



ANEXO 01
Relatório CPRM -SIAGAS

ponto	nome	situacao	utme	utmn	natureza	uso_agua	localizacao	perfurador	data_perfuracao	vazao	vazao_especifica	profundidade_final	diametro_boca_tubo_milimetros
4300019071	JA811	Bombeando	699587	6963668	Poço tubular	Abastecimento múltiplo	3 BARRAS - PHC ANGELINA	LEAO POÇOS ARTESIANOS LTDA	07/04/2008		0,393	102	152,4
4300019845	JA809	Não instalado	679366	6965697	Poço tubular		BOITEUXBURGO	AGUA AZUL POÇOS ARTESIANOS	16/07/2007			260	152,4
4300019846	JA810	Seco	679147	6965422	Poço tubular		BOITEUXBURGO - COMUNIDADE	AGUA AZUL POÇOS ARTESIANOS	15/07/2007			126	



ANEXO 02
Resposta CASAN - Informações

MINUTA

Florianópolis, 27 de setembro de 2018.

Excelentíssimo Senhor

Valmor Pedro Kammers

Prefeito do Município de Major Gercino

Rua Gerônimo Silveira Albanas, 78 – Centro

88260-000 – Major Gercino/SC

Senhor Prefeito,

Com os nossos cordiais cumprimentos, e em atenção ao pedido de informação para possibilitar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB deste município, apresentamos as respostas abaixo e no CD anexo.

DADOS GERAIS

1. Cadastros de redes de água (distribuição e adutora de água bruta e tratada), com extensão e diâmetros.

R: Vide Anexo 01 – CD.

2. Cadastro de equipamentos do sistema de abastecimento de água.

R: Atualmente está em fase de implantação na CASAN, um novo software para o gerenciamento de equipamentos denominado SGE. Além do cadastro dos equipamentos lotados nos sistemas de água e esgoto, o sistema permitirá o registro de todas manutenções corretivas realizadas bem como será possível a programação de manutenções preventivas. Na implantação do programa, deu-se prioridade ao cadastramento dos equipamentos dos maiores municípios e por isso o cadastramento dos equipamentos de Major Gercino deverá ser realizado somente em 2019.

3. Projetos das unidades implantadas do sistema de abastecimento de água.

R: Vide Anexo 02 – CD.

4. Projetos e estudos desenvolvidos para melhorias operacionais e ampliações dos sistemas, com cronograma físico-financeiro de implantação do sistema de abastecimento de água.

R: Para melhoria na unidade de tratamento de água, está previsto para o ano de 2019 a substituição da atual ETA por outra unidade com tecnologia de filtração por membranas - ultrafiltração, que será totalmente automatizada - inclusive a dosagem e análise de produtos químicos. No Anexo 03 – CD: Termo de Referência descreve a nova unidade e que contemplará também outros municípios. Investimento previsto: R\$491.000,00.

Está prevista também a ampliação da reservação até abril/2019 com a instalação de 5 reservatórios de 20.000 litros no mesmo terreno dos reservatórios existentes.

5. Projetos de implantação de sistemas de abastecimento de água.

R: A CASAN dispõe do projeto de implantação do sistema de abastecimento de água elaborado em 1979 e que abastece o município, porém por se tratar de propriedade intelectual da CASAN não é disponibilizado a terceiros.

6. Investimentos realizados nos últimos 5 anos no sistema de abastecimento de água.

R: Vide Anexo 04 – CD.

7. Dados Operacionais (BADOP 2017 e 2018) do sistema de abastecimento de água.

R: Vide Anexo 05 – CD.

8. Relatório dos últimos 12 (doze) meses das ocorrências no SAA (rompimento de tubulações, vazamentos de cavaletes, cortes, etc) por faixa de diâmetro e tempo médio de atendimento destas ocorrências (SCI).

R: Vide Anexo 06 – CD.

9. Análises realizadas para o controle da qualidade da água distribuída conforme estabelece a portaria do MS nº 2914/2011 e a resolução do CONAMA nº357, no período de um ano (2017/2018).

R: Vide Anexo 07 - CD

10. Evolução do número de ligações e economias existentes por categoria (social, residencial, comercial, industrial e pública) de 2016, 2017 e 2018.

R: No quadro abaixo segue a informação solicitada.

Categoria	2016		2017		2018	
	Ligações	Economias Água	Ligações	Economias Água	Ligações	Economias Água
Comercial	19	31	15	28	16	28
Industrial	1	1	1	1	1	1
Pública	19	21	19	21	19	21
Residencial	313	330	315	332	320	336
Total	352	383	350	382	356	386

11. Histograma de consumo por economias (todas, inclusive social) de água de 2017.

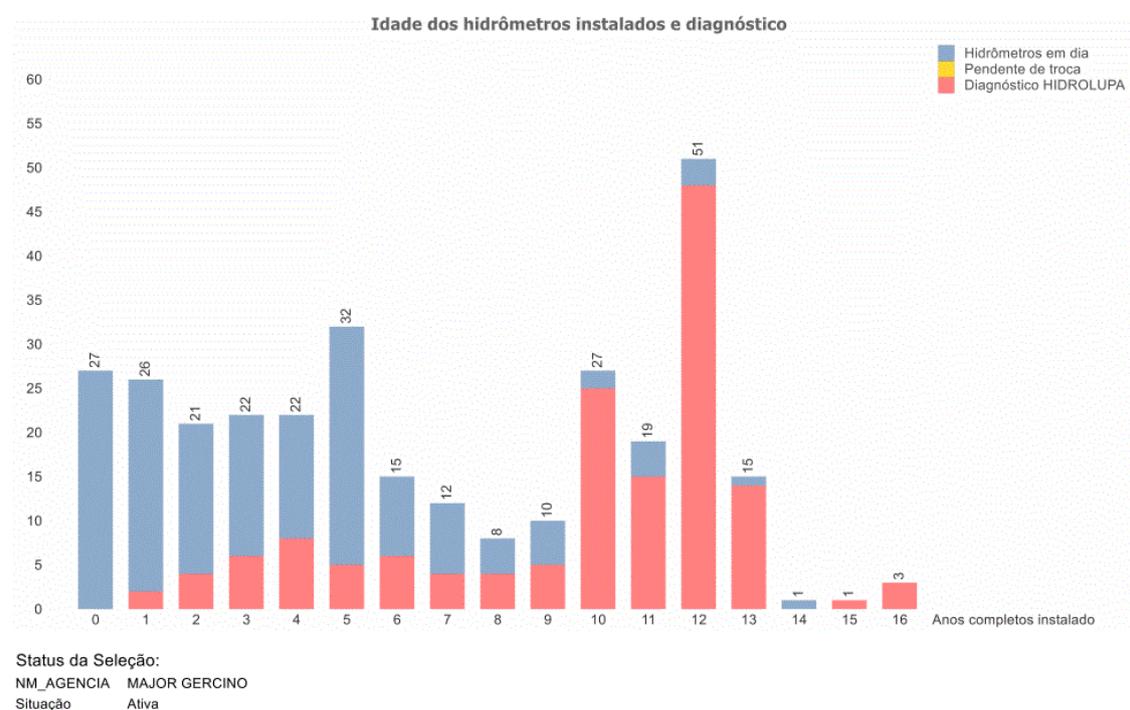
R: Vide Anexo 08 – CD.

12. Estrutura tarifaria atual.

R: Vide Anexo 09 – CD.

13. Número de hidrômetros instalados por idade e percentual micro medido (Hidrolupa).

R: A figura abaixo apresentar a informação solicitada. A idade média dos hidrômetros é de 8,2 anos, sendo que está em processo de aquisição pela CASAN novos hidrômetros para substituição e diminuição da idade média do parque também em Major Gercino. O percentual de hidrometração no município é de 100%



14. Pedidos de ligações pendentes, tempo médio de execução de ligações.

R. A figura abaixo mostra que nos últimos 12 meses tiveram 07 pedidos de novas ligações, sendo que destas, 05 foram realizadas com tempo médio de 7 d 4:23 h e que ainda há 02 pedidos a serem atendidos.

Agências	Serviços Solicitados	Clientes	Usuários Que Encerram as AS's	Protocolos							
Agência	Grupo de Serviços										
Major Gercino	Ligação de Água										
			Serviços Solicitados	AS's Canceladas	AS's Abertas	AS's Concluídas	AS's Concluídas Dentro do Prazo	AS's Concluídas Fora do Prazo	%	Lead Time	IEPA
			7	0	2	5	4	1	14,3%	7d 4:23	57,1%

15. Número de funcionários (cargo e função), para a prestação dos serviços.

R: Informamos que o quadro de funcionários fixos na agência para execução dos serviços de rotina (manutenção, operação, atendimento) é composto 01 funcionários: 01 instalador hidráulico/sanitário; 01 agente administrativo operacional e 01 assistente administrativo.

Destacamos que a CASAN enquanto empresa pública que opera atualmente em 194 (cento e noventa e quatro) Municípios, mantém em sua estrutura técnico administrativa na Matriz e nas Superintendências profissionais - engenheiros, bioquímicos, biólogos, administradores, contadores, advogados entre outros, e estruturas - Almoxarifado, Laboratório, Recursos Humanos, Contabilidade, Área de Projetos, Compras, Financeiro, entre outros, que trabalham e dão todo o suporte necessário para que os serviços de abastecimento de água possam ser prestados, bem como todas as demais obrigações legais e indispensáveis sejam executadas. Este formato de gestão permite obter um maior aproveitamento do corpo técnico e uma economia de escala nas despesas de pessoal e infraestrutura.

Citamos como exemplo:

Recursos Humanos: Matriz;

Responsável Técnico: Superintendência;

Contabilidade: Lotados na Matriz e Superintendência;

Laboratório: Superintendência;

Eletromecânica: Superintendência;

Pequenos Projetos: Superintendência;

Grandes Projetos: Matriz;

Licitações: Matriz

Portanto, evidenciamos que a prestação de serviço não se dá apenas com o efetivo local, mas através de um Quantitativo Técnico de Pessoal dimensionado para atender a todas as demandas vinculadas a prestação do serviço.

16. Número de veículos e equipamentos disponíveis para operação e manutenção com ano de fabricação e propriedade (próprio ou locado) e estado de conservação.

R: A agência de Major Gercino possui 01 veículo Saveiro (QIS8538), locado.

17. Informações sobre custos e despesas referentes a 2017 e 2018, destacando:

- a) operacionais tais como: custo de salários, encargos e benefícios; custo de energia elétrica; custo com produtos químicos, materiais de manutenção, veículos, combustíveis e lubrificantes; serviços de terceiros e outros custos e despesas operacionais;
- b) comerciais, tais como, leitura de hidrômetro e emissão de faturas e custos de pessoal, etc;
- c) administrativos e financeiros, tais como pessoal, serviços de terceiros; etc.
- d) outros custos e despesas de exploração;
- e) repasse ao fundo municipal;
- f) Rateios da Superintendência e Administração Central;
- g) Faturamento e arrecadação das tarifas, contas a receber e perdas por inadimplência entre 2017 e 2018
- h) outras receitas (ligações, cortes, serviços, vendas de bens depreciados e sucatas, etc.) em 2017 e 2018.

R: Conforme demonstrado nos quadros apresentados no Anexo 04, nos anos de 2017 a 2018 tivemos na prestação dos serviços no sistema do município, despesas maiores que as receitas. Ainda assim, apesar deste resultado de evidente déficit financeiro, a CASAN como empresa pública busca atender a população do município de maneira adequada e procura cumprir da melhor forma possível sua missão de fornecer água tratada promovendo saúde, conforto, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, independentemente do déficit que o município tem apresentado, pois entendemos que esse resultado é transitório, em virtude dos elevados recursos aplicados para o estabelecimento de novos padrões de cobertura e qualidade.

18. Estudos, projetos e concepções do Sistema de Esgotamento Sanitário.

R: A CASAN não dispõe de projetos para implantação de sistema de esgotamento sanitário para o município de Major Gercino.

ANEXOS (CD: respostas e complementações):

- Anexo 01 – Mapa Cadastral da Rede de Abastecimento;
- Anexo 02 – Unidades Implantadas no SAA;
- Anexo 03 – Melhorias Operacionais do SAA;
- Anexo 04 – Investimentos Custos e Despesas
- Anexo 05 – Dados Operacionais do SAA;
- Anexo 06 – Ocorrências do SAA;
- Anexo 07 – Controle de Qualidade de Água
- Anexo 08 – Histograma Mensal de Consumo
- Anexo 09 – Estrutura Tarifaria Atual.

Ficamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Respeitosamente.

ADRIANO ZANOTTO

Diretor Presidente

CARLOS ALBERTO COUTINHO

Assessor de Planejamento

Florianópolis, 24 de setembro de 2018.

APL/GRC/DIAPC



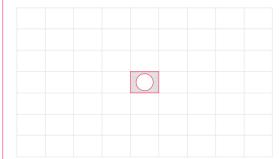
RELAÇÃO DOS MATERIAIS				
Nº LEGENDA	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANT.
Existente				
1	PVC/DN50	TUBO PVC PB CLASSE 0,60 MPA DN 50 JEI	m	2755
2	PVC/DN75	TUBO PVC PB CLASSE 0,60 MPA DN 75 JEI	m	105
3	PVC/DN100	TUBO PVC PB CLASSE 0,60 MPA DN 100 JEI	m	119
4	PVC/PB/DN32	TUBO PVC PB DE 32MM JS	m	116
5	PVC/PB/DN40	TUBO PVC PB DE 40MM JS	m	431
6	PERO-DN63	TUBO FEAD PN-6 DE 63MM	m	680,3
7	PERO-DN110	TUBO FEAD PN-6 DE 110MM	m	51
8	PLANO320	Tubo de Polietileno de Alta Densidade DN 320	m	299
9	PLANO63	Tubo de Polietileno de Alta Densidade DN 63	m	84
TOTAL DE TUBULAÇÃO				10813 m

CONVENÇÕES

NORTE



ARTICULAÇÕES



Nº	REVISÃO	DATA	LODOMARCA DA CONSULTORA
A	EMISSÃO INICIAL - GPR	ABR/2015	GPR GERÊNCIA DE PROJETOS - CASAN

LOGOMARCA DA CONSULTORA

M/DA CONSULTORA

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
S.A.A. MAJOR GERCINO
 LOCALIDADE - MUNICÍPIO
MAJOR GERCINO
 REDE DE DISTRIBUIÇÃO
CADASTRO DA REDE EXISTENTE
PLANTA GERAL

PROJETO	VISTOS	DESENHO	DATA	FOLHA Nº
ENP		MAZZA	ABRIL/2015	02006-SAA-RED-CAD-0001-A
ESCALA		TOPOGRAFIA	DATA TOP	
1:2.500		METROZADA/CASAN	2013	



RELATÓRIO OPERACIONAL MENSAL DE ÁGUA

Superintendência: 8 - REGIÃO METROPOLITANA

Agência: 616 - MAJOR GERCINO

Período: 01/2017 à 12/2017

Agência Regional: 56 - AR - GUABIRUBA

Localidade: 1 - MAJOR GERCINO

Período Consolidado até: 07/2018

DISCRIMINAÇÃO	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	RESULTADO
POPULAÇÃO TOTAL MUNICÍPIO (hab)	3.425	3.426	3.427	3.429	3.430	3.431	3.433	3.434	3.435	3.436	3.438	3.439	3.439
POPULAÇÃO URBANA (hab)	1.380	1.381	1.382	1.383	1.384	1.385	1.386	1.387	1.388	1.389	1.390	1.392	1.392
POPULAÇÃO RURAL (hab)	2.045	2.045	2.045	2.046	2.046	2.046	2.047	2.047	2.047	2.047	2.048	2.047	2.047
POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA ÁGUA/CASAN	981	972	975	984	978	981	975	975	969	969	969	969	969
POPULAÇÃO URB. ATENDIDA ÁGUA/CASAN (hab)	981	972	975	984	978	981	975	975	969	969	969	969	969
CONSUMO PER CAPITA (l/hab X dia)	221,59	247,61	222,96	228,28	222,27	228,98	222,96	222,96	356,65	356,66	356,65	356,66	270,35
VAZÃO DO SISTEMA (m³/h)	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40
VAZÃO DO SISTEMA (l/s)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
PERÍODO DE FUNCION. MENSAL DA ETA (h/mês)	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	720,00	744,00	720,00	744,00	556,00
PERÍODO DE FUNCION. DIÁRIO DA ETA (h/dia)	15,09	16,71	15,09	15,60	15,09	15,60	15,09	15,09	24,00	24,00	24,00	24,00	18,28
VOLUME CAPTADO (m³)	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	10.368	10.714	10.368	10.714	96.076
VOLUME PROCESSO (m³)													
VOLUME PRODUZIDO (m³)	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	10.368	10.714	10.368	10.714	96.076
VOLUME EXPORTADO PARA SAAs CASAN (m³)													
VOLUME IMPORTADO DE SAAs CASAN (m³)													
VOL. EXPORT. PARA SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOL. IMPORT. DE SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOLUME OPERACIONAL (m³)													
VOLUME ESPECIAL (m³)													
VOLUME DISPONIBILIZADO (m³)	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	6.739	10.368	10.714	10.368	10.714	96.076
VOLUME DE PERDAS (m³)	3.036	3.348	3.385	3.393	3.485	3.140	3.040	3.606	6.959	7.251	6.964	7.328	54.935
VOLUME DE MACROMEDIDO (m³)													
LIGAÇÕES - COM HIDRÔMETRO	357	354	355	357	355	356	354	354	351	351	350	350	350
TOTAL	357	354	355	357	355	356	354	354	351	351	350	350	350
ECONOMIAS - RESIDENCIAIS	336	333	334	337	335	336	334	334	332	332	332	332	332
TOTAL	388	385	386	390	387	388	386	386	383	383	382	382	382
REDE DISTRIBUIÇÃO - AMPLIAÇÃO NO MÊS (m)													
INCORPORAÇÃO NO MÊS(m)													
RETIRADA/ABANDONADA (m)													
TOTAL ACUMULADO (m)	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640
VOLUME MICROMEDIDO (m³)	3.478	3.264	3.176	3.063	2.982	2.806	3.198	2.972	3.299	3.052	3.092	3.124	37.506
VOLUME CRITICADO (m³)	225	127	178	283	272	793	501	161	110	411	312	262	3.635
VOLUME UTILIZADO (m³)	3.703	3.391	3.354	3.346	3.254	3.599	3.699	3.133	3.409	3.463	3.404	3.386	41.141
VOLUME FATURAMENTO TOTAL (m³)	4.926	4.660	4.640	4.606	4.628	4.660	5.057	4.540	4.789	4.804	4.725	4.656	56.691
PERDAS DE FATURAMENTO (m³)	1.813	2.079	2.099	2.133	2.111	2.079	1.682	2.199	5.579	5.910	5.643	6.058	39.385
ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL ÁGUA/CASAN	28,64	28,37	28,45	28,69	28,51	28,59	28,40	28,39	28,20	28,20	28,18	28,17	28,17
ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO ÁGUA/CASAN	71,08	70,38	70,54	71,14	70,66	70,83	70,34	70,29	69,81	69,76	69,71	69,61	69,61
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (%)	45,05	49,68	50,23	50,34	51,71	46,59	45,11	53,50	67,11	67,67	67,16	68,39	55,21
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (IPL) (l/lig.dia)	274,32	337,77	307,58	316,80	316,67	294,00	277,01	328,59	660,87	666,39	663,23	675,39	426,55
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO (%)	26,90	30,85	31,14	31,65	31,32	30,85	24,95	32,63	53,80	55,16	54,42	56,54	38,35
ÍNDICE DE FATURAMENTO (%)	73,09	69,14	68,85	68,34	68,67	69,14	75,04	67,36	46,19	44,83	45,57	43,45	61,63
REDE/LIGAÇÃO(m/lig)	18,59	18,75	18,70	18,59	18,70	18,65	18,75	18,75	18,91	18,91	18,97	18,97	18,97
VOLUME DISPONIBILIZADO/ECONOMIA (m³/econ.)	17,36	17,50	17,45	17,27	17,41	17,36	17,45	17,45	27,07	27,97	27,14	28,04	20,78
CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (l/s)	2,51	2,78	2,51	2,59	2,51	2,59	2,51	2,51	4,00	4,00	4,00	4,00	3,04
CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (l/s)	3,01	3,33	3,01	3,10	3,01	3,10	3,01	3,01	4,80	4,80	4,80	4,80	3,64
RESERVAÇÃO NECESSÁRIA (m³)	87,00	96,00	87,00	90,00	87,00	90,00	87,00	87,00	138,00	138,00	138,00	138,00	105,25



