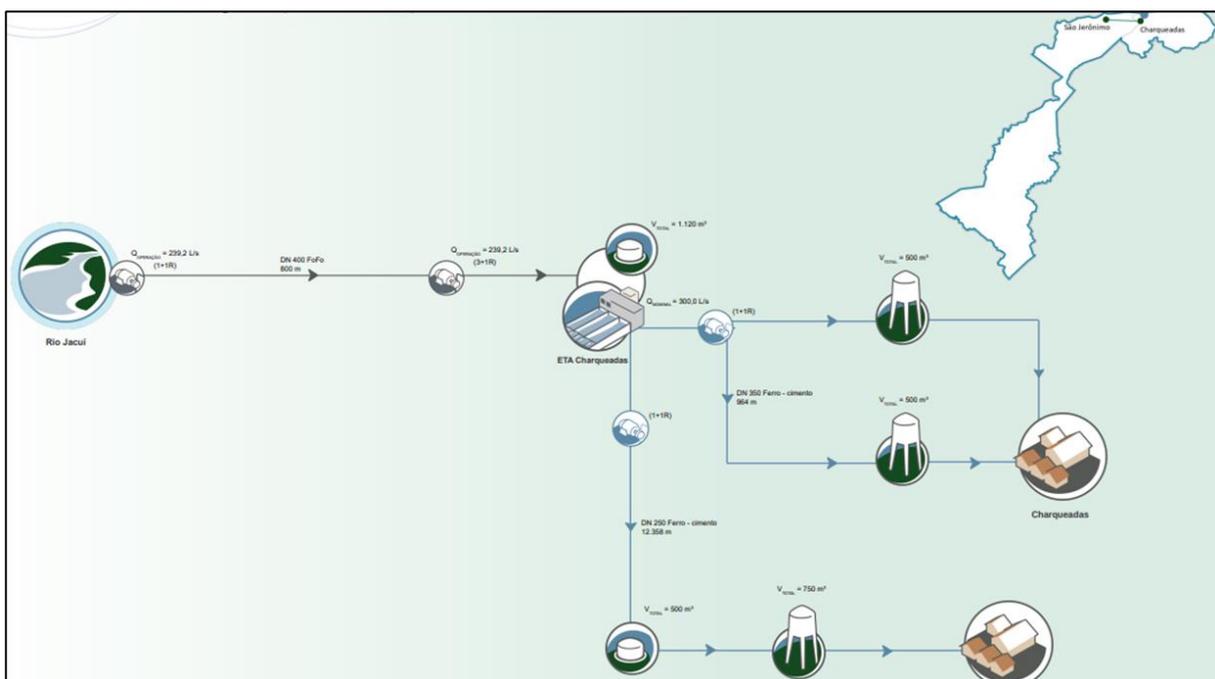
3. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água da sede do município de Charqueadas é operacionalizado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), através de Contrato de Programa firmado entre as partes em 29 de dezembro de 2008 com vigência de 25 anos, encerrando-se em 29 de dezembro de 2033. No entanto, devido a não aditivação do Contrato de Programa e ao não cumprimento das metas previstas, o município entendeu pela extinção do Contrato e pela delegação dos serviços mediante concessão, conforme autorizado pela Lei Municipal nº 3.431, de 18 de janeiro de 2023.

Conforme demonstra o Plano Municipal de Saneamento Básico¹, a captação da água bruta que abastece o município de Charqueadas é realizada através de manancial superficial, sendo que a totalidade da água bruta captada vem do Rio Jacuí. A captação no Rio Jacuí é realizada diretamente pela CORSAN por meio da estrutura de captação da antiga empresa TRACTEBEL S/A e conduzida por uma adutora com extensão total de aproximadamente 800m e diâmetro 400mm com vazão de 280 L/s ligada diretamente à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Charqueadas.

O sistema de abastecimento de água da Sede do município de Charqueadas é composto por captação superficial em barragem de nível, adutora de água bruta, estação elevatória de água bruta, estação de tratamento, que trata água para atendimento do município de Charqueadas e de São Jerônimo, adutora de água tratada e 2 (dois) reservatórios de distribuição, atendendo à Sede do município, conforme Figura 1: Sistema Integrado de Charqueadas - São Gerônimo, RS.

Figura 1: Sistema Integrado de Charqueadas - São Gerônimo, RS



Fonte: CORSAN, 2019, apud ANA, 2023.

Toda a água distribuída na área urbana do município de Charqueadas passa por um tratamento completo na ETA de Charqueadas, situada na Rua Sete de Setembro, nº 102. A entrada de água bruta na ETA Charqueadas é

¹ Decreto Municipal nº 3861, de 2021.



quantificada pela calha Parshall, onde recebe a cal hidratada e sulfato de alumínio. O sistema de floculação é tipo chicanas, com 10 câmaras com gradientes decrescentes, já o sistema de decantadores é formado por 02 tanques de fluxo ascendente, enquanto a filtração é do tipo rápido formado por carvão e areia distribuídos em 03 unidades filtrantes.

Conforme PMSB, o sistema de reservação de água potável na área urbana do município de Charqueadas utiliza-se de dois reservatórios elevados com capacidade total de 1.000 m³ e de um reservatório enterrado com capacidade de 1.120m³, o que resulta em 2.120 m³ de reservação total. O volume de água de reservação em Charqueadas é consumido pelos municípios de Charqueadas e São Jerônimo. Com o volume produzido diário de aproximadamente 14.314 m³ (Julho/2013), a reservação total existente corresponde, aproximadamente, a 3 horas de desabastecimento em horário noturno no inverno. Resta apresentar que os dois reservatórios da sede são abastecidos automaticamente por meio de telemetria e mantém o nível de reservação entre 60% e 100%, conforme Tabela 1: Reservatório do SAA de Charqueadas, RS.

Tabela 1: Reservatório do SAA de Charqueadas, RS

Reservatório	Capacidade (m ³)	Tipo	Localização	Nível de reservação
R1	1.120	Enterrado	ETA	-
R2	500	Elevado	Rua Roberto Cardoso	60 a 80%
R3	500	Elevado	Rua Farroupilha	60 a 100%

Fonte: SNIS, 2021

Ainda, conforme PMSB, o sistema de distribuição de água potável na área urbana do município é composto de 109.500 metros de rede com diversos diâmetros. Em grande parte do município a rede de distribuição é material PVC, mas apresenta em sua extensão uma quantidade aproximadamente 31.989 m³ de rede em fibrocimento, a qual deverá ser substituída por PVC. O número de economias ativas encontra-se hoje em 11.755, atendendo uma população estimada em 32.996 pessoas.

O município de Charqueadas conta com 16 localidades na zona rural. A captação de água na maioria das localidades rurais do município de Charqueadas é feita individualmente, diretamente de fontes naturais (nascentes) e poços artificiais, a distribuição de água não é realizada pela prestadora estadual, mas deve ser realizada pela futura concessionária.