RELATÓRIO OPERACIONAL MENSAL DE ÁGUA

Superintendência: 8 - REGIÃO METROPOLITANA

Agência: 616 - MAJOR GERCINO

Período: 01/2018 à 08/2018

Agência Regional: 56 - AR - GUABIRUBA

Localidade: 1 - MAJOR GERCINO

Período Consolidado até: 07/2018

DISCRIMINAÇÃO	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	RESULTADO
POPULAÇÃO TOTAL MUNICÍPIO (hab)	3.438	3.439	3.441	3.442	3.443	3.444	3.446	3.447					3.447
POPULAÇÃO URBANA (hab)	1.408	1.409	1.411	1.412	1.413	1.414	1.416	1.417					1.417
POPULAÇÃO RURAL (hab)	2.030	2.030	2.030	2.030	2.030	2.030	2.030	2.030					2.030
POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA ÁGUA/CASAN	972	972	978	978	978	984	981	981					981
POPULAÇÃO URB. ATENDIDA ÁGUA/CASAN (hab)	972	972	978	978	978	984	981	981					981
CONSUMO PER CAPITA (l/hab X dia)	355,56	355,56	353,38	353,37	353,38	351,21	352,30	352,30					353,38
VAZÃO DO SISTEMA (m³/h)	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40	14,40					14,40
VAZÃO DO SISTEMA (l/s)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00					4,00
PERÍODO DE FUNCION. MENSAL DA ETA (h/mês)	744,00	672,00	744,00	720,00	744,00	720,00	744,00	744,00					729,00
PERÍODO DE FUNCION. DIÁRIO DA ETA (h/dia)	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00					24,00
VOLUME CAPTADO (m³)	10.714	9.677	10.714	10.368	10.714	10.368	10.714	10.714					83.983
VOLUME PROCESSO (m³)													
VOLUME PRODUZIDO (m³)	10.714	9.677	10.714	10.368	10.714	10.368	10.714	10.714					83.983
VOLUME EXPORTADO PARA SAAs CASAN (m³)													
VOLUME IMPORTADO DE SAAs CASAN (m³)													
VOL. EXPORT. PARA SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOL. IMPORT. DE SAAs MUNICIPALIZADOS (m³)													
VOLUME OPERACIONAL (m³)													
VOLUME ESPECIAL (m³)													
VOLUME DISPONIBILIZADO (m³)	10.714	9.677	10.714	10.368	10.714	10.368	10.714	10.714					83.983
VOLUME DE PERDAS (m³)	6.856	6.406	7.619	6.868	7.403	7.115	7.495	7.537					57.299
VOLUME DE MACROMEDIDO (m³)													
LIGAÇÕES - COM HIDRÔMETRO	352	352	354	353	353	354	354	356					356
TOTAL	352	352	354	353	353	354	354	356					356
ECONOMIAS - RESIDENCIAIS	333	333	335	335	335	337	336	336					336
TOTAL	383	383	385	384	383	384	385	386					386
REDE DISTRIBUIÇÃO - AMPLIAÇÃO NO MÊS (m)													
INCORPORAÇÃO NO MÊS(m)													
RETIRADA/ABANDONADA (m)													
TOTAL ACUMULADO (m)	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640	6.640					6.640
VOLUME MICROMEDIDO (m³)	3.691	3.090	2.922	3.329	3.237	3.117	2.994	3.105					25.485
VOLUME CRITICADO (m³)	167	181	173	171	74	136	225	72					1.199
VOLUME UTILIZADO (m³)	3.858	3.271	3.095	3.500	3.311	3.253	3.219	3.177					26.684
VOLUME FATURAMENTO TOTAL (m³)	4.999	4.576	4.476	4.729	4.677	4.580	4.618	4.566					37.221
PERDAS DE FATURAMENTO (m³)	5.715	5.101	6.238	5.639	6.037	5.788	6.096	6.148					46.762
ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL ÁGUA/CASAN	28,27	28,26	28,42	28,41	28,40	28,57	28,46	28,45					28,45
ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO ÁGUA/CASAN	69,03	68,98	69,31	69,26	69,21	69,58	69,27	69,23					69,23
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00					100,00
ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO(%)													
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (%)	63,99	66,19	71,11	66,24	69,09	68,62	69,95	70,34					68,19
ÍNDICE DE PERDAS TOTAIS (IPL) (l/lig.dia)	628,29	649,95	694,27	648,53	676,50	669,96	682,97	682,94					666,67
ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO (%)	53,34	52,71	58,22	54,38	56,34	55,82	56,89	57,38					55,63
ÍNDICE DE FATURAMENTO (%)	46,65	47,28	41,77	45,61	43,65	44,17	43,10	42,61					44,35
REDE/LIGAÇÃO(m/lig)	18,86	18,86	18,75	18,81	18,81	18,75	18,75	18,65					18,65
VOLUME DISPONIBILIZADO/ECONOMIA (m³/econ.)	27,97	25,26	27,82	27,00	27,97	27,00	27,82	27,75					27,32
CONSUMO MÉDIO DIÁRIO (l/s)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00					4,00
CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (l/s)	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80					4,80
RESERVAÇÃO NECESSÁRIA (m³)	138,00	138,00	138,00	138,00	138,00	138,00	138,00	138,00					138,00



TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO, FORNECIMENTO EVENTUAL, INSTALAÇÃO E PRÉ-OPERAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO TIPO ULTRAFILTRAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A presente especificação visa delimitar as condições mínimas necessárias para contratação de empresa especializada (doravante denominada CONTRATADA) para fornecimento de 6 (seis) Estações de Tratamento de Água (ETA) pré-fabricadas com vazão de 5,0 L/s (já considerando as retrolavagens), para instalação em diferentes municípios da região atendida pela Superintendência Metropolitana da Grande Florianópolis.

A água bruta a ser tratada nas ETAs é proveniente de manancial superficial, e as características de qualidade (cor, turbidez, pH) a serem consideradas para o projeto e concepção da estação deverão ser solicitadas ao fiscal no início do contrato.

As Estações deverão ser do tipo ULTRAFILTRAÇÃO, atendendo as exigências contidas no anexo XX da portaria de consolidação nº 5 de 28/09/2017, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Para facilitar a elaboração das propostas, a Companhia de Águas e Saneamento de Santa Catarina (CASAN) fornecerá, desde que formalmente solicitado, quaisquer informações técnicas que se fizerem necessárias referente às estações de tratamento que serão alvo dos serviços solicitados.

Aos interessados, é recomendado que se visite e examine o local dos serviços, obtendo para sua própria utilização, por sua exclusiva responsabilidade, toda informação necessária para a elaboração da proposta e eventual celebração do contrato. Todos os custos associados com a visita ao local da obra serão integralmente de responsabilidade da empresa interessada. A não realização de levantamento prévio não poderá ser utilizada como justificativa para a não contemplação, no escopo do fornecimento, de atividades que não estejam detalhadas neste termo de referência, mas que sejam imprescindíveis para a execução de atividades presentes no escopo, salvo aquelas listadas no item 7 – Exclusões do Escopo de Fornecimento.

2. BASES E PREMISSAS

A seguir estão as bases e premissas consideradas durante o desenvolvimento deste documento:

- a) Este termo de referência define os requisitos mínimos necessários para obtenção das propostas técnica e comercial;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- b) Os sistemas propostos deverão atender plenamente às diretrizes listadas no documento “**Critérios Gerais de Projeto para Sistemas de Tratamento de Água**”;
- c) Entende-se como “sistema de controle” o conjunto com CLP, IHM, instrumentos, equipamentos, acessórios e configuração, conforme detalhado no item 3;
- d) Qualquer omissão de detalhes neste documento não isenta a CONTRATADA da obrigação de prover um sistema completo e que opere de maneira satisfatória;
- e) Quaisquer alterações na concepção do sistema proposto, julgadas convenientes pela proponente, deverão ser explicitamente acusadas na proposta técnica e justificadas as suas vantagens em confronto com as especificações exigidas, estando sua aceitação sujeita à análise da CASAN;
- f) Quaisquer alterações ou não conformidades com a especificação presente neste documento devem ser informadas à CASAN pela CONTRATADA, através de uma “lista de exceções”. Na ausência deste documento, entende-se que os requisitos desta especificação serão integralmente atendidos e poderão ser exigidos a qualquer momento;
- g) Qualquer documento ou informação técnica solicitada no presente termo de referência e/ou seus anexos ou documentos complementares e que eventualmente não seja incluído na proposta deve ser relacionado e acompanhado de justificativa para a sua não inclusão;
- h) Toda a documentação de projeto gerada pela CONTRATADA deverá ser previamente enviada à CASAN para a realização de comentários gerais e aprovação, visando atender de maneira satisfatória aos requisitos e necessidades da CASAN;
- i) A fabricação/montagem/configuração de componentes ou do sistema como um todo somente deverá ser iniciada pela CONTRATADA após a aprovação ou aceite final dos respectivos projetos pela CASAN.

3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

3.1. Materiais e serviços

O escopo de fornecimento engloba o projeto, fabricação, transporte, montagem, instalação, testes, partida inicial e avaliação de eficiência de 6 (seis) Estações de Tratamento de Água (ETA) pré-fabricadas, construídas em materiais de alto desempenho mecânico, resistentes a intempéries e à corrosão de agentes químicos empregados no tratamento da água. Também faz parte do escopo a pré-operação do sistema com treinamento para a Operação.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

Cada estação deverá dispor de todos acessórios necessários à sua operação, tais como passarelas, escadas, válvulas, pontos de coleta (bruta, filtrada e tratada) e demais equipamentos que se fizerem necessários, devendo estes atenderem às respectivas normas de segurança.

Será de responsabilidade da CASAN as interligações de chegada da água bruta e saída da água filtrada para o Tanque de Contato existente. Para isso, deverá a empresa Contratada disponibilizar os pontos de interligação ao nível do terreno.

Os critérios para a elaboração do projeto e partida da ETA devem estar de acordo com a ABNT NBR 12.216 e ABNT EB 2097 e os parâmetros de qualidade da água tratada devem atender ao anexo XX da portaria de consolidação nº 5 de 28/09/2017.

Durante a execução da obra, a guarda dos materiais e equipamentos, bem como a estrutura para os trabalhadores (banheiro, pia, etc) é de responsabilidade da CONTRATADA.

Será disponibilizada à CONTRATADA uma área de 10,00 m², (2,00 x 5,00m) coberta para instalação da ETA. A construção da base e da cobertura são de responsabilidade da CASAN.

O escopo de fornecimento contempla ainda a instrumentação necessária para que cada ETA seja capaz de operar de forma totalmente autônoma, englobando a automatização dos processos de dosagem de flúor, cloro e corretor de pH, com monitoramento de turbidez, cloro, flúor, pH, vazão de água bruta e de água tratada e da lavagem automática dos filtros com base na turbidez da água filtrada e/ou na perda de carga em cada filtro.

A operação de cada ETA será controlada pelo nível do reservatório principal, através de transmissores de nível. Quando cheia, a ETA deverá ser desligada, tornando a religar quando o nível baixar até o valor pré-estabelecido.

O sistema deverá prever o desligamento automático da ETA caso algum dos parâmetros analisados atinja um valor pré-estabelecido. Os detalhes da lógica de funcionamento serão discutidos com a CONTRATADA durante a elaboração do projeto.

Cada um dos pontos monitorados quanto ao parâmetro turbidez deve utilizar o mesmo sensor de turbidez, ou seja, o projeto deve contemplar um sistema de multiplexação hidráulico para a análise da turbidez com amostras de diferentes pontos, comandado através do sistema de controle. A utilização de equipamentos multiparâmetros é permitida para os demais parâmetros.

Todas as instalações elétricas adicionadas ou alteradas deverão atender à norma NR-10.

Toda a tubulação para transporte de água para análise e drenagem das amostras deverá ser instalada pela CONTRATADA. A instalação deverá ser feita aparente, sendo os tubos fixados por abraçadeiras tipo D ou U. As seguintes cores deverão ser utilizadas:

- Preta: efluente das análises;
- Verde: água tratada;
- Vermelha: água bruta.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

A parede onde serão instalados os equipamentos analíticos deverá ser pintada, de forma que a instalação final fique esteticamente aceitável.

Deverá ser instalado forro de PVC e um exaustor na sala dos instrumentos analíticos, bem como uma abertura com filtro para entrada de ar.

Também farão parte do escopo de fornecimento os reparos e melhorias na alvenaria e pintura, que porventura se fizerem necessários, devido aos danos causados durante a instalação dos equipamentos, passagem de cabos, tubulações, etc., e também para que a instalação final fique esteticamente bonita e harmoniosa.

A integração e controle de toda a instrumentação analítica e de bombas dosadoras contempladas neste termo de referência deverá ser feita através de um sistema de controle, a ser integrado ao sistema supervisório da CASAN.

O novo sistema de controle deverá ser fornecido montado em um “**painel de automação**” próprio e exclusivo, composto, no mínimo, pelos seguintes componentes:

- 01 CLP (*chassi* de montagem, fonte, CPU, cartões de entrada/saída, interfaces de comunicação, cabos de comunicação e alimentação, conectores e demais acessórios que se fizerem necessários);
- 01 IHM *touchscreen*, colorida, com tela de no mínimo 10 polegadas;
- Fontes de alimentação 24Vdc e miscelâneas;

Não devem ser instalados no painel de automação itens de comando elétrico ou de potência. Tais itens, caso necessários, independentemente da quantidade, devem ser instalados em um quadro de comando ou painel à parte, segregado do painel de automação.

A especificação técnica dos instrumentos e equipamentos principais é apresentada no item 5 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Além das especificações técnicas apresentadas neste termo de referência, tudo o que for ofertado deverá atender aos critérios listados no documento “**Critérios Gerais de Projeto para Sistemas de Tratamento de Água**”.

A CONTRATADA, além do projeto e fornecimento das ETAs, também será responsável por:

- Projeto e montagem dos painéis;
- Transporte dos materiais e equipamentos até o local de instalação;
- Configuração do sistema, conforme os requisitos apresentados no item 3.
- Montagem das infraestruturas e lançamento de cabos;
- Comissionamento e suporte à partida do sistema;
- Fornecimento de documentação técnica, conforme descrito no item 3.2;
- Treinamentos, conforme descrito no item 3.3.

Além destes itens, devem ser fornecidos também pela CONTRATADA todos os cabos de programação, *softwares* e licenças necessários para a



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

configuração, operação e manutenção do sistema ofertado por prazo indeterminado.

3.2. Documentação Técnica

- a) A documentação técnica deve cobrir todos os aspectos do sistema: *hardware*, *software*, operação e configuração. A proponente deve submeter, para aprovação da CASAN, uma lista de documentos previstos, sendo que os seguintes documentos deverão obrigatoriamente ser entregues pela CONTRATADA:
- i. Cronograma detalhado com todos os eventos do fornecimento;
 - ii. Manuais de todos os componentes de *hardware* e *software* fornecidos com o sistema;
 - iii. Lista de desvios de especificação;
 - iv. Certificado de garantia;
 - v. Lista de sobressalentes;
 - vi. Lista de cargas e memória de cálculo de consumo elétrico do sistema;
 - vii. Layout e projeto elétrico de todos os painéis;
 - viii. Mapa de comunicação do CLP e da IHM, contendo todos os endereços e demais informações necessárias referentes a todas as variáveis desejáveis e passíveis de serem lidas e/ou escritas pelo sistema supervisorio da CASAN. No mapa de comunicação devem estar listados os sinais de todas as variáveis referentes a equipamentos e instrumentos externos, pré-existentes ou não, que porventura sejam interligados ao CLP, que atuará como *gateway* da comunicação com o sistema Supervisorio da CASAN;
 - ix. Manual de operação e manutenção do sistema;
 - x. Arquivos de *backup* da configuração do CLP e IHM, em sua versão final, com todos os comentários.
- b) A documentação deve ser em língua portuguesa. Exceção feita aos manuais e folhas de dados de *hardware* do CLP e da IHM, que podem ser na língua inglesa;
- c) Todos os documentos de projeto gerados pelo fornecedor devem ser identificados com numeração própria e devem possuir o nome do responsável técnico pelo projeto e o número de registro no respectivo conselho de classe. Caso seja necessária também a inclusão de uma numeração da CASAN nestes documentos, a mesma será informada posteriormente, durante a fase de aprovação dos documentos;
- d) Todos os documentos deverão ser impressos e encadernados ao final do projeto, formando um livro único por tipo (instrumentação, equipamentos



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

e automação), e fornecidos em duas vias, juntamente com as cópias eletrônicas no formato original e editável (.doc, .xls, .dwg, etc).

3.3. Treinamento

O fornecedor deve ofertar treinamento para o novo sistema. Devem ser consideradas turmas de treinamento para cada um dos seguintes tópicos descritos abaixo, com o quantitativo mínimo de pessoal por turma:

- 1 turma de 8 pessoas para configuração e manutenção do CLP e da IHM;
- 1 turma de 8 pessoas para calibração, configuração e manutenção da instrumentação analítica;
- 1 turma de 8 pessoas para calibração, configuração e manutenção dos demais instrumentos e equipamentos do sistema;
- 1 turma de 12 pessoas para operação do sistema.

Deverão ser fornecidos certificados para os participantes de cada treinamento, individualmente, contendo no mínimo a carga horária e a ementa de cada curso.

O fornecedor deverá apresentar em sua proposta a carga horária mínima prevista como necessária para cada treinamento, para avaliação pela CASAN.

O treinamento deverá ser realizado nas instalações da CASAN, em Florianópolis/SC.

4. FLUXOGRAMA DA ETA

A Figura 4.1 ilustra o fluxo da água entre as unidades da ETA.

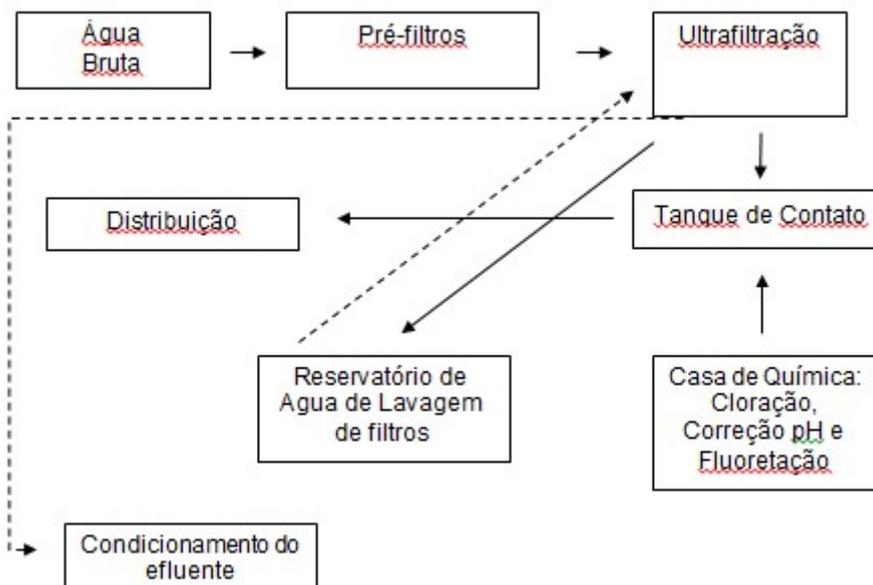


Figura 4.1 – Fluxograma da ETA



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

5. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

A seguir são apresentados os requisitos específicos mínimos para os equipamentos e instrumentos a serem fornecidos para a automação das ETAs. Deverão ser utilizados os mesmos modelos de instrumentos e equipamentos para todas as ETAs contempladas no escopo de fornecimento.

Os sistemas propostos deverão atender plenamente às diretrizes listadas no documento “**Critérios Gerais de Projeto para Sistemas de Tratamento de Água**”.

5.1. Estações de Tratamento

As unidades operacionais da estação devem ser dotadas de olhais de içamento para possibilitar o carregamento e transporte, possibilitando a utilização da estação em outra localidade. Deve ser prevista a construção dos módulos em um *skid* metálico.

A cota de instalação das ETAs **deverá preferencialmente assegurar que água filtrada siga por gravidade até o Tanque de Contato Existente**, sendo de responsabilidade da Contratada o levantamento e identificação das cotas necessárias. Caso os filtros tenham que ser alimentados por pressão de uma bomba, a mesma deve ser suficiente para encaminhar a água até o reservatório de contato.

Todas as unidades operacionais devem estar identificadas e numeradas com plaqueta confeccionada em material anticorrosivo.

Além das unidades operacionais, a ETA deverá dispor de um Tanque de Recepção e Regularização de Vazão para as águas de lavagem dos filtros.

Todas as unidades operacionais da ETA deverão dispor de dispositivos e registro de manobra que facilitem os processos de descargas de fundo para esgotamentos e limpezas periódicas.

As unidades de bombeamento (lavagem de filtros, dosadoras etc.) deverão ser fornecidas e instaladas sob abrigo de intempéries.

5.1.1. Entrada de Água na ETA

A entrada de água na ETA deve ser preferencialmente por gravidade, porém aceita-se uso de bomba centrífuga caso a pressão necessária para filtração seja inferior.

5.1.2. Pré-filtros

Cada ETA deve possuir um ou mais pré-filtros para regularizar a qualidade da água que terá acesso às membranas de ultrafiltração. Esses devem ser do tipo filtro-disco ou similar, facilmente retrolaváveis por bomba (a mesma que irá retrolavar os filtros). O tamanho das ranhuras ou poros deverá ser compatível com a qualidade da água bruta.

Deverá ser previsto dispositivo para macromedição da vazão de água bruta, instalado na tubulação de entrada, antes do pré-filtro, do tipo digital, cujo sinal possa ser captado pelo CLP. Não é aceitável erros maiores do que 3% quando comparável com medição pitométrica.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

5.1.3. Filtração

- **TIPO DE FILTRO:** Ultrafiltração, fluxo no sentido interno-externo;
- **AREA DE FILTRAÇÃO:** mínimo de 360 m²;
- **TAXA MÁXIMA DE FILTRAÇÃO:** 1,3 m³/m²dia;
- **FLUXO NOS ELEMENTOS DE FILTRAÇÃO:** Interno-externo;
- **SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS:** bombeamento com água do reservatório de água de lavagem;
- **TAXA DE LAVAGEM DOS FILTROS:** 12 m³/m²dia;
- **VOLUME DO TANQUE DE RETROLAVAGEM:** 2000 l;
- **TEMPO DE RETROLAVAGEM:** mínimo 30 segundos, ajustável no controlador.

Os filtros deverão possuir pontos de coleta de amostra de maneira que se possa medir a qualidade (turbidez) da água filtrada antes do seguimento na câmara de contato.

Após a lavagem, não deve ocorrer acúmulo de água de lavagem na tubulação de água filtrada (saída dos filtros), isto é, deve ocorrer um descarte inicial antes de a água filtrada seguir para a câmara de contato.

A dosagem de produtos químicos (cloro e flúor) deve ser parada no momento da lavagem dos filtros (prever na automação).

5.1.4. Reservatório de água de lavagem

Deverá ser fornecido um reservatório para a água de lavagem dos filtros de onde a bomba de lavagem fará a sucção. Este deverá dispor de indicador de nível e dispositivo de controle da bomba de lavagem. Deverá ser dimensionado de maneira que o volume mínimo seja suficiente para armazenar o volume da lavagem de dois filtros para o tempo mínimo de lavagem de 30 segundos.

Todos os barriletes de sucção e recalque são por conta da CONTRATADA. Na apresentação dos projetos, deverão ser apresentados detalhes suficientes das instalações para permitir o correto entendimento.

A alimentação do reservatório deverá ser com água filtrada, através de um desvio a partir da tubulação que alimenta o tanque de contato. Deverá ser dotado de extravasor ligado à drenagem pluvial.

5.1.5. Tanque de recuperação e regularização de vazão de efluentes

O Tanque de Recepção e Regularização de Vazão deverá receber a água da lavagem dos filtros.

Para seu dimensionamento deverá ser considerado:

- **VOLUME:** deverá ter volume mínimo equivalente ao volume da lavagem de seis filtros;
- **GEOMETRIA DO TANQUE DE RECEPÇÃO:** Circular;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- **NÚMERO DE TANQUES:** 01 unidade.

5.1.6. Casa de Química

A construção do abrigo para instalação e proteção dos tanques de preparo de produtos químicos, painéis elétricos, bombas, e compressores será de responsabilidade da CASAN.

A contratada deverá fornecer 3 bombas dosadoras (duas em uso e uma reserva) com capacidade de dosagem de 1L/h e pressão de 1 BAR para os produtos químicos, com entrada de sinal 4 -20mA, que serão comandadas por um CLP a partir do sinal enviado pelo macromedidor de entrada. O fornecimento do CLP para essa integração é responsabilidade da CONTRATADA.

As bombas dosadoras serão utilizadas para os seguintes produtos químicos: hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico.

5.1.7. Análise e dosagem de produtos químicos

Deverá ser fornecido, juntamente com a ETA, um sistema completo das análises dos parâmetros Turbidez, Cloro, Flúor e pH de forma automatizada, na frequência a ser definida pela operação (mínimo, uma vez por hora). Juntamente com esses equipamentos deverão ser fornecidos os reagentes e as peças de maior desgaste suficientes para a operação de um ano. No orçamento, a cotação desse sistema deve vir em um item separado.

5.1.8. Unidades de bombeamento

A contratada deverá fornecer junto ao memorial técnico a curva com os dados de funcionamento do sistema de bombeamento de retrolavagem, indicando os respectivos modelo e marca adotados.

5.1.9. Material de fabricação

As estruturas das paredes e revestimentos das unidades operacionais da estação deverão ser compatíveis com o uso em sistemas de água para abastecimento público, sem deixar qualquer resíduo na água.

A espessura das paredes não deverá permitir deformações ou formação de trincas, deverá ser concebida para resistir à agressão de agentes químicos empregados no tratamento da água, além de resistir às intempéries: sol, chuva, raios UV.

5.1.10. Acessibilidade e segurança

A estação deverá dispor de escada com degraus anti-derrapantes, passarelas e guarda corpo que possibilite o acesso para operação e manutenção de todas as unidades operacionais incluindo as válvulas e registros (se necessário)

Poderão ser construídas em perfil pultrudado ou em aço com tratamento de superfície e proteção com pintura anti-corrosiva. **Para estas instalações deverão ser observadas a NR-12 e ABNT NBR 9050.**

As passarelas não poderão ser fixadas na estrutura das unidades de tratamento, mas sim parafusadas apropriadamente. Para possibilitar a operação



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

no período noturno, a estação deverá possuir sistema próprio de iluminação com fotocélula.

5.1.11. Interligações hidráulicas

Os tubos e conexões das interligações deverão ser confeccionados em materiais e diâmetros comerciais construídos em PVC ou Ferro Fundido (conforme a necessidade e situação) e possuir tratamento de superfície anti-corrosiva para superfícies metálicas e pintura final na cor padrão CASAN com proteção anti-UV.

As válvulas de manobras e registros com diâmetro abaixo de 100 mm deverão possuir **corpo e parte interna em aço inox ou bronze**, com suas hastes de mesmo material e devidamente protegido contra ação de raios ultravioleta.

Deverão ser instalados pontos para coleta de amostras nos seguintes locais: tubulação de água bruta, tubulação de saída da água filtrada para cada filtro e tubulação de retorno da água de reciclo.

5.1.12. Automação

A estação de tratamento de água deverá possuir um controlador lógico programável (CLP) responsável pelo controle automático da mesma. A ETA deverá ser capaz de operar automaticamente nas seguintes operações:

- Lavagem dos Filtros;
- Dosagem de produtos químicos;
- Medição de vazão;
- Nível dos reservatórios de água de lavagem e tanque de contato;
- Acionamento e desligamento da ETA com base no nível do reservatório.

Os tempos dos ciclos de lavagem dos filtros e dosagem de produtos químicos deverão ser automatizados, porém deve-se permitir o ajuste manual dos tempos de operação.

Estes processos deverão ser realizados automaticamente, com possibilidade de operar no modo manual.

Deverá haver uma chave comutadora de modo manual e automático no painel de automação, bem como chaves comutadoras para abertura e fechamento das válvulas e acionamento de motores (comando em manual).

5.1.12.1. Lavagem dos filtros

O início do processo de lavagem dos filtros deverá ser feito pela detecção da perda de carga do leito filtrante, através de sensores de pressão instalados em cada filtro, ou por tempo, sendo que o evento que ocorrer primeiro inicia o processo de lavagem, acionando automaticamente as válvulas para realizar a lavagem de filtro.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

O término do processo de lavagem será determinado pelo tempo programado no CLP, que poderá ser alterado pela IHM no painel.

Não poderá ser realizada a lavagem em mais de 1 filtro por vez, e deverá ser respeitado um tempo mínimo, configurável, entre lavagens de filtros.

5.1.12.2. Dosagem e produtos químicos

A dosagem de produtos químicos deverá ser realizada com base na vazão de entrada. Durante a lavagem dos filtros, a dosagem dos produtos deverá ser interrompida. As equações de dosagem deverão sofrer um “ajuste fino” de forma manual pela Operação e/ou com base na leitura dos parâmetros de análises.

5.1.12.3. Automação extra

Deverá ser prevista uma automação extra em caso de a ETA receber água bruta por gravidade. A lógica no programa deve prever essa automação extra, podendo ser habilitada ou desabilitada facilmente por um computador remoto.

Deverá ser instalada pela contratada uma válvula na entrada da ETA, realizando operações em automático ou manual.

O funcionamento em automático deverá ser da seguinte forma: a estação de tratamento deverá manter-se desligada, fechando a válvula de entrada de água bruta e suspendendo-se todas as operações de dosagem de produtos e lavagem de filtros se o reservatório de destino estiver cheio. Baixando o nível do reservatório deverá ser aberta a válvula de entrada de água bruta, retomando-se todas as operações da ETA.

5.1.13. Motores elétricos

Os motores deverão ser projetados, construídos e testados de acordo com as últimas revisões ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e IEC (International Electrotechnical Commission), e deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

- **Tipo do Motor:** Elétrico de indução, de alto rendimento, assíncrono e rebobinável;
- **Partida:** Com inversor de frequência e acionamento da bomba em carga, contra válvula de retenção e válvula de bloqueio aberta;
- **Cabos:** com isolamento especial para suportar os picos de tensão causados pelo uso de inversor de frequência;
- **Tensão Nominal:** 220 / 380 Volts (avaliar cada caso);
- **Frequência:** 60 Hz;
- **Grau de proteção mínimo:** IP 55;
- **Fator de Serviço Mínimo:** 1,15;
- **Regime de Serviço:** S1;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- **Ip/In:** Corrente de rotor bloqueada de acordo com a Norma NBR-7094;
- **GD2:** Deverá ser fornecido pelo fabricante da carga acionada;
- **Curva Conjugado x Velocidade:** Deverá ser fornecido pelo fabricante da carga acionada;
- **Tempo Máximo Permissível com Rotor Travado a Quente:** De acordo com a Norma NBR-7094;
- **Conjugados:** Deverão ser superiores aos requeridos pela carga em pelo menos 30%, para qualquer ponto considerado da curva conjugado x velocidade, até a rotação correspondente ao torque máximo do motor;
- **Isolação:** Classe F;
- **Elevação da temperatura:** Pelo método de variação da resistência dos enrolamentos, com valor limitado a 80 °C;
- **Rotor:** Alumínio ou cobre;
- **Eixo:** Tipo sólido;
- **Mancais:** Tipo com rolamento e retentores com vida útil prevista mínima de 15000 (quinze mil) horas de serviço; quando aplicável, deverá possuir visor de nível do lubrificante.
- **Aterramento:** Duplo aterramento interno a caixa de ligação principal e externo a mesma solidária a carcaça;
- **Içamento:** Os motores deverão ser providos de dispositivo (olhal, alça) para içamento através de ponte rolante.
- **Nível de Ruído:** máximo 95 dB.

5.1.14. Atuadores elétricos

Os atuadores das válvulas deverão ser elétricos, compatíveis com as válvulas projetadas e comandados em 220Vac, quando monofásicos, e 380Vac, quando trifásicos. A tensão de alimentação deverá estar de acordo com a disponibilidade em cada local, a ser verificada caso a caso.

Deverão possuir um sistema junto e montado com o atuador elétrico e válvula um sistema de abertura em manual por manivela ou volante em caso de emergência ou falha no sistema. Deverão observar as seguintes características:

- Tensão de comando: 24VDC;
- Possuir visualização local de posicionamento de válvula aberta, fechada e em falha;
- Possuir sensores que indiquem na automação do CLP válvula aberta, fechada e em falha;
- Proteção IP67.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

O atuador deve possuir resistência a ácidos, substâncias alcalinas e fluidos corrosivos da própria ETA.

5.1.15. Sensores

Os sensores de nível de toda ETA deverão ser do tipo eletrônico, tais como: transdutor de pressão, sensor a laser ou sensor ultrassônico, devendo ser selecionados adequadamente de acordo com cada aplicação.

Esses sensores deverão enviar ao CLP e indicar na IHM os níveis de suas respectivas leituras. Características mínimas dos sensores:

- Grau de proteção IP67;
- Proteção à ação do sol – raios UVA e UVB;
- Tensão de 24VDC;
- Sinal em 4 a 20 mA;
- Exatidão melhor ou igual a 0,5% do fundo de escala.

5.2. Painéis elétricos

Deverão ser fornecidos com ventilação forçada, construídos em chapa de aço (espessura mínima 14 MSG), com pintura eletrostática, tensão nominal entre fases de 380 Vca (caso trifásico) e fase-neutro de 220Vca (caso monofásico), frequência elétrica de 60 Hz, grau de proteção IP54 ou superior e tensão de comando em 24 VDC, obedecendo a NR10 e NR12 e ABNT 5410. Para cada caso deverá ser observado se a tensão de alimentação será trifásica ou monofásica.

Todos os componentes do sistema de potência deverão ser instalados no painel elétrico, devendo este possuir no mínimo:

- **DPS:** Dispositivo de proteção eletrônica contra surtos de tensão, modelo plugável de no mínimo 40 KA no seu circuito de alimentação geral (fases e neutro) e nível de proteção menor que 0,8kV;
- **Disjuntor geral:** Instalação de um disjuntor geral em caixa moldada com a função de proteção térmica ajustável incorporada e compatível com a respectiva instalação;
- **Inversores de frequência:** Utilização de chave de partida do tipo inversor de frequência para acionamento elétrico de motores. No caso dos sistemas de bombeamento a CONTRATADA deverá providenciar bomba e inversor reserva, instalando-os de forma a estarem prontos para funcionar. Deverão possuir as seguintes características:
 - Auto-diagnóstico de defeitos e auto reset;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional

Setor e Operação e Manutenção de Água

- Entrada e saída na mesma configuração da alimentação disponível no local (trifásica 380Vca ou monofásica 220Vca);
- Grau de proteção mínimo IP 20;
- Frequência de alimentação: 60 Hz;
- Controle vetorial *sensorless*;
- Regulador PID acoplado;
- Rampas de aceleração e desaceleração programáveis e independentes;
- IHM de cristal líquido destacável com leitura de 3 variáveis, fornecida junto com o inversor de frequência, em português;
- Recurso de voltímetro;
- Proteções mínimas: sobretensão e subtensão na entrada; sobrecorrente no motor; falha na CPU; falta a terra; erro de programação; sobrevelocidade; curto-circuito na saída e curto-circuito-fase-terra na saída;
- Referência remota: 4-20 mA;
- Altitude: até 1000 m;
- Temperatura inferior a 40°C;
- Fator de potência real $\geq 0,92$;
- Compensação automática de vazão;
- Guia de ventilação para o ar não entrar em contato com a eletrônica do drive;
- Fonte de alimentação interna de 24 Vdc;
- 6 (seis) entradas discretas configuráveis;
- 2 (duas) entradas analógicas configuráveis de 0 a 10 V ou 4 a 20 mA;
- 3 (três) saídas discretas de contato seco a relé;
- 2 (duas) saídas analógicas configuráveis para todos os parâmetros de medição;
- Módulo para comunicação modbus TCP/IP;
- Certificação CE, UL, cL, C-TICK.

Obs: O Inversor de Frequência deverá ser parametrizado pela CONTRATADA, sendo que a lista de parâmetros deverá ser apresentada no esquema elétrico.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- **Relé de falta de fase (FFS):** Instalação de um relé de falta de fase sem neutro com ajuste de sensibilidade responsável pela detecção de desequilíbrio de tensão entre fases ou queda de tensão elétrica no sistema;
- **Chaves comutadoras, botões e sinaleiros:** Utilização de chaves comutadoras, botões de pulso, de emergência e sinaleiros para comando manual;
- **Sistema de ventilação e exaustão:** Garantir a operação do equipamento em condições severas para temperaturas máximas ambientais da região da instalação, no caso de necessitar de aberturas de ventilação estas deverão ser protegidas com filtros e grades de alumínio. Executar a ventilação em baixo e a exaustão em cima. O sistema de ventilação deve possuir controle automático no seu acionamento através da abertura da porta daquele compartimento;
- **Barramento de neutro e terra:** O painel elétrico deverá possuir barramentos de neutro e terra separados;
- **Aterramento elétrico da instalação:** A malha de aterramento deverá ser realizada de acordo com as exigências da NBR5419 (proteção contra descargas atmosféricas), respeitando os valores para a resistência ôhmica máxima de 10Ω . Para tanto, deverá ser prevista uma malha de aterramento circundando todas as estruturas metálicas da ETA, com no mínimo dois pontos de aterramento (descidas);
- **Condições para aterramento temporário:** Os circuitos de potência e comando deverão prever condições para adoção de aterramento temporário durante a realização de manutenções, conforme a NR10;
- **Réguas de bornes e entrada de condutores no painel elétrico:** A entrada e saída dos condutores elétricos deverão ser pela região inferior do painel elétrico através de prensa-cabos, eletrocaldas ou eletrodutos devidamente selados, garantindo a vedação do painel contra a entrada de animais, poeira, etc. Todos os condutores devem ser interligados por uma régua de bornes para conexão do meio externo com o meio interno do painel e vice e versa;
- **Identificação de condutores e bornes de conexão:** Todos os componentes, condutores e bornes de conexão devem ser nitidamente identificados de acordo com o projeto elétrico, utilizando um padrão de identificação que seja inequívoco;
- **Identificação de componentes e equipamentos no interior do painel elétrico:** Todos os equipamentos e componentes elétricos instalados no interior do painel elétrico deverão ser identificados



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

por adesivos ou placas de identificação conforme o seu projeto elétrico;

- **Espaçamentos entre elementos:** Distância entre componentes e canaletas de 50 mm, entre componentes de 20 mm e distância entre régua de bornes e chapa estrutural do painel de 150 mm;
- **Proteções com partes energizadas:** Todos os equipamentos tais como fusíveis, barramentos, seccionadoras, terminais, parafusos, etc., que ofereçam riscos de contato acidental deverão ser protegidos por placas de acrílico transparente de fácil remoção;
- **Acrílico para proteção das partes energizadas:** As proteções de acrílico das partes energizadas devem possuir furos com diâmetro nominal máximo de 8 mm em todos os pontos de conexão para a realização de análise termográfica;
- **Tomada interna de manutenção:** Instalação de uma tomada monofásica 2P + T 15A / 220 Vca com circuito individual de proteção elétrica contra curto circuito e sobrecarga;
- **Iluminação interna do painel:** Prever iluminação interna do painel através de lâmpada(s) LED, com dispositivo para realizar o comando automático durante a abertura da porta do painel elétrico;
- **Eletrodutos e eletrocalhas:** Todos os condutores elétricos dispostos na parte externa do painel elétrico deverão ser instalados através de eletrodutos ou eletrocalhas resistentes a impactos. Fica vedada a utilização de qualquer tipo de canaleta para os condutores elétricos;
- **Normas dos componentes e equipamentos instalados:** A instalação de todos os componentes e equipamentos elétricos deverá obedecer todas as orientações e exigências dos seus respectivos fabricantes.

Cada painel elétrico deverá ter espaço suficiente para fácil acesso no caso de manutenção, remoção de componentes e equipamentos instalados. Todos os condutores elétricos deverão estar dentro de canaletas adequadamente montadas. Prever espaço interno nos painéis elétricos para possíveis ampliações futuras do sistema (mínimo 25%).