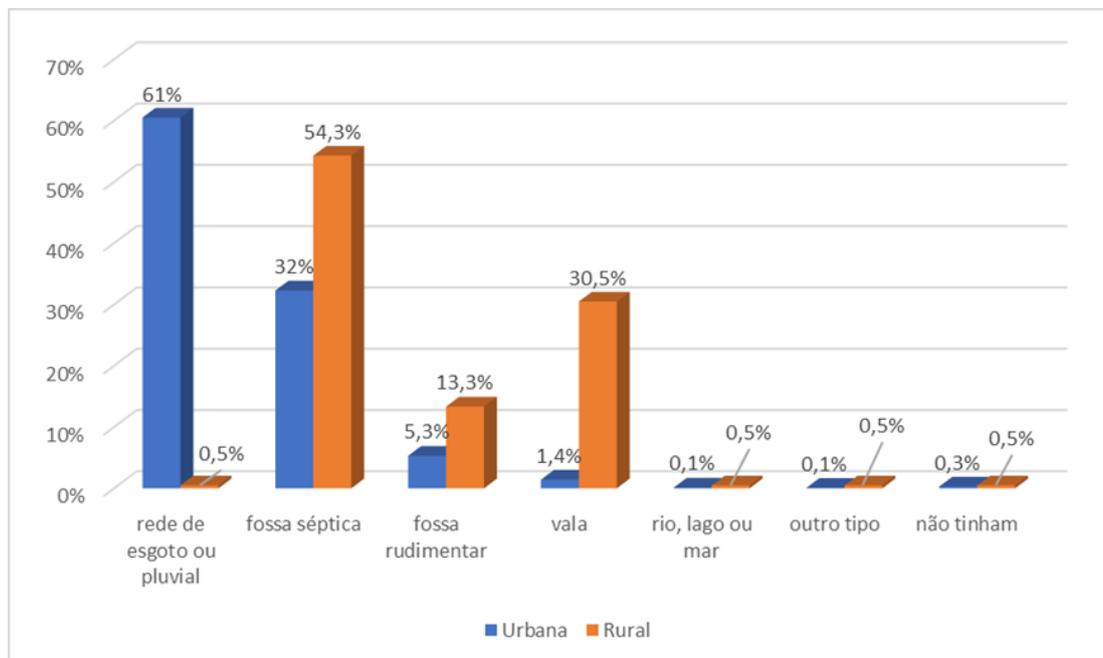
4. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Conforme demonstra o Plano Municipal de Saneamento Básico, o município de Charqueadas não possui um sistema geral de coleta e tratamento do esgotamento sanitário. Atualmente, adota-se sistema individual composto de fossa séptica, filtro e sumidouro, porém existe uma parcela de economias que lançam os efluentes de forma clandestina após passarem por fossa séptica, filtro e sumidouro, sendo o esgoto direcionado a um corpo receptor (rios, arroios, sangas).

Segundo IBGE (2010) as formas de destinação do esgoto doméstico praticadas são, majoritariamente, a rede geral de esgoto ou pluvial, seguido das fossas sépticas, conforme Figura 2: Destinações do esgoto por domicílio.

O lançamento de esgoto em rede geral ou pluvial, na Zona Urbana, equivale a, aproximadamente, 61%, seguido de fossa séptica atendendo 54,3% dos domicílios. Já na Zona Rural do município, observa-se que a utilização de fossas sépticas é utilizada por 54,3% dos municípios, seguido do lançamento em valas (30,5%).

Figura 2: Destinações do esgoto por domicílio



Fonte: IBGE, 2010

Vale mencionar que a rede apresentada nos dados do IBGE diz respeito a rede de drenagem urbana, que são destinadas a receber às águas pluviais, mas em decorrência de ligações clandestinas de esgoto, acabam transportando os efluentes domésticos que são direcionados para os corpos hídricos sem tratamento adequado.



Segundo o Plano Ambiental de Charqueadas (2007), estima-se que mais de 50% das residências possuíam seus sistemas de esgotos ligados diretamente à rede de coleta pluvial.

O Planejamento da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí (2015), apontava a existência do estudo de concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário do município realizado pela CORSAN, em 2014, com vazão prevista de 104,87 L/s.

5. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo de resíduos sólidos é terceirizado pelo município e gerido pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. A função da concessionária a ser contratada pelo edital objeto deste termo de referência é a gestão comercial da cobrança das tarifas de resíduos sólidos na mesma fatura de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A tarifa será calculada pela entidade reguladora infranacional, garantindo um percentual de benefícios indiretos à futura concessionária de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 7% (sete por cento) da cobrança total. Este valor será retido quando do repasse do valor da tarifa para o município para os cumprimentos deste com a(s) terceirizada(s) de manejo de resíduos sólidos.

Em Charqueadas, os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, incluídos os oriundos da varrição e capina, são executados por prestadores de serviço contratualizados pelo Município.

Os resíduos sólidos domiciliares coletados são encaminhados ao Aterro Sanitário localizado no município de Minas do Leão (RS) que fica distante cerca de 52 km de Charqueadas (RS). O aterro é operado pela empresa CRVR – Riograndense de Valorização de Resíduos Ltda.

6. ATUALIZAÇÃO DO ESTUDO POPULACIONAL DO PMSB

As taxas médias de crescimento anual da população brasileira e gaúcha, a partir da década 70, apresentaram, no geral, valores em queda. O Rio Grande do Sul, considerando os dados dos últimos Censos Demográficos, apresentou média de crescimento anual de 1,21%, no período de 1991 a 2000 e de 0,49%, no período de 2000-2010 (Atlas Socioeconômico, 2023).

Um dos fatores preponderantes no processo que vem resultando no crescimento da população a taxas cada vez menores é a acentuada queda da taxa de fecundidade. Na década de 70 as taxas de fecundidade eram de 4,3 filhos por mulher no Brasil e 5,8 no Rio Grande do Sul. Em 2020, conforme projeção, esse número caiu para 1,8 para o Brasil e 1,7 para o Estado.



Vários fatores contribuem para a queda da fecundidade. O processo de urbanização decorrente do aumento da industrialização, associado a fatores como o aumento no nível educacional, o acesso das mulheres ao mercado de trabalho, a disseminação de métodos contraceptivos e a melhora nas condições de saúde, entre outros, foram fundamentais para essa mudança (Atlas Socioeconômico, 2023).

Essa mesma tendência vem se refletindo em Charqueadas que tem experimentado queda ao longo dos anos, com taxa anual de 1,89% no período de 1991 a 2000, e taxa de 1,66% durante 2000 a 2010.

Com base nas informações socioeconômicas que influenciam na dinâmica populacional, para a projeção populacional de Charqueadas utilizou-se dos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes aos Censos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2: Dados populacionais adotados na projeção

Ano	Charqueadas		
	Total	Urbano	Rural
1991	24.756	24.349	407
2000	29.961	29.015	946
2010	35.320	34.490	830

Fonte: IBGE²

A projeção populacional foi realizada considerando os dados apresentados pelo IBGE em função da situação do domicílio (urbano e rural).