5.3. Painéis de Automação

Cada ETA a ser fornecida deverá possuir um painel de automação, contendo um os itens necessários para controle e monitoramento da ETA. Os painéis de automação deverão ser segregados dos painéis elétricos, deverão ser fornecidos com ventilação forçada, construídos em chapa de aço (espessura mínima 14 MSG), com pintura eletrostática e tensão nominal de alimentação de 220Vca. Todos os componentes do sistema de automação e comando deverão ser instalados no painel de automação, devendo este possuir, no mínimo, os seguintes componentes:



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- **Disjuntor geral:** Instalação de um disjuntor geral em caixa moldada com a função de proteção térmica ajustável incorporada e compatível com a respectiva instalação;
- **Tomada interna de manutenção:** Instalação de uma tomada monofásica 2P + T 15A / 220 Vca com circuito individual de proteção elétrica contra curto circuito e sobrecarga;
- **Iluminação interna do painel:** Prever iluminação interna do painel através de lâmpada(s) LED, com dispositivo para realizar o comando automático durante a abertura da porta do painel elétrico;
- **Fontes de tensão contínua:** Deverão possuir tensão de saída 24Vcc e potência apropriada para as cargas a serem acionadas. Deverá ser prevista 1 fonte para a alimentação da eletrônica interna ao painel e outra para o comando dos sinais externos ao painel. Sua montagem deverá ser em trilho DIN;
- **Relé acoplador:** deve ser utilizado em todas saídas do CLP, como proteção de acionamento de cargas maiores ou muito indutivas, tais como bobina de solenoide, acionamento de contadoras, etc;
- **Borne Fusível:** Utilizar fusíveis ultrarrápidos instalados em borne para proteção da fonte de tensão contínua, da alimentação do CLP, das suas entradas e saídas e de todas as entradas e saídas do CLP ou relé acoplador que conduzam para fora do painel;
- **CLP responsável pelo controle da ETA;**
- **IHM (interface homem máquina):** deverá ser compatível com o CLP instalado e ser instalada na porta do painel. Deverá fornecer as seguintes informações:
 - A vazão instantânea e o volume produzido na entrada e saída da ETA;
 - As operações executadas pela ETA, tais como: abertura e fechamento das válvulas, comando e controle de bombas, lavagem de filtros, etc;
 - Comando e acompanhamento dos status e falhas dos equipamentos e instrumentos da ETA;
 - Os tempos de processo, como também a possibilidade de alterá-los.
 - Comando, leitura e ajuste de velocidade de inversores de frequência.
- **Espaço reserva:** O dimensionamento do painel de automação deverá considerar um espaço reserva mínimo de 40% para instalação dos equipamentos de telemetria e futuras ampliações;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- **Espera para telemetria:** O painel de automação deverá ter um espaço para a fácil instalação dos equipamentos de telemetria (modem, fonte de alimentação, etc), através da disponibilização de um trilho DIN vazio com comprimento igual ou superior a 200mm;

Apesar da automatização da ETA através de CLP, também deverá ser prevista a possibilidade de controle manual em caso de falhas no sistema de automação.

5.4. Instrumentação Analítica

Todos os instrumentos de monitoramento deverão estar dispostos no mesmo local (parede analítica), na ETA.

Serão utilizados os seguintes equipamentos para análise dos parâmetros físico-químicos da água:

5.4.1. Analisador de turbidez

As análises de turbidez serão realizadas em amostras de água filtrada (na saída de cada um dos filtros) e de água tratada (na saída do tanque de contato). Deverá ser utilizado 1 analisador de turbidez com montagem de forma que seja possível efetuar as análises de amostras de diferentes posições contínua e ciclicamente. Para a seleção das amostras deverão ser empregadas válvulas do tipo solenoide comandadas pelo CLP. A lógica deverá permitir selecionar as amostras a serem analisadas através da IHM/Supervisório.

A unidade medidora deve abrigar todos os componentes óticos e hidráulicos do turbidímetro, incluindo desborbilhador. A fonte de luz será dirigida através da superfície da amostra de água, eliminando qualquer contato físico entre a amostra e as partes óticas do equipamento, e ainda sem a necessidade de cubetas ou células de vidro. O corpo deverá ser construído de um plástico estrutural resistente à corrosão. O sensor deverá ser alimentado pela unidade de controle e não deverá necessitar de fonte de alimentação separada.

O analisador de turbidez deve apresentar as seguintes características mínimas:

- Escala de medição em NTU;
- Faixa de trabalho: 0 a 100 NTU;
- Deve aceitar calibração com padrão de formazina;
- Deve atender aos requisitos da norma USEPA 180.1;
- Na faixa de leitura entre 0 e 10 NTU, a exatidão deve ser melhor ou igual a $\pm 2\%$ ou 0,01 NTU (qual for maior) e a resolução deve ser de no mínimo 0,01 NTU;
- As análises devem ser realizadas de maneira contínua.

5.4.2. Analisador de Cloro livre

A análise de cloro livre deverá ser realizada na saída do tanque de contato. O equipamento deve atender às seguintes características mínimas:



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- Escala de medição em cloro livre (mg/L Cl₂);
- Faixa de medição: 0 a 20 mg/L Cl₂;
- Deve aceitar calibração sem uso de padrões (calibração realizada com a própria amostra);
- Na faixa de medição entre 0 e 10mg/L Cl₂, a exatidão deve ser melhor ou igual a ± 2 % ou 0,03 mg/L Cl₂ (qual for maior), e a resolução, no mínimo 0,01 mg/L Cl₂;
- Limite de quantificação: 0,03 mg/L Cl₂;
- Método analítico: amperométrico;
- Compensação automática de temperatura e pH (faixa de trabalho de pH: 4 a 9);
- Não deve consumir reagente para realização de análises;
- O display deve exibir valores de pH, cloro livre e temperatura;
- As análises devem ser realizadas de maneira contínua.

5.4.3. Analisador de Flúor

A análise de flúor deverá ser realizada na saída do tanque de contato. O equipamento deve atender às seguintes características mínimas:

- Escala de medição em cloro livre (mg/L F⁻);
- Faixa de medição: 0 a 10 mg/L F⁻;
- Deve aceitar calibração com padrões de flúor;
- Deve aceitar calibração com a própria amostra;
- Na faixa de medição entre 0 e 10mg/L F⁻, a exatidão deve ser melhor ou igual a $\pm 0,5$ % ou 0,01 mg/L F⁻ (qual for maior), e a resolução, no mínimo 0,01 mg/L F⁻;
- Limite de quantificação: 0,03 mg/L F⁻;
- Método potenciométrico por íon seletivo (ISE);
- Reagente utilizado: TISAB 3;
- Considerando a execução de uma análise a cada 20 minutos, deve consumir menos de 1000 mL de TISAB 3 a cada 30 dias;
- Tempo configurável entre as análises.

5.4.4. Analisador de pH

A análise de pH deverá ser realizada na saída do tanque de contato. Se o analisador de cloro livre for capaz de atender aos requisitos mínimos descritos abaixo, o analisador de pH é dispensável. O equipamento deverá atender as seguintes características mínimas:



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- Faixa de medição de 0 a 14 pH;
- Deve aceitar calibração com padrões de pH (4, 7 e 10).
- Na faixa de pH entre 5 e 10, a exatidão deve ser melhor ou igual a $\pm 0,5\%$;
- Utilização de sondas/eletrodos que dispensem o uso de reagentes.
- Resolução de pH de 0,01 em toda a faixa de leitura;
- Resolução de temperatura de $0,1^{\circ}\text{C}$;
- Compensação automática de temperatura.
- O display deve exibir valores de pH e temperatura.
- As análises devem ser realizadas de maneira contínua.

5.5. Macromedidores de Vazão

A macromedição de vazão deverá ser realizada na entrada de água bruta e na saída da água tratada. Os equipamentos deverão atender às seguintes características mínimas:

- Faixa de medição: 0 a 10l/s;
- Exatidão: O medidor deve ser selecionado de modo a garantir uma exatidão de leitura melhor ou igual a 0,5%;
- Repetibilidade: deve ser melhor ou igual $\pm 0,10\%$ da vazão;
- Incerteza de Medição: 0,5% do valor medido.

É facultado à CONTRATADA o uso de calha parshall para a medição da vazão de água bruta, desde que a exatidão da medida atenda às características acima.

5.6. Bombas dosadoras

A dosagem de produtos químicos deverá ser realizada por meio de bombas dosadoras. As bombas dosadoras deverão ser selecionadas de modo a garantir uma exatidão de dosagem melhor ou igual a 5%.

Deverão ser selecionadas bombas dosadoras adequadas para cada tipo de produto químico.

5.7. Painel de Automação

A integração e controle de toda a instrumentação e bombas dosadoras para cada estação deverá ser feita através de um sistema de automação, conectado ao Sistema Supervisório Central da CASAN.

O sistema de automação a ser fornecido contemplará um novo painel, que abrigará um controlador lógico programável (CLP) e uma interface homem-máquina (IHM), que deverá permitir o acompanhamento e a atuação por parte da Operação da ETA.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

Todos os sinais analógicos e discretos a serem interligados ao CLP deverão ser disponibilizados através de cabo blindado de par trançado, com a malha ligada à massa de origem. A CONTRATADA deverá providenciar o aterramento do painel com o valor de resistência máximo exigido pelo fabricante do CLP. A medição da resistência, eventual adequação da malha existente aos valores requeridos e conexão do painel à malha existente será de responsabilidade da contratada.

A alimentação do sistema de automação e da instrumentação analítica deverá ser providenciada por *no-break*, com autonomia mínima de 2 horas. Em caso de interrupção no fornecimento de energia por um tempo superior à autonomia do *no-break*, o sistema deverá interromper automaticamente o funcionamento da ETA, fechando todas as válvulas de entrada e saída, além de enviar via supervisorio sinal para desligamento da captação (quando houver).

Caso seja necessária a utilização de instrumentos, contadoras ou outros dispositivos de acionamento elétrico alimentados/comandados em tensão diferente de 24Vdc, estes devem ser alocados em um painel à parte e acionados através de relés de interface comandados pelo CLP em 24Vdc. O nível de tensão no interior do painel de automação deverá ser restrito a 24Vdc, exceto pelo ramal de alimentação externo para as fontes de alimentação, que será em 220Vac.

O painel de automação deverá possuir 2 fontes 220Vac/24Vdc, sendo uma para alimentação exclusiva da eletrônica do CLP (restrita ao interior do painel) e a outra para a alimentação de instrumentos e comandos de campo (internamente e externamente ao painel). Deverão ser utilizados disjuntores para proteção e segmentação dos diferentes circuitos existentes no interior do painel.

O CLP deverá ser fornecido com 2 interfaces de comunicação ethernet e 1 interface RS-485. As interfaces de comunicação serial e ethernet deverão suportar o uso dos protocolos modbus RTU e modbus TCP, respectivamente, podendo cada uma delas atuar nas configurações mestre (cliente) e/ou escravo (servidor).

5.7.1. Software de Configuração e Programação

Juntamente com o sistema, deverá ser fornecida 1 licença, em formato ilimitado, de cada *software* necessário para a programação/configuração dos componentes fornecidos. Também deverá ser fornecida a versão final (pós partida) da configuração de cada componente utilizado.

5.7.2. IHM

A IHM deve atender aos seguintes requisitos gerais:

- a) Deve ser *touchscreen*;
- b) Tamanho: 10 polegadas;
- c) Deve ser colorida;
- d) Comunicação com o CLP através do protocolo modbus TCP;
- e) Deve possuir ao menos 2 portas Ethernet 100BaseT, conectores RJ-45;



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

- f) Deve possuir tensão nominal de alimentação de 24 Vdc.

6. CONDIÇÕES OPERACIONAIS

6.1. Localização

Possíveis localizações de instalação dos equipamentos encontram-se nas condições comerciais e técnicas.

6.2. Condições de Instalação

Deve-se considerar as seguintes condições de operação para todos os componentes:

- a) Temperatura ambiente mínima: -5°C;
- b) Temperatura ambiente máxima: 60°C;
- c) Temperatura ambiente média: 20°C;

7. EXCLUSÕES DO ESCOPO DE FORNECIMENTO

Não faz parte do escopo de fornecimento a integração do sistema ofertado com o Sistema Supervisório da CASAN. Esta integração será realizada pela CASAN. No entanto, os programas do CLP e da IHM deverão ser desenvolvidos prevendo a atuação em modo automático, manual local (via IHM local) ou manual remoto (via sistema supervisório da CASAN). Todas as variáveis de comunicação e parâmetros de rede de todos os equipamentos deverão ser listados no mapa de comunicação a ser fornecido para a CASAN.

8. INSTRUÇÕES PARA PROPOSTA TÉCNICA

8.1. Conformidade com a Especificação Técnica

A proponente deve entregar, juntamente com a proposta técnica, uma lista de desvios desta especificação. Esta lista de desvios deve conter, para cada item e subitem desta especificação, um parecer dizendo se a proposta atende, não atende ou atende com ressalvas. Estas ressalvas, quando existentes, devem ser apresentadas.

8.2. Informações Sobre o Sistema

A proposta técnica deve apresentar as seguintes informações sobre a solução proposta, que serão utilizadas na avaliação técnica.

8.2.1. Visão Geral do Sistema

Descrição do sistema cobrindo os aspectos de arquitetura da solução. Deve contemplar no mínimo, os seguintes itens:

- Descrição do sistema;
- Descrição do fornecimento de *hardware* e *software*.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

8.2.2. Suporte e Ciclo de Vida

A proponente deve apresentar os aspectos voltados à utilização do sistema após a entrada em operação, tais como: garantia, durabilidade dos componentes, política anti-obsolescência, política de atualização de *software* e *firmware*.

Somente deverão ser utilizados componentes cujos respectivos fabricantes garantam uma política de fabricação de sobressalentes por, no mínimo, 10 anos após instalação do sistema, de modo a evitar obsolescência precoce do mesmo.

8.2.3. Experiência do Fornecedor e Suporte

Apresentar a experiência da proponente no fornecimento de soluções similares. Apresentar a estrutura de suporte no estado de Santa Catarina.

8.3. Instalação

Será de responsabilidade da CONTRATADA o transporte, descarregamento e instalação dos novos painéis, equipamentos e instrumentos, a instalação dos cabos de alimentação, interligação dos painéis aos instrumentos e equipamentos, medições e testes de resistência ôhmica dos sistemas, parametrização dos equipamentos, *start-up* e acompanhamento da operação.

8.4. Inspeção e Testes

Quando do termino da montagem dos painéis, estes deverão ser inspecionados pela CASAN na unidade fabril da CONTRATADA, onde serão realizados todos os testes de funcionalidade que a CASAN julgar pertinentes. Somente após os testes, inspeções e aprovação os painéis poderão ser entregues.

8.5. Transporte e Seguro

O transporte dos equipamentos até as dependências da CASAN, inclusive descarga, e contratação de seguro serão de responsabilidade da contratada.

8.6. Informações Complementares

Apresentar, para cada componente, catálogos indicando seu modelo e suas características principais.

8.7. *Start-up* e acompanhamento da operação

Será de responsabilidade da CONTRATADA o envio de técnicos para acompanhamento e suporte durante o *start-up* do sistema. O técnico deverá permanecer acompanhando a operação do sistema ainda por 15 dias após a entrada em operação do sistema.

Todos os custos com transporte, viagem, estadia, alimentação dos técnicos serão de responsabilidade da CONTRATADA.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

8.8. Exceções à Especificação

Qualquer exceção aos capítulos desta especificação deverá ser informada, com a apresentação de solução alternativa/recomendação para cada exceção.

9. INSTRUÇÕES PARA A PROPOSTA COMERCIAL

Deverão ser apresentadas duas propostas comerciais, sendo uma delas contemplando o escopo completo de fornecimento descrito neste Termo de Referência e a outra considerando o escopo com a exclusão da parte analítica.

Deve ser apresentado o preço global e separado para cada item apresentado nas propostas:

- Todos os componentes de *hardware* e *software* do sistema;
- Equipamentos;
- Mão de obra e serviços;
- Sobressalentes de partida;
- Documentação técnica;
- Embalagem, transporte e garantia;
- Treinamento.

A proposta comercial deverá ser segregada da proposta técnica.

10. FORMA DE PAGAMENTO

- Conforme condições comerciais e técnicas.

11. COMPROVAÇÃO DA CAPACIDADE TÉCNICA

As obras só poderão ser realizadas por empresa que ateste sua capacidade técnica através da apresentação dos seguintes documentos:

- a) Comprovante de que possui em seu quadro permanente pelo menos 01 (um) profissional de nível superior graduado em engenharia elétrica ou engenharia de automação, detentor de ART de cargo e função, na condição de responsável técnico da empresa;
- b) Certidão de Acervo Técnico (CAT), assinada pelo engenheiro responsável técnico, relativo a serviços de automação de sistemas de saneamento;
- c) Atestado expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, vinculada à CAT, que comprove que a empresa, através do seu responsável técnico, já prestou serviços de automação em saneamento.



Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água

12. SUPORTE TÉCNICO

Deverão ser disponibilizados para o CASAN canais diretos de comunicação, através de telefone fixo e e-mail, a fim de solucionar, no menor tempo possível, eventuais dúvidas ou problemas, referentes ao sistema fornecido.

13. GARANTIA

O executante dará total garantia dos materiais e equipamentos fornecidos pelo prazo mínimo de 12 meses após sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a CASAN. O executante se compromete a manter estoque de todos os sobressalentes necessários de forma a poder reparar ou substituir os equipamentos em garantia num prazo máximo de 48 horas após seu pedido, sem qualquer ônus para a CASAN.

Em caso de emergência, a CASAN comunicará o executante para, em 24 horas, enviar seu representante técnico para efetuar o conserto dos equipamentos em garantia. Na hipótese de não comparecimento do representante técnico do executante dentro desse prazo, fica autorizada a CASAN, através de seu corpo técnico, a executar diretamente o conserto dos equipamentos, sendo a garantia contratual mantida incólume, e sem prejuízo do devido ressarcimento à CASAN das despesas com material despendidos na execução do conserto dos equipamentos.

14. SOBRESSALENTES

Além dos itens sobressalentes explicitamente solicitados neste termo de referência e no documento “**Critérios Gerais de Projeto para Sistemas de Tratamento de Água**”, a proponente deverá fornecer juntamente com sua proposta uma listagem de sobressalentes recomendados para 2 anos de operação, contendo a descrição e o preço unitário de cada item. De posse desta lista, a CASAN irá informar à proponente quais itens sobressalentes adicionais deverão ser considerados na proposta para serem fornecidos juntamente com o sistema.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade pela guarda dos materiais da obra será do executante até o aceite final das instalações pela CASAN. A CASAN se reserva ao direito de rejeitar qualquer material, sem ônus para a CASAN, adquiridos pela contratada para utilização ou utilizados nas obras que estejam fora das especificações das normas brasileiras.

Os serviços prestados pelo executante somente poderão ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas pela NR-10. O executante se responsabiliza de fornecer e fiscalizar o uso de EPIs por parte de seus



**Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL METROPOLITANA
Gerência Operacional
Setor e Operação e Manutenção de Água**

trabalhadores e averiguar os procedimentos seguros de forma a evitar acidentes. O executante deverá também informar de imediato ao responsável da CASAN a ocorrência de qualquer fato que possa estar colocando em risco as unidades da CASAN, a segurança dos trabalhadores ou o funcionamento dos equipamentos ali instalados.