Tabela 3: Ajustes para Charqueadas - equações, R² e taxa de crescimento anual

Curva	Equação	R ²	Taxa (%a.a.)
Charqueadas - Total			
Linear	$y = 555,63x - 1.081.431,18$	1	1,41%
Exponencial	$y = 1,82 \cdot 10^{-12} \cdot e^{0,0187x}$	0,99	1,89%
Logarítmica	$y = 1.111.605,18 \ln(x) - 8.419.367,11$	1	1,40%
Polinomial	$y = -2,23x^2 + 9491,57x - 10019839$	1	1,23%
Potencial	$y = 1,622561 \cdot 10^{-119} \cdot x^{3,733985 \cdot 10^1}$	0,99	1,86%
Charqueadas - Urbana			

² <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/charqueadas/panorama>



Linear	$y = 533,99x - 1038874,88$	1	1,36%
Exponencial	$y = 3,62 \cdot 10^{-12} \cdot e^{0,0183x}$	0,99	1,85%
Logarítmica	$y = 1068260,03 \ln(x) - 8090625,59$	1	1,35%
Polinomial	$y = 1,53x^2 - 5584,75x + 5081558,86$	1	1,37%
Potencial	$y = 3,652177 \cdot 10^{-117} x^{36,62408}$	0,99	1,83%
Charqueadas - Rural			
Linear	$y = 21,64x - 42556,30$	0,53	1,99%
Exponencial	$y = 1,16 \cdot 10^{-29} \cdot e^{0,0366x}$	0,59	3,73%
Logarítmica	$y = 43345,15 \ln(x) - 328741,52$	0,53	1,98%
Polinomial	$y = -3,76x^2 + 15076,32x - 15101397,86$	1	-205,40%
Potencial	$y = 1,072154 \cdot 10^{-239} x^{73,24972}$	0,59	3,68%

A curva com melhor ajuste aos dados, para a população total e a população urbana de Charqueadas foi a linear. As taxas obtidas indicam tendência de crescimento populacional em ambos os casos. No que se refere a população rural, verificou-se que a única curva que obteve um coeficiente de correlação (R^2) igual a 1 foi a polinomial, no entanto, os dados populacionais derivados dela não representam a realidade local. Outrossim, verificando as incertezas associadas às outras curvas, optou-se por obter o valor da população rural por meio da diferença entre a população total e a urbana

Para a estruturação do plano de negócios referencial foram atualizadas as projeções do Plano Municipal de Saneamento Básico de Charqueadas para o período de 35 anos contados a partir do ano 2023.

Na Tabela a seguir é apresentada a população para o período de 35 anos da concessão.

Tabela 4: Projeção Populacional do PMSB atualizada

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	% ATENDIMENT O ÁGUA URBANO	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA ÁGUA (HAB)	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA A ÁGUA (HAB)	% ATENDIMENT O ESGOTO URBANO	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA ESGOTO (HAB)	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA A ESGOTO (HAB)
2023	41.645	100,00	41.645	42.647	0	0	0
2024	42.111	100,00	42.111	43.125	15	6.317	6.469



2025	42.583	100,00	42.583	43.608	25	10.646	10.902
2026	43.060	100,00	43.060	44.096	35	15.071	15.434
2027	43.542	100,00	43.542	44.590	45	19.594	20.065
2028	44.030	100,00	44.030	45.089	55	24.216	24.799
2029	44.523	100,00	44.523	45.594	65	28.940	29.636
2030	45.022	100,00	45.022	46.105	75	33.766	34.579
2031	45.526	100,00	45.526	46.621	85	38.697	39.628
2032	46.036	100,00	46.036	47.144	88	40.512	41.486
2033	46.551	100,00	46.551	47.672	90	41.896	42.904
2034	47.073	100,00	47.073	48.205	91	42.836	43.867
2035	47.600	100,00	47.600	48.745	91	43.316	44.358
2036	48.133	100,00	48.133	49.291	92	44.283	45.348
2037	48.672	100,00	48.672	49.843	92	44.779	45.856
2038	49.217	100,00	49.217	50.402	93	45.772	46.873
2039	49.769	100,00	49.769	50.966	93	46.285	47.398
2040	50.326	100,00	50.326	51.537	94	47.306	48.445
2041	50.890	100,00	50.890	52.114	94	47.836	48.987
2042	51.460	100,00	51.460	52.698	95	48.887	50.063
2043	52.036	100,00	52.036	53.288	95	49.434	50.624
2044	52.619	100,00	52.619	53.885	96	50.514	51.729
2045	53.208	100,00	53.208	54.488	96	51.080	52.309
2046	53.804	100,00	53.804	55.099	97	52.190	53.446
2047	54.407	100,00	54.407	55.716	97	52.774	54.044
2048	55.016	100,00	55.016	56.340	98	53.916	55.213
2049	55.632	100,00	55.632	56.971	98	54.520	55.831
2050	56.255	100,00	56.255	57.609	99	55.693	57.033
2051	56.885	100,00	56.885	58.254	99	56.317	57.672
2052	57.522	100,00	57.522	58.907	100	57.522	58.907
2053	58.167	100,00	58.167	59.566	100	58.167	59.566
2054	58.818	100,00	58.818	60.233	100	58.818	60.233
2055	59.477	100,00	59.477	60.908	100	59.477	60.908
2056	60.143	100,00	60.143	61.590	100	60.143	61.590
2057	60.817	100,00	60.817	62.280	100	60.817	62.280

Considerando que o SAS de Charqueadas abastece a população urbana do município de São Jerônimo, faz necessário apresentar a projeção populacional deste município para que sejam estimadas as demandas dessa localidade. Assim, considerando o R^2 igual a 1,00, foi escolhida a curva logarítmica que corresponde a melhor representação do crescimento populacional de São Jerônimo. A Tabela 5: Projeção populacional de São Jerônimo Tabela 5 apresenta a projeção populacional do município de São Jerônimo para um horizonte de 35 anos.



Tabela 5: Projeção populacional de São Jerônimo

Ano	Urbana
2024	18.260
2025	18.338
2026	18.414
2027	18.489
2028	18.562
2029	18.634
2030	18.704
2031	18.773
2032	18.840
2033	18.907
2034	18.972
2035	19.035
2036	19.098
2037	19.159
2038	19.220
2039	19.279
2040	19.338
2041	19.395
2042	19.452
2043	19.507
2044	19.562
2045	19.616
2046	19.669
2047	19.721
2048	19.773
2049	19.824
2050	19.874
2051	19.923
2052	19.971
2053	20.019
2054	20.067
2055	20.113
2056	20.159
2057	20.205
2058	20.250



7. ATUALIZAÇÃO DAS METAS PARA A CONCESSÃO

7.1 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS

As metas do PMSB foram atualizadas para a realidade de 2023, levando em consideração as premissas estabelecidas no Novo Marco Legal do Saneamento – Lei Federal nº 14.026/2020, que em seu artigo 11.B, definiu que:

“Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033”.

Deste modo, tem-se as seguintes metas de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 6: Metas de Universalização Atualizadas.

Ano	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
1	100%	0%
2	100%	15%
3	100%	25%
4	100%	35%
5	100%	45%
6	100%	55%
7	100%	65%
8 a 11	100%	75% a 90%

Deste modo, as metas estabelecidas na Lei Federal n. 14.026/2020 ficam plenamente atendidas na presente modelagem de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Charqueadas, considerando a necessidade de investimentos constantes para atingimento das metas em abastecimento de água e esgotamento sanitário.

7.2 ATUALIZAÇÃO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em Charqueadas, conforme PMSB 99% da população urbana é atendida com os serviços de abastecimento de água. Assim, será considerada a elevação desse percentual para 100% ao longo do período de projeto.



Além das premissas de crescimento populacional e das metas de atendimento, foram consideradas as seguintes premissas de projeção das demandas:

- Consumo por ligação médio – 340 m³/ano.
- Índice de Perdas = 35% no primeiro ano e posteriormente o valor a ser estabelecido pela agência reguladora, conforme quadro a seguir
- Densidade de habitantes por ligação = 3,50

Tabela 7: Índice de perdas de água

ANO	Volume de água produzido (m ³ /ano)	Perdas de água (%)
2023	5.396.094	35%
2024	5.397.408	34%
2025	5.399.860	33%
2026	5.403.415	32%
2027	5.408.041	31%
2028	5.413.707	30%
2029	5.420.385	29%
2030	5.428.050	28%
2031	5.436.676	27%
2032	5.446.240	26%
2033	5.456.720	25%
2034	5.517.835	25%
2035	5.579.635	25%
2036	5.591.267	24%
2037	5.653.890	24%
2038	5.666.559	23%
2039	5.730.024	23%
2040	5.743.733	22%
2041	5.808.063	22%
2042	5.822.816	21%
2043	5.888.031	21%
2044	5.903.832	20%
2045	5.969.955	20%
2046	5.986.810	19%
2047	6.053.862	19%
2048	6.071.778	18%
2049	6.139.782	18%
2050	6.158.765	17%
2051	6.227.744	17%



2052	6.247.803	16%
2053	6.317.778	16%
2054	6.338.922	15%
2055	6.409.918	15%
2056	6.481.709	15%
2057	6.554.304	15%

Fonte: elaboração própria

7.2.1 VAZÕES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na Tabela 8 a seguir são apresentadas as projeções de demanda de vazão do sistema de abastecimento de água com base nas premissas anteriormente apresentadas:

Tabela 8: Demanda média de água do SAA de Charqueadas

ANO	Volume de água produzido (m ³ /ano)	Volume de água consumido (m ³ /ano)	Volume de água exportado (m ³ /ano)	QMÉDIO DIÁRIO ÁGUA (L/S) COM ÁGUA EXPORTADA	QMÉDIO DIÁRIO ÁGUA (L/S) SEM ÁGUA EXPORTADA	QDIA MAIOR CONSUMO ÁGUA (L/S)	QHORA MAIOR CONSUMO ÁGUA (L/S)
2023	5.396.094	4.045.514	1.537.295	171,11	122,4	222,44	256,66
2024	5.397.408	4.090.824	1.554.513	171,15	121,9	222,50	256,73
2025	5.399.860	4.136.641	1.571.924	171,23	121,4	222,60	256,84
2026	5.403.415	4.182.972	1.589.529	171,34	120,9	222,74	257,01
2027	5.408.041	4.229.821	1.607.332	171,49	120,5	222,93	257,23
2028	5.413.707	4.277.195	1.625.334	171,67	120,1	223,17	257,50
2029	5.420.385	4.325.100	1.643.538	171,88	119,8	223,44	257,82
2030	5.428.050	4.373.541	1.661.945	172,12	119,4	223,76	258,18
2031	5.436.676	4.422.524	1.680.559	172,40	119,1	224,11	258,59
2032	5.446.240	4.472.057	1.699.381	172,70	118,8	224,51	259,05
2033	5.456.720	4.522.144	1.718.415	173,03	118,5	224,94	259,55
2034	5.517.835	4.572.792	1.737.661	174,97	119,9	227,46	262,45
2035	5.579.635	4.624.007	1.757.123	176,93	121,2	230,01	265,39



ANO	Volume de água produzido (m ³ /ano)	Volume de água consumido (m ³ /ano)	Volume de água exportado (m ³ /ano)	QMÉDIO DIÁRIO ÁGUA (L/S) COM ÁGUA EXPORTADA	QMÉDIO DIÁRIO ÁGUA (L/S) SEM ÁGUA EXPORTADA	QDIA MAIOR CONSUMO ÁGUA (L/S)	QHORA MAIOR CONSUMO ÁGUA (L/S)
2036	5.591.267	4.675.796	1.776.802	177,30	121,0	230,49	265,95
2037	5.653.890	4.728.165	1.796.703	179,28	122,3	233,07	268,93
2038	5.666.559	4.781.120	1.816.826	179,69	122,1	233,59	269,53
2039	5.730.024	4.834.669	1.837.174	181,70	123,4	236,21	272,55
2040	5.743.733	4.888.817	1.857.750	182,13	123,2	236,77	273,20
2041	5.808.063	4.943.572	1.878.557	184,17	124,6	239,42	276,26
2042	5.822.816	4.998.940	1.899.597	184,64	124,4	240,03	276,96
2043	5.888.031	5.054.928	1.920.873	186,71	125,8	242,72	280,06
2044	5.903.832	5.111.543	1.942.386	187,21	125,6	243,37	280,81
2045	5.969.955	5.168.792	1.964.141	189,31	127,0	246,10	283,96
2046	5.986.810	5.226.683	1.986.139	189,84	126,9	246,79	284,76
2047	6.053.862	5.285.222	2.008.384	191,97	128,3	249,56	287,95
2048	6.071.778	5.344.416	2.030.878	192,53	128,1	250,30	288,80
2049	6.139.782	5.404.274	2.053.624	194,69	129,6	253,10	292,04
2050	6.158.765	5.464.801	2.076.625	195,29	129,4	253,88	292,94
2051	6.227.744	5.526.007	2.099.883	197,48	130,9	256,72	296,22
2052	6.247.803	5.587.898	2.123.401	198,12	130,8	257,55	297,17
2053	6.317.778	5.650.483	2.147.184	200,34	132,2	260,44	300,50
2054	6.338.922	5.713.768	2.171.232	201,01	132,2	261,31	301,51
2055	6.409.918	5.777.763	2.195.550	203,26	133,6	264,23	304,89
2056	6.481.709	5.842.473	2.220.140	205,53	135,1	267,19	308,30
2057	6.554.304	5.907.909	2.245.005	207,84	136,6	270,19	311,75

Fonte: elaboração própria, 2023.



As intervenções previstas no sistema de abastecimento de água devem ser suficientes para suprir as demandas de abastecimento projetadas para o município.