Florianópolis, 29 de maio de 2018

		Total R\$
2017	RECEITAS TOTAIS	303.826,84
2017	DESPESAS TOTAIS	- 586.553,51
2017	100. PESSOAL	- 423.113,83
2017	200. MATERIAIS	- 19.721,72
2017	300. SERVIÇOS DE TERCEIROS	- 70.411,98
2017	400. GERAIS E TRIBUTÁRIAS	- 35.388,40
2017	500. DEPRECIACÕES E AMORTIZAÇÕES	- 15.691,19
2017	600. DESPESAS FINANCEIRAS	- 21.178,85
2017	700. DESPESAS FISCAIS TRIBUTÁRIAS E PROV.	- 3.107,27
2017	800. DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	- 22,18
2017	900. IR E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL DIF.	2.081,91

		Total R\$
2018*	RECEITAS TOTAIS	126.592,59
2018*	DESPESAS TOTAIS	- 239.976,14
2018*	100. PESSOAL	- 173.747,08
2018*	200. MATERIAIS	- 6.356,52
2018*	300. SERVIÇOS DE TERCEIROS	- 29.804,73
2018*	400. GERAIS E TRIBUTÁRIAS	- 14.317,94
2018*	500. DEPRECIACÕES E AMORTIZAÇÕES	- 7.156,10
2018*	600. DESPESAS FINANCEIRAS	- 8.661,04
2018*	700. DESPESAS FISCAIS TRIBUTÁRIAS E PROV.	- 700,25
2018*	800. DESPESAS NÃO OPERACIONAIS	- 138,71
2018*	900. IR E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL DIF.	906,23

* jan a mai

		Total R\$
2017	ARRECADAÇÃO	290.856,43
2018*	ARRECADAÇÃO	120.424,84

* jan a mai

Relatório Major Gercino - Relatório dos últimos 12 (doze) meses das ocorrências no SAA

Soma de Total AS's		Ano	Mês												Total Geral
Agência	Serviço Solicitado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Major Gercino	3110 - La Cons. Cav. P/Desgaste Peca										3	2	3	1	9
				1	6	4	3	1	3	2					20
	3110 - La Cons. Cav. P/Desgaste Peca Total			1	6	4	3	1	3	2	3	2	3	1	29
	3802 - La Ver. Falta Agua Cavalete													3	3
			2					1	2						5
	3802 - La Ver. Falta Agua Cavalete Total		2					1	2					3	8
	3922 - La Relig. Cav. Corte Falta Pagamento										1	2		4	7
			1	1	2			2							6
	3922 - La Relig. Cav. Corte Falta Pagamento Total		1	1	2			2			1	2		4	13
	3930 - La Corte Cav. Falta Pagamento - Cavalete										4		1	2	7
			2	1			3	1	2						9
	3930 - La Corte Cav. Falta Pagamento - Cavalete Total		2	1			3	1	2		4		1	2	16
	5808 - Ra Ver. Vazamento Logradouro				1										1
5808 - Ra Ver. Vazamento Logradouro Total				1										1	
Major Gercino Total			5	3	9	4	6	5	7	2	8	4	4	10	67
Total Geral			5	3	9	4	6	5	7	2	8	4	4	10	67

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	8	Nº amostras analisadas	12
Percentil 95	3,79	Percentil 95	1,05
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	8	Número de dados 1,5 mg/l	12
Média	2,79	Média	0,94
Máximo	3,89	Máximo	1,10
Mínimo	1,88	Mínimo	0,85
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	11	Número de dados > 1,0 mg/l	3
Percentil 95	15,00	Número de dados 0,7 e 1,0	9
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	0
Número de dados 15,0 uT	11	Desinfecção (CRL)	
Média	10,91	Nº amostras analisadas	12
Máximo	15,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	0
Nº amostras analisadas	12	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	12
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,68
Número de dados 6,0 e 9,5	12	Máximo	2,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	0,80
Média	6,77		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,60		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	12	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	3,63	% de dados 0,5 uT	0,00
Número de dados > 1,0 uT	11	Média	1,92
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	1	Máximo	4,14
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	0	Mínimo	0,92

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	58	Nº amostras analisadas	28
Percentil 95	5,50	Percentil 95	1,20
Número de dados > 5,0 uT	5	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	53	Número de dados 1,5 mg/l	28
Média	2,95	Média	0,95
Máximo	19,04	Máximo	1,28
Mínimo	0,76	Mínimo	0,51
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	61	Número de dados > 1,0 mg/l	7
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	18
Número de dados > 15,0 uT	2	Número de dados < 0,7 mg/l	3
Número de dados 15,0 uT	59	Desinfecção (CRL)	
Média	10,66	Nº amostras analisadas	58
Máximo	40,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	1
Nº amostras analisadas	62	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	56
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	1
Número de dados > 9,5	0	Média	1,63
Número de dados 6,0 e 9,5	62	Máximo	2,50
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	0,08
Média	6,80		
Máximo	6,81		
Mínimo	6,80		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	62	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	9,34	% de dados 0,5 uT	0,00
Número de dados > 1,0 uT	55	Média	3,71
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	7	Máximo	17,09
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	0	Mínimo	0,63

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	60	Nº amostras analisadas	38
Percentil 95	2,25	Percentil 95	1,03
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	60	Número de dados 1,5 mg/l	38
Média	1,29	Média	0,87
Máximo	2,98	Máximo	1,19
Mínimo	0,41	Mínimo	0,00
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	60	Número de dados > 1,0 mg/l	3
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	29
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	6
Número de dados 15,0 uT	60	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	60
Máximo	10,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	0
Nº amostras analisadas	60	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	59
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	1
Número de dados > 9,5	0	Média	1,87
Número de dados 6,0 e 9,5	60	Máximo	2,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	0,08
Média	6,80		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,80		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	60	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	2,03	% de dados 0,5 uT	3,33
Número de dados > 1,0 uT	24	Média	1,06
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	34	Máximo	2,23
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	2	Mínimo	0,35

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	58	Nº amostras analisadas	37
Percentil 95	2,83	Percentil 95	1,04
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	58	Número de dados 1,5 mg/l	37
Média	1,44	Média	0,92
Máximo	4,08	Máximo	1,21
Mínimo	0,68	Mínimo	0,78
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	58	Número de dados > 1,0 mg/l	3
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	34
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	0
Número de dados 15,0 uT	58	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	57
Máximo	10,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	0
Nº amostras analisadas	58	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	57
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,96
Número de dados 6,0 e 9,5	58	Máximo	2,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	1,50
Média	6,78		
Máximo	6,81		
Mínimo	6,00		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	58	Nº dados 0,3 uT	1
Percentil 95	2,35	% de dados 0,5 uT	5,17
Número de dados > 1,0 uT	18	Média	1,12
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	37	Máximo	3,22
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	2	Mínimo	0,21

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	59	Nº amostras analisadas	43
Percentil 95	2,29	Percentil 95	0,99
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	59	Número de dados 1,5 mg/l	43
Média	1,31	Média	0,93
Máximo	3,12	Máximo	1,00
Mínimo	0,77	Mínimo	0,78
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	59	Número de dados > 1,0 mg/l	0
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	43
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	0
Número de dados 15,0 uT	59	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	59
Máximo	10,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	1
Nº amostras analisadas	59	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	58
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	2,01
Número de dados 6,0 e 9,5	59	Máximo	2,50
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	2,00
Média	6,78		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,08		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	59	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	1,93	% de dados 0,5 uT	3,39
Número de dados > 1,0 uT	8	Média	0,97
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	49	Máximo	2,74
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	2	Mínimo	0,42

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	75	Nº amostras analisadas	75
Percentil 95	4,33	Percentil 95	0,96
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	75	Número de dados 1,5 mg/l	75
Média	1,68	Média	0,84
Máximo	4,88	Máximo	0,99
Mínimo	0,47	Mínimo	0,73
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	75	Número de dados > 1,0 mg/l	0
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	75
Número de dados > 15,0 uT	1	Número de dados < 0,7 mg/l	0
Número de dados 15,0 uT	74	Desinfecção (CRL)	
Média	10,15	Nº amostras analisadas	75
Máximo	30,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	1,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	0
Nº amostras analisadas	75	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	75
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	2,00
Número de dados 6,0 e 9,5	75	Máximo	2,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	2,00
Média	6,79		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,60		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	75	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	4,33	% de dados 0,5 uT	1,33
Número de dados > 1,0 uT	43	Média	1,61
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	31	Máximo	5,18
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	1	Mínimo	0,47

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	61	Nº amostras analisadas	37
Percentil 95	2,86	Percentil 95	0,97
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	61	Número de dados 1,5 mg/l	37
Média	1,32	Média	0,89
Máximo	3,71	Máximo	0,98
Mínimo	0,39	Mínimo	0,77
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	61	Número de dados > 1,0 mg/l	0
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	37
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	0
Número de dados 15,0 uT	61	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	61
Máximo	10,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	0
Nº amostras analisadas	61	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	61
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,89
Número de dados 6,0 e 9,5	61	Máximo	2,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	1,50
Média	6,79		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,40		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	61	Nº dados 0,3 uT	1
Percentil 95	2,06	% de dados 0,5 uT	3,28
Número de dados > 1,0 uT	15	Média	1,12
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	44	Máximo	3,24
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	1	Mínimo	0,08

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	58	Nº amostras analisadas	41
Percentil 95	2,20	Percentil 95	0,97
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	58	Número de dados 1,5 mg/l	41
Média	1,40	Média	0,84
Máximo	3,60	Máximo	1,00
Mínimo	1,01	Mínimo	0,39
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	62	Número de dados > 1,0 mg/l	0
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	37
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	4
Número de dados 15,0 uT	62	Desinfecção (CRL)	
Média	9,71	Nº amostras analisadas	62
Máximo	10,00	Percentil 95	2,00
Mínimo	1,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	1
Nº amostras analisadas	62	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	61
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,76
Número de dados 6,0 e 9,5	62	Máximo	2,50
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	1,00
Média	6,80		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,60		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	58	Nº dados 0,3 uT	0
Percentil 95	2,30	% de dados 0,5 uT	0,00
Número de dados > 1,0 uT	38	Média	1,25
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	20	Máximo	2,97
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	0	Mínimo	0,86

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	58	Nº amostras analisadas	55
Percentil 95	6,54	Percentil 95	1,10
Número de dados > 5,0 uT	8	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	50	Número de dados 1,5 mg/l	55
Média	2,17	Média	0,79
Máximo	8,82	Máximo	1,50
Mínimo	0,11	Mínimo	0,10
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	58	Número de dados > 1,0 mg/l	6
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	34
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	15
Número de dados 15,0 uT	58	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	58
Máximo	10,00	Percentil 95	3,00
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	7
Nº amostras analisadas	58	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	51
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,70
Número de dados 6,0 e 9,5	58	Máximo	3,00
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	0,80
Média	6,80		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,80		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	58	Nº dados 0,3 uT	4
Percentil 95	5,80	% de dados 0,5 uT	17,24
Número de dados > 1,0 uT	25	Média	1,78
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	23	Máximo	8,89
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	6	Mínimo	0,18

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	57	Nº amostras analisadas	56
Percentil 95	5,45	Percentil 95	0,95
Número de dados > 5,0 uT	6	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	51	Número de dados 1,5 mg/l	56
Média	1,81	Média	0,78
Máximo	9,17	Máximo	1,20
Mínimo	0,19	Mínimo	0,40
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	57	Número de dados > 1,0 mg/l	3
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	40
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	13
Número de dados 15,0 uT	57	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	57
Máximo	10,00	Percentil 95	2,50
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	16
Nº amostras analisadas	57	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	41
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,76
Número de dados 6,0 e 9,5	57	Máximo	2,50
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	0,50
Média	6,80		
Máximo	6,81		
Mínimo	6,80		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	57	Nº dados 0,3 uT	7
Percentil 95	4,87	% de dados 0,5 uT	42,11
Número de dados > 1,0 uT	18	Média	1,36
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	15	Máximo	8,31
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	17	Mínimo	0,16

ÁGUA TRATADA			
Turbidez		Fluoreto	
Nº amostras analisadas	64	Nº amostras analisadas	64
Percentil 95	3,01	Percentil 95	1,00
Número de dados > 5,0 uT	0	Número de dados > 1,5 mg/l	0
Número de dados 5,0 uT	64	Número de dados 1,5 mg/l	64
Média	0,95	Média	0,83
Máximo	4,62	Máximo	1,00
Mínimo	0,17	Mínimo	0,50
Cor Aparente		Referente a Portaria 635/1975	
Nº amostras analisadas	64	Número de dados > 1,0 mg/l	0
Percentil 95	10,00	Número de dados 0,7 e 1,0	60
Número de dados > 15,0 uT	0	Número de dados < 0,7 mg/l	4
Número de dados 15,0 uT	64	Desinfecção (CRL)	
Média	10,00	Nº amostras analisadas	64
Máximo	10,00	Percentil 95	2,50
Mínimo	10,00	Número de dados > 5,0 mg/l	0
pH		Nº de dados > 2,0 e 5,0 mg/l	20
Nº amostras analisadas	64	Nº de dados 0,2 e 2,0 mg/l	44
Percentil 95	6,80	Nº de dados < 0,2 mg/l	0
Número de dados > 9,5	0	Média	1,91
Número de dados 6,0 e 9,5	64	Máximo	2,50
Número de dados < 6,0	0	Mínimo	1,00
Média	6,80		
Máximo	6,80		
Mínimo	6,80		
ÁGUA FILTRADA			
Turbidez			
Nº amostras analisadas	64	Nº dados 0,3 uT	15
Percentil 95	2,09	% de dados 0,5 uT	48,44
Número de dados > 1,0 uT	7	Média	0,71
Nº de dados > 0,5 uT e 1,0 uT	26	Máximo	4,02
Nº de dados > 0,3 uT e 0,5 uT	16	Mínimo	0,18



HISTOGRAMA DE CONSUMO x ECONOMIAS

Superintendência: 008 - REGIÃO METROPOLITANA		Agência: 616 - MAJOR GERCINO		Referência: 12/2017						
Agência Regional: 056 - AR - GUABIRUBA		Dist. Operacional: 616000 - MAJOR GERCINO								
FAIXAS DE CONSUMO	RES.	COM.	IND.	PUB.	TOTAL	RES.	COM.	IND.	PUB.	TOTAL
	ECONOMIAS LIDAS (QTDE/PERC)					VOLUME MICROMEDIDO M3 (VOL/PERC)				
00	331	28	1	21	381	0	0	0	0	0
	86,88	7,35	0,26	5,51	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01	290	13	0	17	320	276	13	0	16	305
	76,12	3,41	0,00	4,46	83,99	8,83	0,42	0,00	0,51	9,76
02	273	12	0	14	299	259	12	0	13	284
	71,65	3,15	0,00	3,67	78,48	8,29	0,38	0,00	0,42	9,09
03	254	10	0	12	276	240	10	0	11	261
	66,67	2,62	0,00	3,15	72,44	7,68	0,32	0,00	0,35	8,35
04	244	10	0	11	265	230	10	0	10	250
	64,04	2,62	0,00	2,89	69,55	7,36	0,32	0,00	0,32	8,00
05	231	7	0	10	248	217	7	0	9	233
	60,63	1,84	0,00	2,62	65,09	6,95	0,22	0,00	0,29	7,46
06	211	5	0	9	225	197	5	0	8	210
	55,38	1,31	0,00	2,36	59,06	6,31	0,16	0,00	0,26	6,72
07	201	4	0	7	212	187	4	0	6	197
	52,76	1,05	0,00	1,84	55,64	5,99	0,13	0,00	0,19	6,31
08	180	4	0	6	190	166	4	0	5	175
	47,24	1,05	0,00	1,57	49,87	5,31	0,13	0,00	0,16	5,60
09	161	4	0	6	171	147	4	0	5	156
	42,26	1,05	0,00	1,57	44,88	4,71	0,13	0,00	0,16	4,99
10	140	4	0	5	149	126	4	0	4	134
	36,75	1,05	0,00	1,31	39,11	4,03	0,13	0,00	0,13	4,29
De 11 a 15	121	4	0	4	129	406	19	0	15	440
	31,76	1,05	0,00	1,05	33,86	13,00	0,61	0,00	0,48	14,08
De 16 a 20	60	3	0	4	67	146	12	0	11	169
	15,75	0,79	0,00	1,05	17,59	0,35	0,38	0,00	0,35	5,41
De 21 a 25	23	1	0	3	27	53	5	0	10	68
	6,04	0,26	0,00	0,79	7,09	1,70	0,16	0,00	0,32	2,18
De 26 a 30	12	1	0	3	16	27	5	0	10	42
	3,15	0,26	0,00	0,79	4,20	0,86	0,16	0,00	0,32	1,34
De 31 a 35	9	1	0	3	13	17	5	0	10	32
	2,36	0,26	0,00	0,79	3,41	0,54	0,16	0,00	0,32	1,02
De 36 a 40	5	0	0	3	8	9	0	0	10	19
	1,31	0,00	0,00	0,79	2,10	0,29	0,00	0,00	0,32	0,61
De 41 a 45	0	0	0	3	3	0	0	0	10	10
	0,00	0,00	0,00	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32
De 46 a 50	0	0	0	3	3	0	0	0	10	10
	0,00	0,00	0,00	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00	0,32	0,32
De 51 a 100	0	0	0	3	3	0	0	0	54	54
	0,00	0,00	0,00	0,79	0,79	0,00	0,00	0,00	1,73	1,73
De 101 a 300	0	0	0	1	1	0	0	0	75	75
	0,00	0,00	0,00	0,26	0,26	0,00	0,00	0,00	2,40	2,40
De 301 a 999.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAIS	331	28	1	21	381	2.703	119	0	302	3.124
	86,88	7,35	0,26	5,51	100,00	86,52	3,81	0,00	9,67	100,00



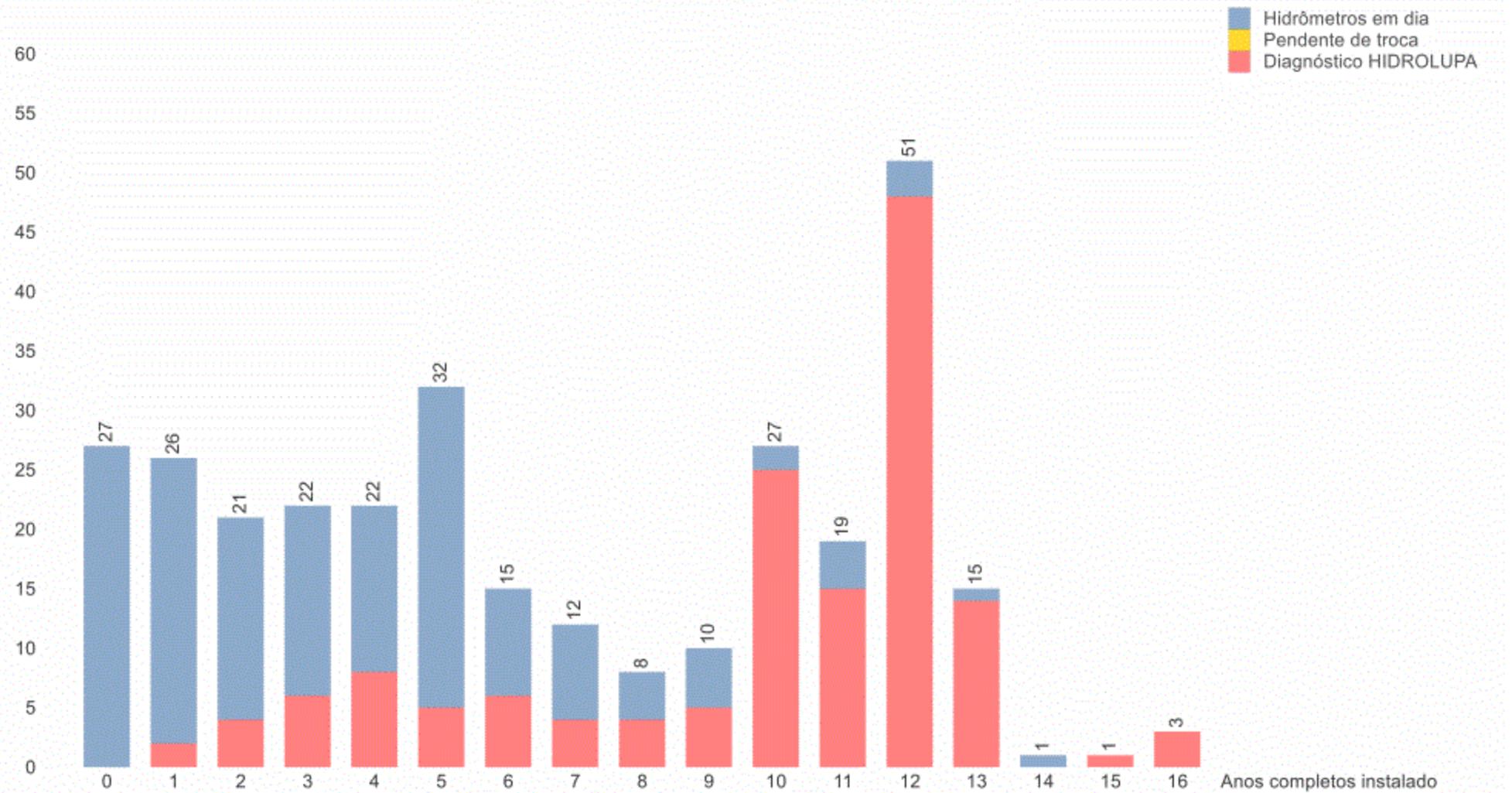
A CASAN informa que as Agências Reguladoras **ARIS** - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (Deliberação nº 021, de 19 de julho de 2018), **ARESC** - Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina (Resolução nº 111, de 19 de julho de 2018) e **AGIR** - Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí (Decisão nº 040/2018 - Procedimento Administrativo nº 073/2018) autorizaram o reajuste de 4,39% nas tarifas de Água, Esgoto, Serviços e Infrações, a partir do dia 21 de agosto de 2018, sendo a nova tabela tarifária conforme abaixo:

CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO (m³)	ÁGUA (R\$)
RESIDENCIAL "A" (SOCIAL)	1	até 10	8,26 / mês
	2	11 a 25	2,3124 / m³
	3	26 a 50	11,1174 / m³
	4	maior 50	13,5688 / m³
RESIDENCIAL "B"	1	até 10	44,04 / mês
	2	11 a 25	8,0708 / m³
	3	26 a 50	11,3232 / m³
	4	maior 50	13,5688 / m³
	5	TARIFA SAZONAL	16,9608 / m³
COMERCIAL	1	até 10	65,00 / mês
	2	11 a 50	10,7866 / m³
	3	maior 50	13,5688 / m³
MICRO E PEQUENO COMÉRCIO	1	até 10	45,92 / mês
	2	maior 10	10,7866 / m³
INDUSTRIAL	1	até 10	65,00 / mês
	2	maior 10	10,7866 / m³
ESPECIAL > 5.000 m³	1	maior 5.000	CONTRATO ESPECIAL
PÚBLICA	1	até 10	65,00 / mês
	2	maior 10	10,7866 / m³
PÚBLICA ESPECIAL (Entidade Beneficente)	1	Até 10	19,50 / m³
	2	Maior 10	3,2360 / m³

TARIFA DE ESGOTO = 100% DO VALOR DA TARIFA DE ÁGUA



Idade dos hidrômetros instalados e diagnóstico



Status da Seleção:

NM_AGENCIA MAJOR GERCINO

Situação Ativa

20 ANEXOS

Sistema de Abastecimento de Água

Anexo 01 – Relatório CPRM -SIAGAS

Anexo 02 – Resposta CASAN - Informações

Anexo 03 – Relatórios ARESC

Anexo 04 – Contratos - Sistemas de Abastecimento Comunitários

Anexo 05 – Contrato - FM006756-19

Sistema de Esgotamento Sanitário

Anexo 06 – Relatório Final - Diagnóstico dos Sistemas Locais de Tratamento de Esgoto Major Gercino

Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Anexo 07 – Solicitação de renovação de LAO

Anexo 08 – Avaliação de aterro – Recycle

Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Anexo 09 – Implantação -AP 01

Anexo 10 – Implantação -AP 02



ANEXO 03
Relatórios ARESC



Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO

Assunto: Fiscalização INICIAL dos Serviços de Saneamento Básico



27°25'05" S / 48°57'05" O

Relatório nº 064/2012

Município de: MAJOR GERCINO/SC

Data: 17/01/2013.