7.2.2 LIGAÇÕES DE ÁGUA

Com base na atual situação do município de Charqueadas, foi considerada a seguinte distribuição de ligações por classe de consumo:

Tabela 9: Ligações por classe de consumo

ANO	RESIDENCIAL SOCIAL		RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		PÚBLICA		TOTAL	
	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO
2023	2.380	0	8.601	0	779	0	48	0	88	0	11.899	0
2024	2.406	253	8.698	913	788	83	48	5	89	62	12.032	1.316
2025	2.433	426	8.795	1.539	797	139	49	9	90	63	12.167	2.176
2026	2.461	603	8.894	2.179	806	197	49	12	91	64	12.303	3.055
2027	2.488	784	8.993	2.833	815	257	50	16	92	64	12.441	3.953
2028	2.516	969	9.094	3.501	824	317	50	19	93	65	12.580	4.872
2029	2.544	1.158	9.196	4.184	833	379	51	23	94	66	12.721	5.810
2030	2.573	1.351	9.299	4.882	843	442	51	27	95	67	12.863	6.769
2031	2.601	1.548	9.403	5.595	852	507	52	31	96	67	13.007	7.748
2032	2.631	1.620	9.508	6.317	862	580	53	35	97	68	13.153	8.709
2033	2.660	1.676	9.615	7.057	871	659	53	39	98	69	13.300	9.784
2034	2.690	1.713	9.723	7.813	881	740	54	43	100	70	13.449	10.872
2035	2.720	1.733	9.831	8.583	891	827	54	47	101	70	13.600	11.968
2036	2.750	1.771	9.942	9.362	901	918	55	51	102	71	13.752	13.060
2037	2.781	1.791	10.053	10.154	911	1005	56	55	103	72	13.906	14.160
2038	2.812	1.831	10.166	10.968	921	1092	56	59	104	73	14.062	15.258
2039	2.844	1.851	10.279	11.792	931	1179	57	63	105	74	14.220	16.360
2040	2.876	1.892	10.394	12.626	942	1266	58	67	106	74	14.379	17.464
2041	2.908	1.913	10.511	13.470	952	1353	58	71	108	75	14.540	18.570
2042	2.941	1.955	10.629	14.324	963	1440	59	75	109	76	14.703	19.679
2043	2.973	1.977	10.748	15.188	974	1527	59	79	110	77	14.867	20.789
2044	3.007	2.021	10.868	16.062	985	1614	60	83	111	78	15.034	21.894
2045	3.040	2.043	10.990	16.946	996	1701	61	87	112	79	15.202	23.002



ANO	RESIDENCIAL SOCIAL		RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		PÚBLICA		TOTAL	
	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO
2046	3.075	2.088	11.113	7.546	1.007	684	61	42	114	80	15.373	10.438
2047	3.109	2.111	11.237	7.630	1.018	691	62	42	115	81	15.545	10.555
2048	3.144	2.157	11.363	7.795	1.030	706	63	43	116	81	15.719	10.783
2049	3.179	2.181	11.490	7.882	1.041	714	64	44	118	82	15.895	10.903
2050	3.215	2.228	11.619	8.052	1.053	730	64	45	119	83	16.073	11.137
2051	3.251	2.253	11.749	8.142	1.065	738	65	45	120	84	16.253	11.262
2052	3.287	2.301	11.881	8.317	1.076	754	66	46	122	85	16.435	11.502
2053	3.324	2.327	12.014	8.410	1.089	762	66	47	123	86	16.619	11.631
2054	3.361	2.353	12.148	8.504	1.101	771	67	47	124	87	16.805	11.761
2055	3.399	2.379	12.285	8.599	1.113	779	68	48	126	88	16.993	11.893
2056	3.437	2.406	12.422	8.695	1.126	788	69	48	127	89	17.184	12.026
2057	3.475	2.433	12.561	8.793	1.138	797	70	49	129	90	17.376	12.161

Fonte: elaboração própria, 2023

7.2.3 ECONOMIAS DE ÁGUA

Adotando as mesmas premissas de distribuição por classe de consumo das ligações, bem como a densidade de economias por ligação citada anteriormente, tem-se a seguinte projeção de economias de água:

Tabela 10: Projeção de economias de água

ANO	RESIDENCIAL SOCIAL		RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		PÚBLICA		TOTAL	
	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO
2023	2.771	0	10.124	0	915	0	56	0	103	0	13.972	0
2024	2.807	421	10.147	1.522	919	138	56	8	104	16	14.037	2.106
2025	2.839	710	10.261	2.565	930	232	57	14	105	26	14.194	3.549
2026	2.871	1.005	10.376	3.632	940	329	57	20	106	37	14.353	5.024
2027	2.903	1.306	10.492	4.722	951	428	58	26	107	48	14.514	6.531
2028	2.935	1.614	10.610	5.835	961	529	59	32	109	60	14.677	8.072
2029	2.968	1.929	10.729	6.974	972	632	59	39	110	71	14.841	9.647
2030	3.001	2.251	10.849	8.137	983	737	60	45	111	83	15.007	11.255



ANO	RESIDENCIAL SOCIAL		RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		PÚBLICA		TOTAL	
	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO	ÁGUA	ESGOTO
2031	3.035	2.580	10.970	9.325	994	845	61	52	112	95	15.175	12.899
2032	3.069	2.701	11.093	9.762	1.005	885	61	54	114	100	15.345	13.504
2033	3.103	2.793	11.217	10.096	1.016	915	62	56	115	103	15.517	13.965
2034	3.138	2.856	11.343	10.322	1.028	935	63	57	116	106	15.691	14.279
2035	3.173	2.888	11.470	10.438	1.039	946	63	58	117	107	15.867	14.439
2036	3.209	2.952	11.598	10.671	1.051	967	64	59	119	109	16.044	14.761
2037	3.245	2.985	11.728	10.790	1.063	978	65	60	120	110	16.224	14.926
2038	3.281	3.051	11.860	11.030	1.075	999	66	61	121	113	16.406	15.257
2039	3.318	3.086	11.993	11.153	1.087	1.011	66	62	123	114	16.590	15.428
2040	3.355	3.154	12.127	11.399	1.099	1.033	67	63	124	117	16.775	15.769
2041	3.393	3.189	12.263	11.527	1.111	1.044	68	64	126	118	16.963	15.945
2042	3.431	3.259	12.400	11.780	1.124	1.067	69	65	127	121	17.153	16.296
2043	3.469	3.296	12.539	11.912	1.136	1.079	69	66	128	122	17.345	16.478
2044	3.508	3.368	12.679	12.172	1.149	1.103	70	67	130	125	17.540	16.838
2045	3.547	3.405	12.821	12.309	1.162	1.115	71	68	131	126	17.736	17.027
2046	3.587	3.479	12.965	12.576	1.175	1.139	72	70	133	129	17.935	17.397
2047	3.627	3.518	13.110	12.717	1.188	1.152	73	70	134	130	18.136	17.591
2048	3.668	3.594	13.257	12.992	1.201	1.177	73	72	136	133	18.339	17.972
2049	3.709	3.635	13.406	13.137	1.215	1.190	74	73	137	134	18.544	18.173
2050	3.750	3.713	13.556	13.420	1.228	1.216	75	74	139	137	18.752	18.564
2051	3.792	3.754	13.707	13.570	1.242	1.230	76	75	140	139	18.962	18.772
2052	3.835	3.835	13.861	13.861	1.256	1.256	77	77	142	142	19.174	19.174
2053	3.878	3.878	14.016	14.016	1.270	1.270	78	78	143	143	19.389	19.389
2054	3.921	3.921	14.173	14.173	1.284	1.284	78	78	145	145	19.606	19.606
2055	3.965	3.965	14.332	14.332	1.299	1.299	79	79	147	147	19.826	19.826
2056	4.010	4.010	14.492	14.492	1.313	1.313	80	80	148	148	20.048	20.048
2057	4.054	4.054	14.655	14.655	1.328	1.328	81	81	150	150	20.272	20.272

Fonte: elaboração própria, 2023



7.2.4 EXTENSÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA

Na Tabela 11 a seguir são apresentadas as projeções de demanda de rede de distribuição do sistema de abastecimento de água com base nas premissas anteriormente apresentadas:

Tabela 11: Extensão Rede Água

ANO	EXTENSÃO REDE DE ÁGUA (M)
2023	118.986
2024	120.318
2025	121.666
2026	123.029
2027	124.406
2028	125.800
2029	127.209
2030	128.634
2031	130.074
2032	131.531
2033	133.004
2034	134.494
2035	136.000
2036	137.523
2037	139.064
2038	140.621
2039	142.196
2040	143.789
2041	145.399
2042	147.028
2043	148.674
2044	150.340
2045	152.023
2046	153.726
2047	155.448
2048	157.189
2049	158.949
2050	160.729
2051	162.530
2052	164.350
2053	166.191
2054	168.052
2055	169.934
2056	171.837
2057	173.762



Fonte: Elaboração própria, 2023

8. ATUALIZAÇÃO DA PROJEÇÃO DE DEMANDAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Além das premissas de crescimento populacional e das metas de atendimento, foram consideradas as seguintes premissas de projeção das demandas:

- Coeficiente de Retorno = 80% do valor de m³ de água

8.1 VAZÕES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Tabela 12 a seguir são apresentadas as projeções de demanda do sistema de esgotamento sanitário:

Tabela 12: Vazões esgotamento sanitário

ANO	QMÉDIO DIÁRIO ESGOTO (L/S)	QDIA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S)	QHORA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S)
2023	0,00	0,00	0,00
2024	15,57	20,24	30,35
2025	26,23	34,10	51,16
2026	37,14	48,28	72,42
2027	48,29	62,77	94,16
2028	59,68	77,58	116,37
2029	71,32	92,71	139,07
2030	83,21	108,17	162,26
2031	95,36	123,97	185,95
2032	99,83	129,78	194,67
2033	103,25	134,22	201,33
2034	105,56	137,23	205,85
2035	106,74	138,77	208,15
2036	109,13	141,86	212,79
2037	110,35	143,45	215,18
2038	112,80	146,64	219,95
2039	114,06	148,28	222,42
2040	116,58	151,55	227,33
2041	117,88	153,25	229,87



ANO	QMÉDIO DIÁRIO ESGOTO (L/S)	QDIA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S)	QHORA MAIOR PRODUÇÃO ESGOTO (L/S)
2042	120,47	156,61	234,92
2043	121,82	158,37	237,55
2044	124,48	161,83	242,74
2045	125,88	163,64	245,46
2046	128,61	167,20	250,79
2047	130,05	169,07	253,60
2048	132,86	172,72	259,09
2049	134,35	174,66	261,99
2050	137,24	178,42	267,63
2051	138,78	180,42	270,62
2052	141,75	184,28	276,42
2053	143,34	186,34	279,51
2054	144,95	188,43	282,64
2055	146,57	190,54	285,81
2056	148,21	192,67	289,01
2057	149,87	194,83	292,25

Fonte: elaboração própria, 2023

As intervenções previstas no sistema de esgotamento sanitário devem ser suficientes para suprir as demandas de coleta e tratamento projetadas para o município e deverão considerar os valores de coeficientes conforme o recomendado na NBR 9.649³.

8.2 LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ESGOTO

Adotando as mesmas premissas de distribuição por classe de consumo das ligações do sistema de abastecimento de água, bem como as metas de atendimento de esgoto, devem ser utilizados os mesmos critérios anteriormente expostos.

8.3 EXTENSÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

Na Tabela 13 a seguir são apresentadas as projeções de demanda de rede de distribuição do sistema de esgotamento sanitário com base nas premissas anteriormente apresentadas:

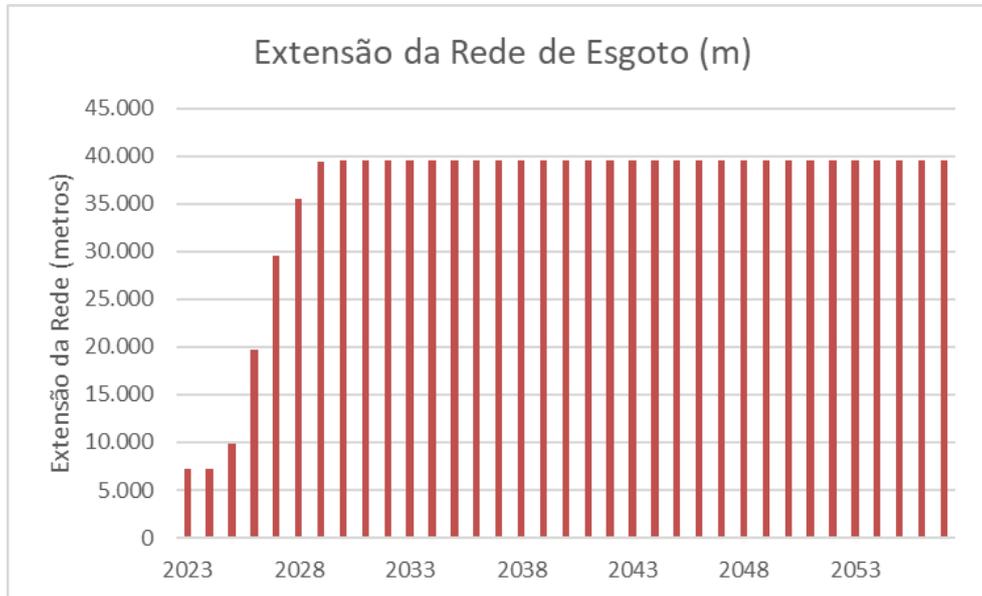
³ <https://www.abnt.org.br/>



Tabela 13: Extensão rede de esgoto

ANO	EXTENSÃO REDE DE ESGOTO (M)
2023	0
2024	19.741
2025	32.640
2026	45.825
2027	59.302
2028	73.075
2029	87.149
2030	101.529
2031	116.220
2032	121.633
2033	125.767
2034	128.577
2035	130.017
2036	132.907
2037	134.395
2038	137.366
2039	138.904
2040	141.958
2041	143.548
2042	146.688
2043	148.331
2044	151.559
2045	153.256
2046	156.574
2047	158.328
2048	161.739
2049	163.551
2050	167.057
2051	168.928
2052	172.533
2053	174.465
2054	176.419
2055	178.395
2056	180.393
2057	182.414

Fonte: elaboração própria, 2023



9. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Depreende-se, do Plano Municipal de Charqueadas que alguns objetivos deverão ser alcançados para a garantia da qualidade da prestação dos serviços, conforme apresentado na Tabela 14 para a Zona Urbana do município.