ÍNDICE

TABELA DE SIGLAS	3
1 IDENTIFICAÇÃO DA AGESAN	4
2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS (Concessionária)	4
3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO	4
4 INTRODUÇÃO	5
5 METODOLOGIA.....	5
5.1 Cronograma de Trabalho.....	5
5.2 Áreas e Segmentos Fiscalizados	5
6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE / CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	7
6.1 Estrutura Física e Recursos Humanos	7
6.2 Unidades Operacionais	10
6.2.1 Manancial/Captação	10
6.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	12
6.2.3 Reservatórios.....	16
6.2.4 Rede de Distribuição.....	18
6.3 RECOMENDAÇÕES GERAIS	19
6.4 EQUIPE TÉCNICA	19

TABELA DE SIGLAS

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

EE - Estação Elevatória

EP - Estação Pitométrica

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

ERAB - Estação de Recalque de Água Bruta

ERAT - Estação de Recalque de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento de Água

RAP - Reservatório Apoiado

RASO - Relatório de Análise da Situação Operacional

RDA - Rede de Distribuição de Água

RECOP - Relatório de Controle Operacional

REL - Reservatório Elevado

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SISÁGUA - Sistema de Informações da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

VMP - Valor Máximo Permitido

1 IDENTIFICAÇÃO DA AGESAN

Nome: AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina.

Endereço: Rua Anita Garibaldi, 79 – 11º andar – Centro Executivo Miguel Daux - Centro – Florianópolis– SC. CEP: 88.010-500.

Telefone: (48) 3365-4350

CNPJ: 11.735.720/0001-11

Site: www.agesan.sc.gov.br

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: CASAN

Endereço: Rua Emílio Blum, 83 – Centro – Fpolis/SC

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização de Acompanhamento

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água.

Local: MAJOR GERCINO

Telefone: (48) 3273 1208

Contato: Paulo Justen - Cargo: Chefe da Unidade

Escopo: SAA

Comunicação à Empresa sobre a Auditoria: CI DREF nº 044/2012.

Data da Inspeção: 17 / 01 / 2013.

4 INTRODUÇÃO

Este relatório detalha a Ação de Fiscalização Inicial realizada pela AGESAN, de acordo com a localidade e escopo selecionados, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/07, Lei Estadual nº 13.547/05, Lei Estadual nº 14.675/09, Resoluções da AGESAN, Resoluções do CONAMA e CONSEMA, Normas Técnicas Brasileiras – NBRs e demais legislações pertinentes.

O objetivo desta ação de fiscalização é realizar um diagnóstico das condições técnicas, operacionais e comerciais e determinar o grau de conformidade do sistema auditado, levando-se em consideração os requisitos de qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com o arcabouço legal, dando ênfase àquelas normas expedidas pela AGESAN.

5 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização Inicial compreendeu os procedimentos de vistoria técnica, levantamentos de campo, análise e avaliação documental, obtenção de informações e dados gerais do sistema com auxílio de fotografias, identificação e frequência de ocorrências, através de dados primários e dados secundários.

A vistoria foi acompanhada por Paulo Justen, Ag. Adm. Operacional, que se encarregou de explicar a operação e a função de cada unidade operacional e equipamento, além do cotidiano do Escritório de Atendimento.

5.1 Cronograma de Trabalho

Quadro 1: Roteiros

PERÍODO	Manhã	Tarde
Dia 17/01/2013	Deslocamento e Visitação	Confecção de Relatório

5.2 Áreas e Segmentos Fiscalizados

Quadro 2: Itens Fiscalizados

Área Fiscalizada	Item Fiscalizado	Segmento Fiscalizado
Técnico-Operacional	(x) Manancial / Captação	(x) Operação e manutenção
	(x) ETA	(x) Segurança, conservação e limpeza (x) Casa de química (x) Laboratório (x) Filtração
	() Elevatórias	() Operação e manutenção
	(x) Reservatórios	(x) Operação e manutenção () Limpeza e desinfecção (x) Controle de Perdas
	(x) Adução	(x) Operação, manutenção e controle de perdas
	(x) Rede de Distribuição	(x) Operação e manutenção (x) Continuidade (x) Controle de perdas (x) Pressões disponíveis na rede
	() ETE	(x) Segurança, conservação e limpeza (x) Casa de química (x) Laboratório () Filtração
Qualidade	() Qualidade da água distribuída à população	() Qualidade físico-química da água () Qualidade bacteriológica da água
Comercial	(x) Escritório / Loja de atendimento / almoxarifado	(x) Instalações físicas do escritório e almoxarifado
	(x) Serviços comerciais	(x) Atendimento ao usuário (x) Ligação de água (x) Corte e religação de água (x) Faturamento
RSU	() Gestão dos RSU	() Coleta () Transporte () Destinação
Drenagem Urbana	() Projetos () Sistema	

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE / CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Estrutura Física e Recursos Humanos

Contato: Paulo Justen - Fone(s): (48) 3273 1208

E-mail: xxxxxxx@casan.com.br Obs.: Não dispõe de e-mail institucional

Endereço: Rua José de Souza, 239 – Centro – Major Gercino – SC



Fachada do Escritório.

1) Existe identificação de que ali funciona um escritório de atendimento (Lei nº 8.078 Art. 6º)? Sim () Não () Pendência (x): Apenas adesivos no vidro.

RECOMENDAÇÃO 01: Providenciar placa ou pintura padrão que permita visualização /identificação adequada dos usuários.

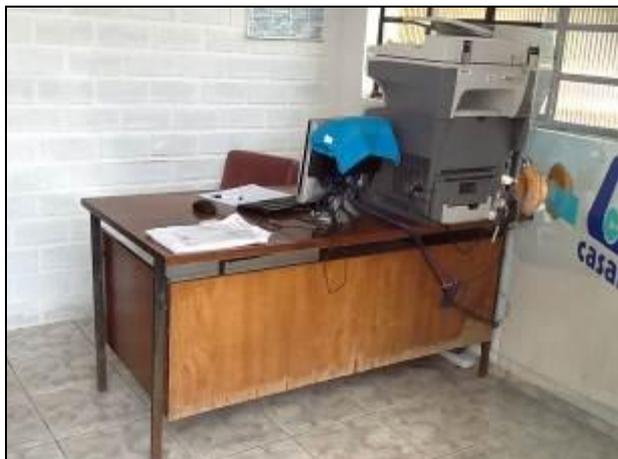
2) Há placa indicativa do horário de funcionamento (Lei nº 8.078 - Art. 6º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 02: Providenciar fixação de cartaz em local visível.

3) A estrutura do prédio está aparentemente segura (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim (x) Não () Pendência ():

4) As condições de mobiliário são favoráveis (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 03: Apresentar proposta/projeto de modernização.



Áreas internas do Escritório.

5) Os equipamentos e instalações elétricas estão em bom estado (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim (x) Não () Pendência ():

6) Existe sanitário disponível para uso dos funcionários (Resolução AGESAN nº 004 Art. 127)? Sim (x) Não () Encontra-se em boas condições de higiene e limpeza? Sim (x) Não () Pendência ():



Sanitário do Escritório.

7) Há sanitários para os usuários (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim () Não (x) Encontram-se em boas condições de higiene e limpeza? Sim () Não () Pendência (x): Sugere-se afixar cartaz da possibilidade de compartilhamento.

8) Os níveis de iluminação são favoráveis (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim (x) Não () Pendência ():

9) Há ventilação natural ou artificial suficiente através de janelas, aberturas ou ventiladores (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim () Não (x) Pendência ():

10) As condições gerais de limpeza são favoráveis (Resolução AGESAN Nº 004 - Art. 127)? Sim (x) Não () Pendência ():

11) O número de funcionários está atendendo à demanda de serviço existente (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 131)? Sim () Não (x) Pendência ():

Quadro 3: Funcionários e Escalas de Trabalho

Unidade	Turnos de Trabalho (h)	Dias da Semana	Função	Quantidade
Comercial/ Administrativo	08:00 às 12:00 14:00 às 18:00	2ª a 6ª	Chefe Agencia	01
Comercial	08:00 às 12:00 13:00 às 17:00	2ª a 6ª	Agente Administrativo	00
Operação	Escala de revezamento	2ª a 6ª*	Operador de ETA	00
Manutenção	08:00 às 12:00 13:30 às 17:30	2ª a 6ª	Agente Adm. Operacional	00

* Apenas um funcionário para atender a todo Sistema.

RECOMENDAÇÃO 04: Apresentar proposta de contratação/convênio de mais um funcionário, especialmente para atendimento do escritório.

12) Existem fardamentos e EPI's (*botas, luvas, capacetes etc.*) adequados para uso dos funcionários em campo? Sim (x) Não ()

13) O pessoal de campo trabalha vestindo roupas que o identificam como funcionário próprio ou terceirizado da empresa? Sim () Não (x)

14) As ferramentas de trabalho estão dispostas em local adequado e seguro (*picaretas, pás, enxadas, alavancas etc.*)? Sim (x) Não ()

15) Existem veículos para uso dos funcionários? Sim () Não (x) - (Listar)

Quadro 3: Número e Identificação de Veículos

Placa	Tipo de Veículo	Modelo	Ano	Combustível

* Funcionário tem que utilizar seu próprio veículo.

RECOMENDAÇÃO 05: Providenciar veículo que dê condições de trabalho ao (s) funcionário (s).

16) O usuário é comunicado da possibilidade de acompanhamento (Lei nº 8.078 - Art. 6º) ? Sim () Não (x)

17) Existe programa de manutenção nos hidrômetros (*abrangendo aferições periódicas, substituição por tempo de uso, procedimentos adotados para substituição etc.*) (NBR 5.626)? Sim () Não (x) Pendência (x): Obs.: Obs.: Superintendência deve informar.

18) Há perdas no faturamento? Sim () Não () - Índice: Obs.: Superintendência deve informar.

19) Qual a idade média dos hidrômetros instalados? Obs.: Superintendência deve informar.

20) Qual a perda média do município (física)? Obs.: Superintendência deve informar.

21) Existe usuário com tarifa social? Sim () Não (x) Quantos?

22) Qual a média diária de atendimento aos usuários? 05 (cinco)

23) Quais as principais demandas dos usuários? 2ª via e consertos de cavalete.

6.2 Unidades Operacionais

6.2.1 Manancial/Captação

Quantidades: (01) Superficial (is) (00) Subterrânea (s)

a) Manancial 1: Rio Água Fria - Localização: Morro do Descanso.



Área Manancial 1: Rio Bonito

1) Outorga de Uso (Lei nº 9.433/97 - Art. 12º): Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 06: Apresentar documento de concessão ou processo.

2) Existe Licença Ambiental: Sim () Não (x) - Nº: _____

RECOMENDAÇÃO 07: Apresentar processo de solicitação ou justificativa.

3) Existe cerca de proteção da área do manancial (Resolução AGESAN nº11- Art. 10º)? Sim () Não (x) Pendência ():

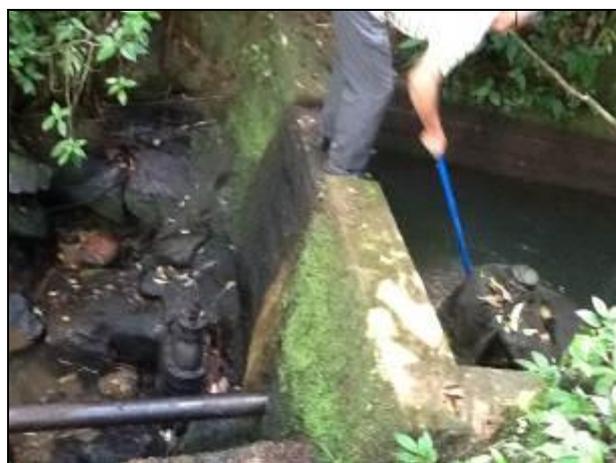
4) O volume captado atualmente garante o abastecimento de água sem haver colapso no abastecimento (NBR 12211 item 5.5)? Sim (x) Não () Pendência ():



Área do Manancial superficial: não identificada, nem isolada.

5) O tipo de captação é adequado (NBR 12.213)? Sim () Não () Pendência (x):

6) As condições operacionais da captação são adequadas (Resolução AGESAN nº11 Art. 11º)? Sim () Não (x) Pendência ():



RECOMENDAÇÃO 08: Melhorar as condições de segurança e manutenção da área de

captação.

7) Existe facilidade de acesso ao local (Resolução AGESAN nº11 - Art. 11º)? Sim ()
Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 09: Melhorar as condições de acesso, especialmente com relação à segurança.



Acesso à área de captação superficial.

8) Existe proteção contra enchentes e entrada de pessoas estranhas e animais (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 10º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 10: Providenciar isolamento da área.

9) Existem meios de comunicação imediata com o centro de operações ou ETA? Sim () Não (x) Obs.: Operador volante.

10) Existe placa de identificação com as restrições à utilização da área (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 10º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 11: Providenciar placas de identificação e restrição de acesso/uso.

6.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA

Localização: Rua Pedro Gomes, s/n.



Fachada da ETA

1) A ETA possui licenciamento do órgão AMBIENTAL para funcionamento (Conama 237/97 Anexo 1)? Sim () Não (x) - Nº: Não

RECOMENDAÇÃO 12: Apresentar cópia da licença ou processo de solicitação ou justificativa.

2) O acesso à ETA está em boas condições (Resolução AGESAN N°11 - Art. 15°)?
Sim () Não (x) Pendências ():

RECOMENDAÇÃO 13: Apresentar projeto/proposta de melhorias gerais, recuperação do decantador/filtro, etc.



Acesso à ETA

3) Quais parâmetros são analisados na ETA local? (x) Cloro - (x) PH - (x) Flúor - (x) Cor - (x) Turbidez.

4) Com que frequência são analisados? Quatro/dia.

5) Existe Macromedição na entrada (Res. AGESAN n°11 - Art. 17°)? Sim () Não ()

RECOMENDAÇÃO 14: Providenciar instalação.

6) Existe Macromedição na saída (Res. AGESAN nº11 - Art. 17º)? Sim (x) Não ()

RECOMENDAÇÃO 15: Providenciar confecção de relatórios de controle.

7) Existe alguma medida em relação ao controle de perdas (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 17º)? Sim () Não (x) Quais:

RECOMENDAÇÃO 16: Apresentar proposta.

8) Existe cerca de proteção da ETA em bom estado de conservação (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim () Não () Pendência (x): Em condições ruins.

9) As condições de limpeza do pátio externo são boas (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim (x) Não () Pendência ():

10) As escadas de acesso estão em boas condições de uso (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim () Não () Pendência (): Não se aplica.

11) Há guarda-corpos de segurança para os acessos e aerador (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim () Não () Pendência (): Não se aplica.

12) Os decantadores estão em boas condições (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim (x) Não () - Nº de decantadores: 01 (um).



Decantador

13) Existem escadas de acesso aos decantadores (Resolução AGESAN Nº11 - Art. 15º)? Sim (x) Não () Pendência ():

14) O lodo é lançado retido pelos decantadores é disposto de forma adequada? Sim () Não (x) Onde? Pluvial

RECOMENDAÇÃO 17: Apresentar projeto de adequação ambiental.

15) Com que frequência ocorre a limpeza? Diária.

16) Os filtros estão em boas condições (Resolução AGESAN nº11 - Art. 15º)? Sim (x)

Não () N° de filtros: 01 (um)



Filtros

17) Os instrumentos possuem tampas (Resolução AGESAN nº11 - Art. 15º)? Sim (x)

Não () Pendência () :

18) As condições das tampas são adequadas? Sim () Não (x)

19) A estrutura do prédio da casa de química está aparentemente segura (Resolução AGESAN N°11 Art. 15º)? Sim (x) Não () Pendência () :



Casa de Química da ETA.

20) Existe almoxarifado para acondicionamento de produtos químicos (Resolução

AGESAN N°11 - Art. 18° §2°)? Sim () Não (x) Pendência ():



Acondicionamento de produtos químicos.

RECOMENDAÇÃO 18: Melhorar as condições de armazenamento.

21) O empilhamento dos produtos químicos é adequado (Resolução AGESAN N°11 - Art. 18° §2°)? Sim () Não (x) Pendência ():

22) Existem vazamentos nas instalações - tubos, registros, etc.? (Resolução AGESAN n°11 - Art. 15°) ? Sim () Não () Pendência (x):

RECOMENDAÇÃO 19: Observar todo e qualquer vazamento no sentido de diminuir as perdas físicas do sistema.

23) Existe comunicação do operador da ETA com outras unidades do sistema? Sim () Não () Qual o sistema? Não se aplica.

24) Como é feito o monitoramento de segurança da ETA? Somente no horário do em que o funcionamento está lá.

6.2.3 Reservatórios

1) Quantos reservatórios existem no SAA? 04 (cinco)

2) Qual a localização e capacidade de cada um?

Quadro 5: Número e Identificação de Reservatórios

Reservatório	Capacidade	Localização
--------------	------------	-------------

R-01 a R-04	20 m ³	ETA
Total	80 m ³	



R-01 a R04: reservatórios de fibra.

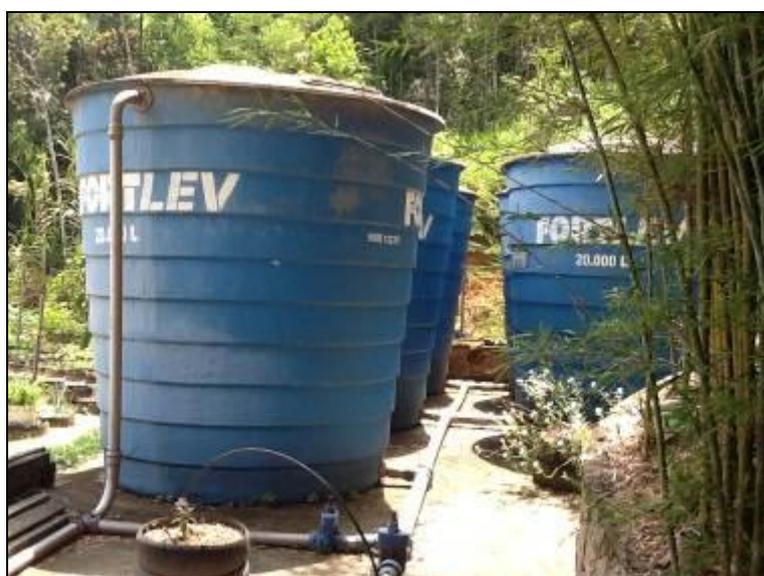
3) Existem placas indicativas de propriedade e restrição de uso das áreas dos reservatórios (Resolução AGESAN N° 004 - Art.19 - §2°)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 20: Providenciar placas.

4) As condições de limpeza dos entornos são adequadas (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23°)? Sim (x) Não () Pendência ():

5) As áreas estão devidamente cercadas e trancadas (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23°)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 21: Providenciar adequado isolamento.



Pátio dos Reservatórios

6) Existem escadas em boas condições de uso (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23º)? Sim () Não () Pendência (): Não se aplica.



Escada de Acesso

7) Existe guarda-corpo nas áreas de visitação (Resolução AGESAN N°11 Art. 23º)? Sim () Não () Pendência (): Não se aplica.

8) As áreas de cobertura encontram-se em condições adequadas (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23º)? Sim (x) Não () Pendência ():

9) Apresentam para-raios, iluminação e sinalização noturna (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23º)? Sim () Não (x) Encontram-se em boas condições? Sim () Não () Pendência (x): Obs.: Estudar necessidade e/ou justificar ausências.

10) A água de lavagem é medida/estimada e reaproveitada? Sim () Não (x)
RECOMENDAÇÃO 12: Apresentar projeto de reaproveitamento.

11) Existe medidor de nível do reservatório em condições adequadas (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23º)? Sim () Não (x) Pendência ():

Rede de Distribuição

1) Número de Ligações: 360

2) Número de Economias: 370

3) Percentual da População atendida: 70 (setenta) %

-
- 4) Existe cadastro atualizado da rede? Sim () Não (x) Obs.: Superintendência deve informar.
- 5) Qual a extensão das adutoras de água bruta? 3.048 m
- 6) Qual a extensão das adutoras de água tratada? 6.714 m
- 7) Existe estação de recalque de água bruta? Sim () Não (x) – Quantas?
- 8) Existe estação de recalque de água tratada? Sim () Não (x) – Quantas?

Quadro 6: Número e Identificação de Estações

Estação	Capacidade	Localização	Função

- 9) Estão devidamente identificadas? Sim () Não () Pendência (): Não se aplica.
- 10) É feita manutenção periódica nas adutoras (NBR 12.218)? Sim () Não (x) - Com que periodicidade: Só quando há vazamento.
- 11) Há problemas de vazamentos na adutora? Sim (x) Não ()

6.3 RECOMENDAÇÕES GERAIS:

Necessidade de renovar contrato e investimentos gerais no SAA. Veículo, mais um funcionário e arrumar os acessos à captação e ETA.

6.4 EQUIPE TÉCNICA

Jatyr Fritsch Borges - Coordenador

João Luiz Junkes Coelho - Técnico

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO
DIRETORIA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO – DREF/AGESAN

Diretor de Regulação e Fiscalização

Diretor Geral



**Agência de Regulação de Serviços Públicos de
Santa Catarina - ARESC**

Diretoria Técnica

**Relatório de Fiscalização EMERGENCIAL dos
Serviços de Saneamento Básico**



Localização: 27° 25' 04" S / 48° 57' 03" O

Relatório GEFIS nº 003/2015

Município: **MAJOR GERCINO** /SC

Referência: Processo AGESAN 000329/2015

Data: Agosto de 2015.

1 IDENTIFICAÇÃO DA REGULADORA

Nome: ARESA – Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina.

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: Cia Catarinense de Águas e Saneamento

Endereço: Rua Emílio Blum, 83 – Centro – Fpolis/SC

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização Emergencial

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água - qualidade

Local: Major Gercino / SC

Data da Inspeção: 12 / 08 / 2015

4 JUSTIFICATIVA

O objetivo desta ação de fiscalização é realizar um diagnóstico das condições do Sistema de Abastecimento de Água visando à qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com o arcabouço legal.

5 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água nas Estações de Tratamento de Água do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), do município de Major Gercino, que visou determinar a qualidade dos serviços prestados.

A equipe do Laboratório QMC Saneamento de Florianópolis realizou as coletas e as análises dos materiais para verificar a qualidade, conforme documentos anexados. Essas coletas de materiais para análises laboratoriais objetivaram a averiguação da qualidade da água fornecida à

população. A funcionária da concessionária, Sra. Cintia, também acompanhou a vistoria e fez as contraprovas das amostras em cada ponto.

5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 - Roteiros

Data / Período	Manhã	Tarde
Dia 12/08/2015	Coleta de amostras	Coleta de amostras

6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As amostras para avaliar a qualidade da água foram coletadas somente em quatro pontos do Sistema de Abastecimento do município: na área de captação superficial de água, na saída da Estação de Tratamento de Água (ETA), nos reservatórios de água tratada, bem como na rede de distribuição. Para cada parâmetro analisado foram comparados os resultados com os valores de referência da legislação vigente (Valor Máximo Permitido – VMP) do Ministério da Saúde (Portaria 2.914/2011) (Tabela 2).

Tabela 2- Valor Máximo Permitido (VPM) para os parâmetros analisados segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	VMP	Observação
Escherichia Coli	ausência em 100 mL	-
Turbidez	5,0 uT	-
Cloro residual	5 mg.L ⁻¹	(2 mg.L ⁻¹ é o recomendado e o mínimo em reservatórios e rede é 0,2 mg.L ⁻¹)
Alumínio	0,2 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Ferro	0,3 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Cor	15 uH	cor aparente - padrão organoléptico
Coliformes totais	ausência em 100 mL	saída do tratamento
	apenas uma amostra entre as examinadas no mês pode ter resultado positivo	nos sistemas de distribuição que servem menos de 20.000 habitantes
	ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês	nos sistemas de distribuição que servem mais de 20.000 habitantes
pH	entre 6 e 9,5	no sistema de distribuição
Cloretos	250 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Manganês	0,1 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Fluoretos	1,5 mg.L ⁻¹	-
Nitratos	10 mg.L ⁻¹ como N	-

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de água em 8 pontos espalhados pelo município de Major Gercino do Sistema de Abastecimento de Água. Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água feitas pelo Laboratório QMC Saneamento (Tabelas 3 e 6).

6.1 Captação superficial de água

A água bruta captada para o abastecimento da população é proveniente do manancial superficial Rio água fria. Nesse caso, é utilizada como referência a Resolução do CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre os padrões de qualidade das águas superficiais (Tabelas I e II – padrões para água doce classe II).

A Tabela 3 a seguir apresenta os resultados das análises físico-químicas e biológicas, no qual em vermelho estariam os parâmetros em desacordo com a referida Resolução.

Tabela 3 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água na área de captação superficial de água bruta do município de Major Gercino

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Rio água fria
	Água Doce Classe II	
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	-	<0,09
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	inferior à 250 mg.L ⁻¹	2,86
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	-	<0,006
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	-	240,00
Cor aparente (mg.L ⁻¹)	-	56,70
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	inferior à 1.000 NMP/100mL	240,00
Ferro total (mg.L ⁻¹)	-	0,55
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	inferior à 1,4 mg.L ⁻¹	0,12
Manganês total (mg.L ⁻¹)	inferior à 0,1 mg.L ⁻¹	<0,05
Nitratos (mg.L ⁻¹)	inferior à 10 mg.L ⁻¹	0,29
pH	entre 6 e 9,5	6,50
Turbidez (NTU)	inferior à 100 NTU	5,50

O manancial de captação se encontra dentro dos padrões exigidos para captação de água bruta para o abastecimento humano, estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Abaixo estão algumas imagens da coleta de água bruta realizada na entrada da ETA (Figura 1).



Figura 1: Coleta de amostra de água bruta na entrada da ETA

6.2 Estação de Tratamento de Água

A água bruta é tratada na ETA Major Gercino. Os resultados das análises estão expostos na Tabela 4. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação ao cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L⁻¹” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é de 5,0 mg.L⁻¹.

Tabela 4 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água da ETA do município de Major Gercino

Parâmetro	ETA Major Gercino
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	0,27
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	12,00
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	3,960
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	Ausente
Cor aparente (uH)	40,25
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	Ausente
Ferro total (mg.L ⁻¹)	0,61
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	0,45
Manganês total (mg.L ⁻¹)	<0,05
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,29
pH	5,09
Turbidez (uT)	3,39

Como é possível visualizar na tabela, diversas irregularidades foram encontradas na ETA Major Gercino. Altos índices dos metais Alumínio e Ferro foram verificados na saída da ETA, ultrapassando os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela Portaria 2.914/2011 (VMP = 0,2 mg.L⁻¹ e 0,3 mg.L⁻¹, respectivamente). Sabe-se que não foram comprovados os efeitos tóxicos dos dois metais ao ser humano, porém a concessionária deve os manter dentro do estabelecido pela legislação vigente, mesmo sendo considerado como padrão organolético.

O cloro residual, responsável pela desinfecção, foi encontrado acima da faixa recomendada pelo Ministério da Saúde (entre 0,2 e 2,0 mg.L⁻¹), porém não ultrapassa o Valor Máximo Permitido (5 mg.L⁻¹). Como o ponto de coleta da amostra é na saída do tratamento, é esperado que na rede de distribuição o teor de cloro residual fique dentro do recomendável, uma vez que o valor de cloro decai ao longo do sistema de distribuição devido à perda para atmosfera através de superfícies livres (reservatórios abertos), presença de substâncias inorgânicas e orgânicas oxidáveis e pH e temperatura da água, sendo um composto volátil.

A cor aparente, resultante da existência de sólidos dissolvidos, foi encontrada muito acima do Valor Máximo Permitido (VMP = 15 uH). E o pH apresentou baixo índice, caracterizando uma água ácida e em desacordo com a faixa recomendada pelo Ministério da Saúde (entre 6 – 9,5).

A concessionária deve rever o tratamento que está sendo aplicado e estudar uma outra

possibilidade de tratamento para poder fornecer aos usuários água de qualidade com os padrões de acordo com o estabelecido pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde.

A Figura 2 mostra imagens das coletas de água tratada feita na saída da ETA Major Gercino.



Figura 2: Coleta de amostra de água na ETA

6.3 Reservatório de água tratada

Foi coletada uma amostra de água tratada no reservatório de Major Gercino. Os valores estão expostos na Tabela 5. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em relação ao cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L⁻¹” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é de 5,0 mg.L⁻¹.

Tabela 5 – Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água do reservatório do município de Major Gercino

Parâmetro	Reservatório
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,31
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	13,00
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	4,550
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência
Cor aparente (uH)	50,98
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência
Ferro total (mg.L ⁻¹)	0,58
Fluoreto total (mg.L ⁻¹)	0,45
Manganês total (mg.L ⁻¹)	<0,05
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,28
pH	6,81
Turbidez (uT)	2,76

Problemas semelhantes aos da ETA foram encontrados na saída dos Reservatórios de Major Gercino. Altos índices dos metais Alumínio e Ferro, alto índice de cor aparente e cloro residual acima do recomendado. Assim, é imprescindível que a concessionária adote providências

imediatas para sanar essas irregularidades que persistem ao longo do sistema de distribuição.

Imagens da coleta de amostra de água na saída dos reservatórios estão abaixo (Figura 3).



Figura 3: Coleta de amostra de água no reservatório

6.4 Rede de distribuição

Foram escolhidos pontos cinco pontos da rede de distribuição de água, listados abaixo:

- Embratel (Rua Guilhermino Albano);
- Câmara Municipal de Vereadores (Rua Joaquim Silveira - Centro);
- CASAN (Rua José de Souza - Centro);
- Residência (Rua Paulino Deolindo – Centro);
- Residência (Estrada Geral Três Barras).

Os pontos da rede de distribuição apresentaram valores variados para os parâmetros analisados (Tabela 6). A chegada de água tratada até os usuários também deve seguir a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com essa legislação. Em relação ao cloro residual, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º recomenda que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L⁻¹” (valores em verde), porém o valor máximo permitido (VMP) é de 5,0 mg.L⁻¹.

Sobre os pontos da rede de distribuição é importante ressaltar que a CONCESSIONÁRIA deve fornecer água potável conforme os Valores Máximos Permitidos segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde até a chegada de água no hidrômetro dos usuários. Após isso, é de responsabilidade do usuário garantir um bom armazenamento da água recebida.

Tabela 6 - Resultados das análises físico-químicas e biológicas de água em alguns pontos da rede de distribuição do município de Major Gercino

Parâmetro	Embratel (Rua Guilhermino Albano)	Câmara de Vereadores (Rua Joaquim Silveira)	CASAN (Rua José de Souza)	Residência (Rua Paulino Deolindo)	Residência (Estrada Geral Três Barras)
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,26	0,22	0,21	0,23	0,22

Cloretos (mg.L ⁻¹)	16,00	13,00	3,00	5,00	6,00
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	3,200	4,500	0,070	0,130	0,200
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Cor (uH)	50,98	51,22	22,38	53,37	48,36
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,59	0,55	0,54	0,23	0,54
Fluoretos (mg.L ⁻¹)	0,58	0,51	0,55	0,48	0,84
Manganês (mg.L ⁻¹)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitratos (mg.L ⁻¹)	0,29	0,33	0,29	0,28	0,25
pH	6,96	6,80	6,51	6,79	6,85
Turbidez (uT)	4,13	3,66	2,60	3,47	9,43

Todos os pontos da rede de distribuição amostrados apresentaram desconformidades em relação à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que são oriundas dos problemas encontrados na ETA e no Reservatório.

Todos os pontos apresentaram índices de alumínio (VMP = 0,2 mg.L⁻¹) e cor aparente (VMP = 15uH) acima do Valor Máximo Permitido pelo Ministério da Saúde. O ferro também apresentou irregularidades em todos os pontos (VMP = 0,3 mg.L⁻¹), exceto na Residência da Rua Paulino Deolindo.

Problemas com cloro residual acima do recomendado pelo Ministério da Saúde (entre 0,2 e 2,0 mg.L⁻¹) foram encontrados em dois pontos amostrados: na Embratel na Rua Guilhermino Albano e na Câmara Municipal de Vereadores na Rua Joaquim Silveira. Já problemas relacionados com a ausência de cloro residual foram encontrados em outros dois locais: na CASAN na Rua José de Souza e na Residência da Rua Paulino Deolindo.

Outra irregularidade encontrada foi no parâmetro turbidez, resultante da existência de sólidos em suspensão, que foi encontrada acima do Valor Máximo Permitido pelo Ministério da Saúde (VMP = 5 uT) na Residência da Estrada Geral Três Barras.

Imagens das coletas de amostras de água nos cinco pontos da rede de distribuição estão expostas abaixo nas Figuras 4 a 8.



Figura 4: Coleta de amostra de água na Embratel na Rua Guilhermino Albano



Figura 5: Coleta de amostra de água na Câmara Municipal de Vereadores na Rua Joaquim Silveira



Figura 6: coleta de amostra de água na CASAN Major Gercino na Rua José de Souza



Figura 7: Coleta de amostra de água na Residência da Rua Paulino Deolindo



Figura 8: Coleta de amostra de água na Residência da Estrada Geral Três Barras

7 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

Como é possível verificar nos dados das análises apresentados, os problemas relacionados com o tratamento da água na ETA persistem ao longo do sistema de distribuição e chegam até os usuários. Desta forma, a concessionária deverá apresentar, em 15 dias, uma posição em relação às não conformidades verificadas no Sistema de Abastecimento de Água (resultados fora dos padrões legais); bem como laudos técnicos que comprovem o reestabelecimento dos parâmetros dentro do previsto pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde a fim de sanar os problemas identificados. Solicita-se também o cronograma de ativação do manancial subterrâneo (poço) e o seu devido tratamento; e da substituição da ETA.

Solicita-se uma posição quanto ao Contrato de Programa firmado entre a concessionária e o município, pois se encontra vencido desde outubro de 2009.

8 EQUIPE TÉCNICA

João Luiz Junkes Coelho
Analista Técnico

Eng. Luíza Kaschny Borges
Gerente de Fiscalização

Eng. Sílvio César dos Santos Rosa
Gerente de Regulação

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO
DIRETORIA TÉCNICA
AGÊNCIA DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANTA CATARINA – ARES

Reno Luiz Caramori
Presidente

Sérgio José Grando
Diretor Técnico

Diretoria de Regulação e Fiscalização - DREF

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO

Fiscalização de Acompanhamento dos Serviços de Saneamento Básico



Localização: 27° 25' 05" S / 48° 57' 05" O

Relatório nº 012 / 2015

Município de: **MAJOR GERCINO** / SC

Referência: Processo AGESAN nº 0009/2013

Data: Março de 2015.

1 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE REGULADORA

Nome: AGESAN - Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina.

Endereço: Rua Anita Garibaldi, 79 – 11º andar – Centro Executivo Miguel Daux - Centro – Florianópolis– SC. CEP: 88.010-500.

Telefone: (48) 3365-4350

CNPJ: 11.735.720/0001-11

Site: www.agesan.sc.gov.br

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: CASAN – Cia Catarinense de Águas e Saneamento

Endereço: Rua Emílio Blum, 83 – Centro – Fpolis/SC

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Fiscalização: Fiscalização de Acompanhamento

Unidade Auditada: Município de Major Gercino / SC

Telefone: (48) 3273-1208

Contato: Bruno Kossatz - Cargo: Engenheiro.

Comunicação à Empresa sobre a Auditoria: Ofício nº 40/15.

Tipo de Contrato com a AGESAN: Protocolo de Adesão () Convênio (x)

Data da Assinatura: 05/05/14 - Vencimento: 04/05/19

4 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização de Acompanhamento compreendeu os procedimentos de vistoria técnica, levantamentos de campo, análise e avaliação documental, obtenção de informações e dados gerais do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) referente às não conformidades (recomendações) levantadas pelo Relatório

Inicial GEFIS nº 065/2013 do município de Major Gercino no dia 17/01/2013, o qual gerou o Termo de Notificação nº 082.

Diante da resposta da Concessionária e dos prazos estabelecidos, a equipe técnica da AGESAN retornou ao local no dia 05/03/2015. A vistoria foi acompanhada pelos Engenheiros Bruno Kossatz e Mariana Moller de Lima, e pelo operador do SAA Francisco, todos da Concessionária, que se encarregaram de explicar a operação e a função de cada Unidade Operacional.

5 DESCRIÇÃO DAS DESCONFORMIDADES, CONSTATAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Estrutura Física e Recursos Humanos

Responsável: Bruno Kossatz - Cargo: Engenheiro.

Fone(s): (48) 3273-1208 – E -mail: _____

Endereço: Rua José de Souza, 239 – Centro – Major Gercino

ITEM 01) Existe identificação de que ali funciona um escritório de atendimento (Lei nº 8.078 Art. 6º)? Sim () Não () Pendência (x): Apenas adesivos no vidro.

RECOMENDAÇÃO 01 INICIAL: Providenciar placa ou pintura padrão que permita visualização /identificação adequada dos usuários.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Solicita 60 dias para instalação de placa de identificação do escritório (prazo até 22/04/2013).

CONCLUSÃO AGESAN: Identificação do escritório conforme Figura 1.

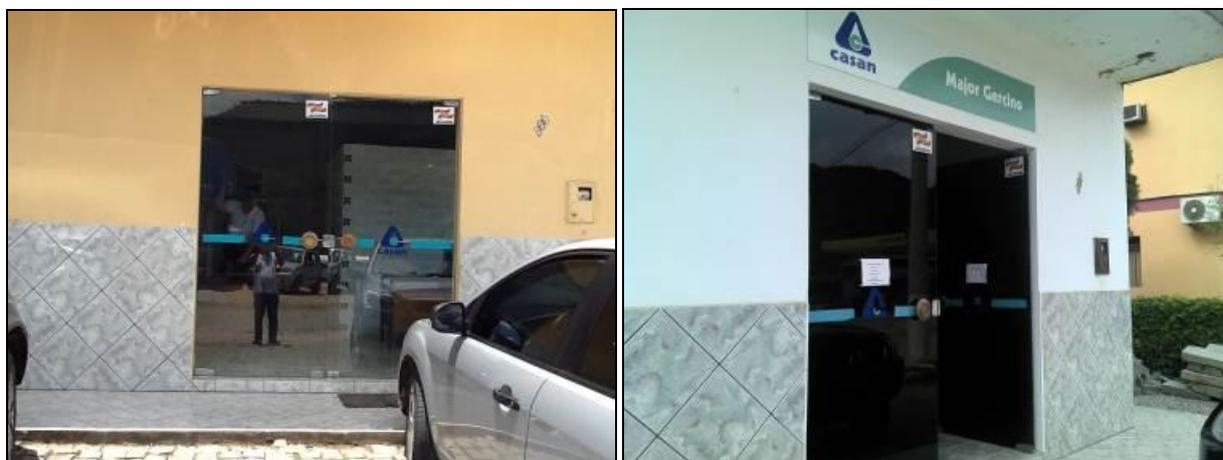


Figura 1: Identificação do Escritório (Inicial nº 65/2013 e Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 2) Há placa indicativa do horário de funcionamento (Lei nº 8.078 - Art. 6º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 02 INICIAL: Providenciar fixação de cartaz em local visível.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Será instalado imediatamente (prazo até 22/02/2013).

CONCLUSÃO AGESAN: Horário de atendimento afixado na porta do escritório (Figura 2).



Figura 2: Identificação do horário de atendimento (Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 4) As condições de mobiliário são favoráveis (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 127)? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 03 INICIAL: Apresentar proposta/projeto de modernização.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Em processo de licitação.