Tabela 14: Objetivos e Metas para abastecimento água da Zona Urbana

OBJETIVOS
Manter a qualidade da água dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento a Portaria-de-Consolidação n°5 do Ministério da Saúde;
Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular à população, restringindo os casos de intermitência somente em situação necessária para a execução de consertos de manutenção corretiva e preventiva;
Planejar e monitorar o crescimento da cidade para a implantação de rede de distribuição
Substituir as redes de distribuição antigas de Fibrocimento
Aumentar a reservação para atender o crescimento da área urbana no município, principalmente nas zonas altas e novos loteamentos
Substituição das redes depreciadas e com alto índice de vazamentos
Preservação da área da captação no manancial, no intuito de minimização dos impactos da atividade.

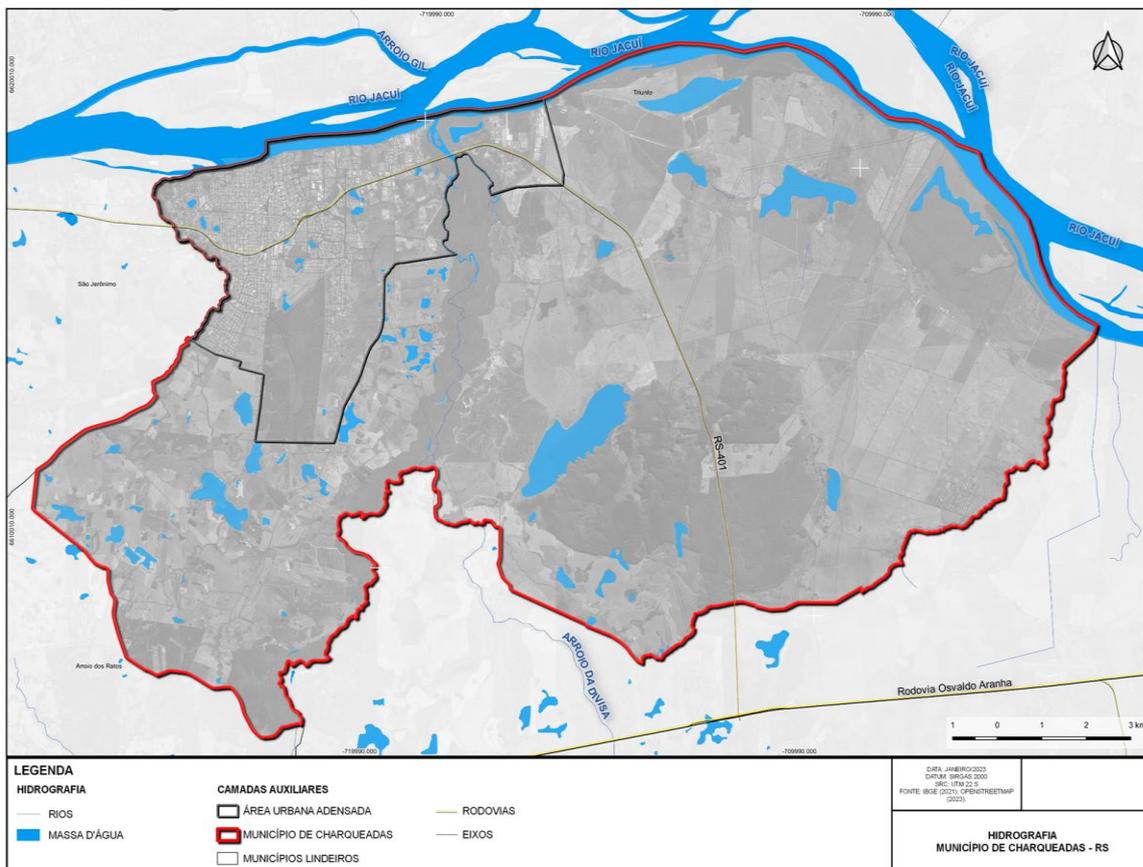
Fonte: PMSB

Conforme pode ser observado no mapa da Figura 3, o principal **manancial** superficial que perpassa o perímetro municipal é o Rio Jacuí. O Rio Jacuí é a atual fonte de captação para abastecimento de água do município de Charqueadas, o manancial possui disponibilidade hídrica superficial de 181.206,72 (m³/dia), conforme dados



extraídos dos estudos de mananciais superficiais elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2013), ou seja, possui vazão disponível para atendimento das demandas por água da população urbana atendida no final do horizonte de planejamento, conforme demanda de final de plano apresentada na Tabela 4. Dessa forma, o planejamento futuro visa a manutenção das atuais fontes de captação.

Figura 3: Hidrografia de Charqueadas, RS



Fonte: Elaboração própria, 2023

No que se refere aos aspectos técnicos de referência, foi proposta a manutenção da captação e tratamento da água, mas a inclusão de novos reservatórios, conforme já mencionado no PMSB como deficitário. Além disso, a reforma de 3 reservatórios, implantação de macromedidores, substituição de redes de fibrocimento, dentre outras ações apontadas na planilha do CAPEX.

Observa-se que a reservação do sistema de abastecimento de água é concebida apenas para o município de Charqueadas, tendo em vista que, para o município de São Jerônimo tal unidade é independente, conforme croqui da ANA (Figura 1) apresentado anteriormente.



As substituições, ampliações de redes de distribuição e ligações de água para o atendimento das metas são de responsabilidade integral do futuro concessionário.

Por fim, há de se destacar a necessidade de implantação de um programa de combate às perdas, com ações de caça fraude, troca de hidrômetros de modo rotineiro e implantação de distritos de medição e controle para facilitar as ações de pesquisa e vazamento.

10. INTERVENÇÕES PREVISTAS NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Depreende-se, do cenário atual do município de Charqueadas, que alguns objetivos deverão ser alcançados para a garantia da qualidade da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, conforme apresentado no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Objetivos e Metas para esgotamento sanitário da Zona Urbana de Charqueadas

OBJETIVOS
Elaborar e implantar projeto executivo de sistema de coleta do esgotamento sanitário abrangendo todo o perímetro urbano e a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário que atenda às necessidades da área urbana do município;
Apoiar tecnicamente a implantação de fossas sépticas e filtros para novas residências conforme os projetos aprovados junto a Prefeitura Municipal e executado pela população
Desenvolver projeto de um sistema de coleta, através de caminhão tanque equipado, dos dejetos das fossas sépticas individuais que não estão ligadas às redes coletoras, para posterior encaminhado e tratamento deles na Estação do Tratamento de Esgoto – ETE, após o início da operação desta
Implantar o programa de limpeza programada de soluções individuais de esgotamento sanitário, público e compulsório conforme Resolução Normativa nº 50/19 AGERGS.
Selecionar economias que caracterizam inviabilidade de esgotamento sanitário através das redes de coleta coletiva;

Fonte: PMSB de Charqueadas

Em Charqueadas, conforme PMSB, 60% da população urbana é atendida com os serviços de esgotamento sanitário. Contudo, esse atendimento diz respeito a coleta e afastamento dos efluentes por meio de rede coletora do tipo mista, ou seja, os efluentes domésticos e as águas pluviais são coletadas juntamente, como não existe estação de tratamento de esgoto, todo o esgoto é lançado *in natura* no corpo hídrico. Assim, será considerada a elevação desse percentual para 90% ao longo do período de projeto, substituindo, gradativamente, a rede existente por coletor do tipo separador absoluto e fossas sépticas.

No sistema de esgotamento sanitário foram previstas inicialmente 1 estação de tratamento de esgoto e a implantação de 3 conjuntos de sistema de tanques sépticos coletivos, além da limpeza programada e sob demanda dos sistemas de tanques sépticos individuais, objetivando atingir a universalização.



Como a Zona Rural do município utiliza de soluções alternativas para a coleta e tratamento do esgoto doméstico que, em sua maioria, são as fossas sépticas, e indica-se que, em função das características de população e adensamento domiciliar continue a adoção dessa alternativa, não é apresentado o estudo de concepções das próximas infraestruturas (Rede coletora, ligações, ETE e Elevatórias), dessa localidade.

A principal premissa considerada para a concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana foi o atendimento de 90% da população até o ano de 2033 com rede de coleta de esgotos. Quanto ao tratamento, a meta adotada foi a de tratar, até o ano de 2033, 100% dos efluentes coletados.

O cenário futuro almeja a manutenção do índice de atendimento em 90% até o final do horizonte de projeto, considerando as ampliações graduais para atendimento do incremento populacional anual, corroborando com a legislação vigente (Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020).

Para a Zona Urbana as intervenções propostas são de implantação de um único Sistema de Esgotamento Sanitário centralizado. Quanto às soluções individuais para Zona Rural a meta definida é de atendimento de 90% da população de 2033 com a implantação de fossas sépticas, e manutenção desse índice ao longo do horizonte de projeto.

A Tabela 15 abaixo apresenta as informações de demanda de tratamento no período de planejamento de 35 anos.

Tabela 15: Projeção do índice de coleta e tratamento de esgoto de Charqueadas

Índice	Atual	2033	2057
Índice de Coleta	60%	90%	90%
Índice de tratamento	0%	100%	100%

Fonte: Elaboração Própria, 2023.

¹ O índice de cobertura inicial de 60% é baseado na rede mista existente que atende atualmente à população. É prevista a substituição gradual da rede mista existente pela rede separadora absoluta.

A ETE prevista é de pré-fabricação, devido a necessidade de agilizar sua implantação, podendo se utilizar do tratamento do esgoto misto inicialmente, até a efetiva implantação do sistema separador absoluto.

As ampliações de redes coletoras e ligações de esgoto para o atendimento das metas são de responsabilidade integral do futuro concessionário.

A eventual projeção de bacias de contribuição de esgoto deverá integrar o plano de negócio da concessionária que deverá passar por avaliação do Poder Concedente e da Entidade Reguladora.

As unidades operacionais devem ser dimensionadas de acordo com as vazões calculadas para todo o período da concessão.



Os sistemas a serem implantados precedem de avaliação por parte do CONCEDENTE e da entidade reguladora, assim como possíveis tarifas alternativas ou acessórias.

11. INTERVENÇÕES NO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente Termo de Referência aponta que o concessionário preste os serviços manejo de resíduos sólidos, em especial os de coleta de resíduos sólidos domiciliares e transporte até o destino final. O escopo mínimo dos serviços objeto da concessão são:

- i. Coleta de resíduos domiciliares: atividade de reunir os resíduos sólidos convenientemente acondicionados (embalados) objetivando seu transporte (Barros, 2012, p. 98). A coleta deve ser realizada nas vias públicas e rurais situadas na cidade de Charqueadas-RS, de segunda a sábado.
- ii. Transporte de resíduos domiciliares: condução dos resíduos sólidos, depois de coletados, à unidade de tratamento ou de disposição final (Barros, 2012, p. 98). O transporte do resíduo domiciliar até o destino final ambientalmente adequado.

E a forma de execução dos serviços deverá observar:

- a. Coleta de Resíduos Domiciliares: as vias públicas, abertas a circulação ou que venham a ser abertas durante a vigência do contrato conforme informado pelo Município. A coleta dos resíduos sólidos domiciliares será executada com caçamba de lixo compactado. A coleta deverá apresentar frequência diária ou alternada, de segunda a sábado, no período diurno com início às 07h, tendo como limite máximo para encerramento da coleta até as 13:00hs.
- b. Transporte de resíduos Domiciliares: transporte de resíduo domiciliar até o destino final no lugar licenciado, e deverá ser realizado pelo caminhão compactador após a pesagem de conferência na unidade de pesagem município de Charqueadas acompanhado do funcionário indicado pela Municipal de Serviços Urbanos.
- c. Considerações gerais: A premissa para realização dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares é a utilização, por parte da guarnição e motorista, dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), bem como dos equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) como cones e placas para amenizar problemas que possam ser causados ao perfeito funcionamento do trânsito, quando os trabalhos forem executados em vias de grande circulação. Foram considerados três cones e uma placa de sinalização por caminhão.



Os caminhões deverão portar sistema GPS, disponível à Secretaria de Serviços Urbanos para que se possa acompanhar em tempo real o serviço sendo executado. Estas informações devem ser postas em rede para monitoramento das posições instantâneas dos caminhões, a fim de dar uma melhor informação aos contribuintes sobre a execução do serviço.

No início dos trabalhos e posteriormente mês a mês deverão ser apresentados os documentos de todos os veículos utilizados no contrato, bem como planilhas que contenham os hodômetros mensais de cada um dos equipamentos para conferência da fiscalização.

A Lei Federal nº 11.445/2007 define as diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento, incluindo o Manejo dos Resíduos Sólidos. Dentre seus princípios destaca-se a universalização do acesso, com a adoção de métodos, técnicas e processos que levem em conta as peculiaridades locais e regionais, a eficiência e a sustentabilidade econômica e a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

Para tanto, utilizou-se o estudo recentemente utilizado pelo Município que subsidiou a Concorrência 005/2023, onde constam os estudos de demanda e verificação dos custos, conforme exposto no caderno de modelagem.

Competirá à concessionária aprovar junto ao PODER CONCEDENTE o PLANO DE AÇÃO para a prestação dos serviços, devendo conter, minimamente as rotas, dias, horários, número de equipes, metodologia a ser adotada.

Além disso, deverá a concessionária observar as normas oriundas da ENTIDADE REGULADORA do Município, no caso a AGESAN, onde deverá prestar todas as informações para realização do cálculo tarifário e sua revisão periódica.

Paulo Henrique Damasceno Machado
Biólogo – CRBio 45.018-03D
Me. Biologia

Odair José dos Santos de Abreu Fagundes
Presidente Comitê do Programa de Parcerias