CONCLUSÃO AGESAN: Mobiliário continua o mesmo, somente trocada impressora (Figura 3)

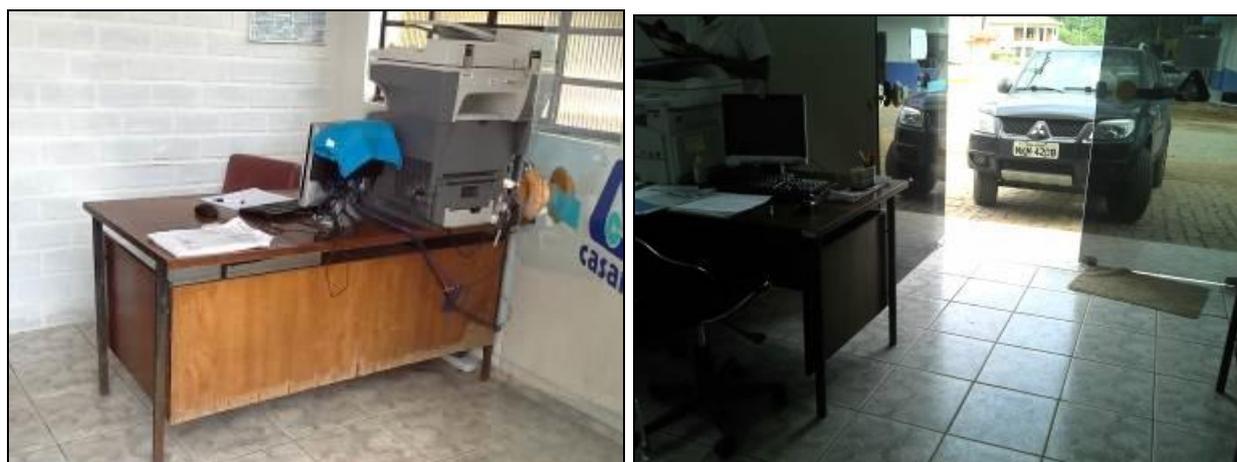


Figura 3: Mobiliário (Inicial nº 65/2013 e Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 11) O número de funcionários está atendendo à demanda de serviço existente (Resolução AGESAN nº 004 - Art. 131)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 04 INICIAL: Apresentar proposta de contratação/convênio de mais um

funcionário, especialmente para atendimento do escritório.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não vê necessidade de novas contratações.

CONCLUSÃO AGESAN: Há somente uma atendente que fica no escritório e operador da Estação que faz serviços de manutenção e operação do sistema do município.

ITEM 15: Existem veículos para uso dos funcionários? Sim () Não (x) - (Listar)

RECOMENDAÇÃO 05 INICIAL: Providenciar veículo que dê condições de trabalho ao(s) funcionário(s).

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Será disponibilizada uma moto.

CONCLUSÃO AGESAN: A agência do município recebeu a moto e está para ser disponibilizado um carro para dar maiores condições de trabalho.

5.2 Unidades Operacionais

5.2.1 Manancial de Captação de Água Bruta

ITEM 1: Outorga de Uso (Lei nº 9.433/97 - Art. 12º): Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 06 INICIAL: Apresentar documento de concessão ou processo.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Apresentou declaração de uso de água.

CONCLUSÃO AGESAN: A Concessionária deve se adequar urgentemente à legislação vigente no sentido de obter, junto ao órgão ambiental competente, a Outorga de Uso de Água para a captação de água bruta do Rio Água Fria.

ITEM 2: Existe Licença Ambiental Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 07 INICIAL: Apresentar processo de solicitação ou justificativa.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não há necessidade de Licença Ambiental para o SAA de Major Gercino visto que o sistema é de porte inferior que 15 l/s. Necessita sim de uma Autorização Ambiental –AuA. Porém, a ETA precisa ser renovada para obtenção da Autorização Ambiental junto ao órgão ambiental competente.

CONCLUSÃO AGESAN: A Concessionária deve se adequar urgentemente à legislação vigente no sentido de obter, junto ao órgão ambiental competente, a Autorização Ambiental para o Sistema de Abastecimento de Água.

ITEM 6: As condições operacionais de captação são adequadas(Resolução AGESAN nº11 Art. 11º)? Sim () Não (x) Pendência ()

RECOMENDAÇÃO 08 INICIAL: Melhorar as condições de segurança e manutenção da área de captação.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: As condições de segurança permanecem as mesmas desde a visita feita em 2013: ruins; colocando em risco os funcionários (Figura 4).

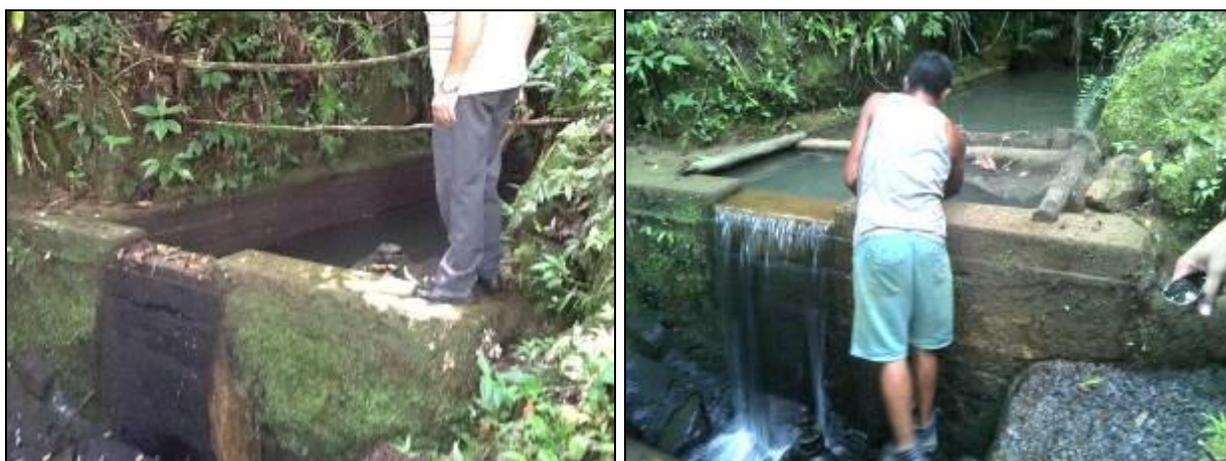


Figura 4: Condições da área de captação (Inicial nº 65/2013 e Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 7: Existe facilidade de acesso ao local (Resolução AGESAN nº11 Art. 11º)? Sim () Não (x) Pendência ()

RECOMENDAÇÃO 09 INICIAL: Melhorar as condições de acesso, especialmente com relação à segurança.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: O acesso permanente o mesmo: ruim (Figura 5).



Figura 5: Acesso à captação (Inicial nº 65/2013 e Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 8: Existe proteção contra enchentes e entrada de pessoas estranhas e animais (Resolução AGESAN nº11 Art. 10º)? Sim () Não (x) Pendência ()

RECOMENDAÇÃO 10 INICIAL: Providenciar isolamento da área.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: A área de captação permanente a mesma: sem qualquer isolamento.

ITEM 10: Existe placa de identificação com as restrições à utilização da área (Resolução AGESAN nº11 Art. 10º)? Sim () Não (x) Pendência ()

RECOMENDAÇÃO 11 INICIAL: Providenciar placas de identificação e restrição de acesso/uso.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Placa adquirida, solicita 75 dias para instalação (prazo até 07/05/2013).

CONCLUSÃO AGESAN: A área de captação sem nenhuma identificação.

5.2.2 Estação de Tratamento de Água – ETA

ITEM 1: A ETA possui licenciamento do órgão AMBIENTAL para funcionamento (Conama 237/97 Anexo 1)? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 12 INICIAL: Apresentar cópia da licença ou processo de solicitação ou justificativa.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não há necessidade de Licença Ambiental para o SAA de Major Gercino visto que o sistema é de porte inferior que 15 l/s. Necessita sim de uma Autorização Ambiental –AuA. Porém, a ETA precisa ser renovada para obtenção da Autorização Ambiental junto ao órgão ambiental competente.

CONCLUSÃO AGESAN: A Concessionária deve se adequar urgentemente à legislação vigente no sentido de obter, junto ao órgão ambiental competente, a Autorização Ambiental para o Sistema de Abastecimento de Água.

ITEM 2: O acesso à ETA está em boas condições (Resolução AGESAN nº 11 – Art. 15º)? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 13 INICIAL: Apresentar projeto/proposta de melhorias gerais, recuperação do decantador/filtro, etc.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: A ETA encontra-se em péssimo estado de operação e estrutural, enferrujada, com vazamentos, causando perigo ao operador, podendo afetar a qualidade da água distribuída à população (Figura 6).



Figura 6: ETA (Inicial nº 65/2013 e Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 5, 6 E 7: Existe macromedição na entrada e na saída (Resolução AGESAN nº 11 – Art. 17º)? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 14, 15 E 16 INICIAL: Providenciar instalação e confecção de relatórios de controle operacional e de perdas.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Solicita 60 dias para instalação de macro medidor (prazo até 22/04/2013). Relatórios de controle operacional existem e já são feitos; relatórios de controle de perdas são de competência da GPO.

CONCLUSÃO AGESAN: Recomendações atendidas conforme Figura 7.



Figura 7: Macromedidores de entrada de água bruta e saída de água tratada (Acompanhamento nº 12/2015)

ITEM 14: O lodo é lançado retido pelos decantadores é disposto de forma adequada? Sim () Não (x) Onde? Pluvial.

RECOMENDAÇÃO 17 INICIAL: Apresentar projeto de adequação ambiental.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: A Concessionária deve se adequar urgentemente à legislação vigente no sentido de fazer o correto descarte do lodo e não lança-lo na rede pluvial.

ITEM 20: Existe almoxarifado para acondicionamento de produtos químicos (Resolução AGESAN n° 11 – Art. 18°)? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 18 INICIAL: Melhorar as condições de armazenamento.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Não está disponibilizado no orçamento de 2013 recursos para investimentos no SAA do município.

CONCLUSÃO AGESAN: A Concessionária deve adequar um almoxarifado para os produtos químicos conforme determina Resolução citada acima.

ITEM 22: Existem vazamentos nas instalações – tubos, registros, etc? (Resolução AGESAN n° 11 – Art. 15°)? Sim () Não () Pendência (x)

RECOMENDAÇÃO 19 INICIAL: Observar todo e qualquer vazamento no sentido de diminuir as perdas físicas do sistema.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Já é rotina adotar este procedimento.

CONCLUSÃO AGESAN: Encontrados vazamentos nos registros e tubulações da ETA, conforme Figura 8.



Figura 8: Vazamentos encontrados (Acompanhamento n° 12/2015)

OUTRAS OBSERVAÇÕES:

Segundo os Engenheiros que acompanharam a visita, este Sistema captação/ETA será desativado em breve. Foi perfurado um poço novo para a captação de água subterrânea e será

feita licitação para construção da casa de química junto ao poço. O terreno onde se localizará o poço, a casa de química e também o escritório já foi adquirido pela Concessionária (Figura 9). Além disso, obras de rede de distribuição estão sendo feitas na rua principal (Figura 10).



Figura 9: Poço novo e terreno adquirido (Acompanhamento n° 12/2015)



Figura 10: Obras na rede de distribuição (Acompanhamento n° 12/2015)

5.2.3 Reservatórios - RATs

ITEM 03: Existem placas indicativas de propriedade e restrição de uso das áreas dos reservatórios (Resolução AGESAN n° 004 - Art.19 - §2º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 20 INICIAL: Providenciar placas.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Placas adquiridas, solicita 75 dias para instalação (prazo até 07/05/2013).

CONCLUSÃO AGESAN: Sem placa de identificação.

ITEM 05: As áreas estão devidamente cercadas e trancadas (Resolução AGESAN N°11 - Art. 23º)? Sim () Não (x) Pendência ():

RECOMENDAÇÃO 21 INICIAL: Providenciar adequado isolamento.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Solicita 150 dias para isolar a área (prazo até 22/07/2013).

CONCLUSÃO AGESAN: Os reservatórios ainda não estão isolados (Figura 11).



Figura 11: Reservatório sem isolamento

ITEM 10: A água de lavagem é medida/estimada e reaproveitada? Sim () Não (x)

RECOMENDAÇÃO 22 INICIAL: Apresentar projeto de reaproveitamento.

RESPOSTA CONCESSIONÁRIA: Volume pequeno que não justifica o reaproveitamento.

CONCLUSÃO AGESAN: Concorda-se que o volume é pequeno, bem como a frequência de limpeza.

6 EQUIPE TÉCNICA

João Luiz Junkes Coelho
Analista Técnico

Eng. Luíza Kaschny Borges
Gerente de Fiscalização

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO
DIRETORIA DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO – DREF/AGESAN

Eng. Sílvio César dos Santos Rosa
Diretor de Regulação e Fiscalização

Sérgio José Grando
Diretor Geral

—
—
—



Agência de Regulação de
Serviços Públicos de Santa Catarina

Diretoria Técnica – DTEC

Relatório de Fiscalização ACOMPANHAMENTO dos Serviços de Saneamento Básico



Localização: 27° 25' 04" S / 48° 57' 03" O

Relatório ARESC GEFIS nº 063/2017

Município: **MAJOR GERCINO /SC**

Referência: Processo AGESAN 000329/2015

Data: setembro de 2017.



1 IDENTIFICAÇÃO DA ARES

Nome: ARES- Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina.

Endereço: Rua Anita Garibaldi, 79 – 11º andar – Centro Executivo Miguel Daux - Centro – Florianópolis– SC. CEP: 88.010-500.

Telefone: (48) 3365-4350

CNPJ: 23 114 901\0001 - 00

2 IDENTIFICAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Nome: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN

Endereço: Rua Emílio Blum, 83 – Centro – Florianópolis/SC

Telefone: (48) 3221 5000

CNPJ: 82.508.433/0001-17

Site: www.casan.com.br

3 CARACTERÍSTICAS DA FISCALIZAÇÃO

Tipo de Auditoria: Fiscalização de Acompanhamento

Unidade Auditada: Sistema de Abastecimento de Água - qualidade

Local: Major Gercino / SC

Data da Inspeção: 14 / 09 / 2017

Contato: Adriana Rebelo (Comitê de Relacionamento das Agências Reguladoras)

Tipo de Contrato com a ARES: Protocolo de Adesão () **Convênio (x)**

Número: 163/2014 - Data Assinatura: 05/05/2014 - Vencimento: 04/05/2019.

4 INTRODUÇÃO

Este relatório detalha a Ação de Fiscalização realizada pela Aresc, de acordo com a localidade e escopo selecionados, em cumprimento aos termos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/07, Lei Estadual nº14.675/09, Lei Estadual nº16.673/2015, Resoluções da Aresc, Resoluções do

CONAMA, Normas Técnicas Brasileiras – NBRs e demais legislações pertinentes.



Esta ação de fiscalização tem como objetivo a avaliação das condições e da qualidade do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Major Gercino, tendo em vista a qualidade que o serviço deve oferecer, em concordância com o arcabouço legal, dando ênfase àquelas normas expedidas por esta Agência.

5 METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento da Ação de Fiscalização compreendeu os procedimentos de coleta de amostras de água em diferentes pontos do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Major Gercino, visando determinar a qualidade dos serviços prestados (tabela 2).

A equipe Laboratório Laboprime, de Timbó/SC, realizou as coletas e as análises dos materiais para verificar a qualidade, conforme documentos anexados. Nestes mesmos documentos estão informados os métodos utilizados para a análise laboratorial de cada parâmetro. Estas análises laboratoriais objetivaram a averiguação dos padrões de potabilidade da água fornecida à população.

Os representantes da concessionária, a Técnica em Saneamento Bruna Freitas da Silva e o Assistente Administrativo Operacional Luiz Goulart, acompanharam a fiscalização da ARES SC, concomitantemente com a realização da coleta de amostras a fim de compor a contraprova.

5.1 Cronograma de Trabalho

Tabela 1 – Roteiros do dia 23/06/2016

Pontos Amostrais	Local
1	Captação de água bruta Morro do Descanso
2	Estação de Tratamento de Água
3	Reservatório de água tratada
4	Rede de Distribuição – escritório da CASAN
5	Rede de Distribuição – Residência nº 158, Estrada Geral Três Barras
6	Rede de Distribuição – Residência s/n, Rua Paulino Deolindo (ao lado da residência nº 639)
7	Rede de Distribuição – Embratel, Rua Guilherme Abanas, Centro.
8	Rede de Distribuição – Câmara de Vereadores, Rua Rua Joaquim Silveira.

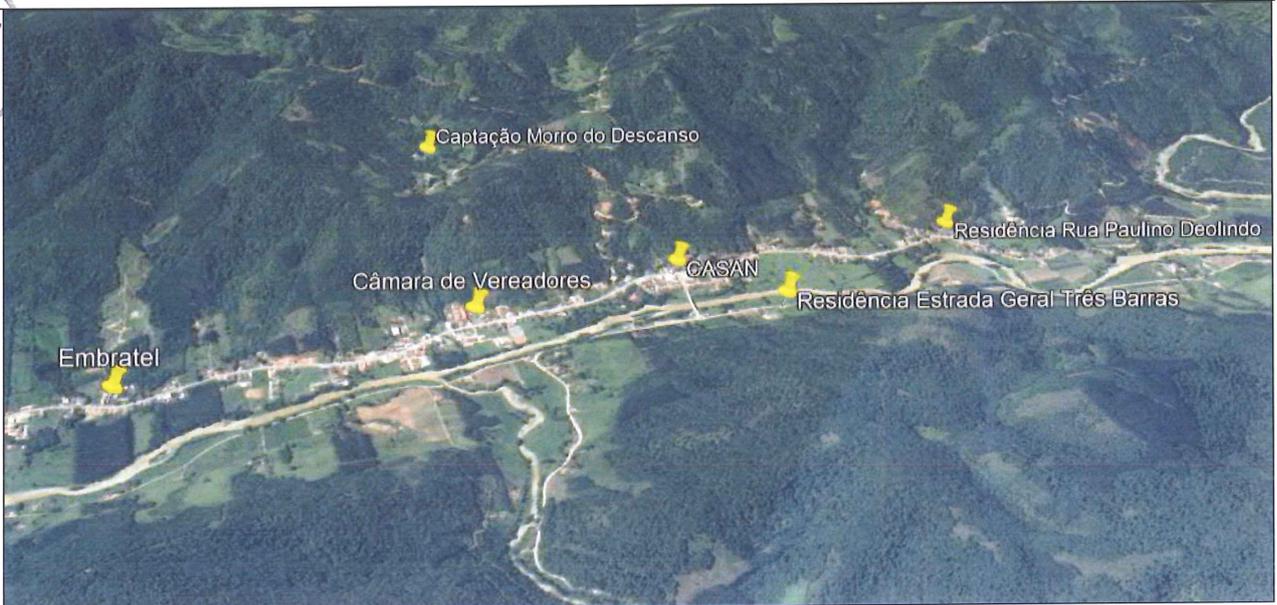


Figura 1: Localização de alguns pontos de coleta de água do município de Major Gercino.

6 FISCALIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As amostras para avaliar a qualidade da água foram coletadas em quatro unidades diferentes do Sistema de Abastecimento de Água do município: no manancial superficial de água bruta, na saída do tratamento da água, no reservatório de água tratada, bem como na rede de distribuição.

Em cada ponto da rede de distribuição foi realizada uma coleta no cavalete de entrada de água para o usuário. Devido às particularidades e dificuldades encontradas em campo, como ausência de torneiras e locais inadequados para coleta, em certos casos, as coletas podem ter sido realizadas em locais próximos aos pontos planejados.

Para cada parâmetro analisado foram comparados seus resultados com os valores de referência (Valor Máximo Permitido – VMP) da legislação vigente do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914/2011) (tabela 2).

Tabela 2: Valor Máximo Permitido (VMP) para os parâmetros analisados segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetro	VMP	Observação
<i>Escherichia Coli</i>	ausência em 100 mL	-
Turbidez	5,0 uT	-
Cloro residual livre	5 mg.L ⁻¹	(2 mg.L ⁻¹ é o recomendado e o mínimo em reservatórios e rede é 0,2 mg.L ⁻¹)
Alumínio	0,2 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Ferro	0,3 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Cor aparente	15 uH	cor aparente - padrão organoléptico
Coliformes totais	ausência em 100 mL	saída do tratamento
	apenas uma amostra entre as examinadas no mês pode ter resultado positivo	nos sistemas de distribuição que servem menos de 20.000 habitantes

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and the number '4'.

Parâmetro	VMP	Observação
	ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês	nos sistemas de distribuição que servem mais de 20.000 habitantes
pH	entre 6 e 9,5	no sistema de distribuição
Cloretos	250 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Manganês	0,1 mg.L ⁻¹	padrão organoléptico
Fluoretos	1,5 mg.L ⁻¹	recomendado entre 0,7 mg.L ⁻¹ e 1,0 mg.L ⁻¹ pela Portaria nº 421/2016 da Secretaria Estadual da Saúde
Nitrato	10 mg.L ⁻¹ como N	-
Nitrito	1 mg.L ⁻¹ como N	-
Amônia	1,5 mg.L ⁻¹ como NH ₃	padrão organoléptico

Ressalta-se que, segundo o Art. 39 da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, é **recomendável** que, no sistema de distribuição, o **pH** da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Já em relação aos valores do **cloro residual livre**, essa Portaria em seu Art. 39, § 2º **recomenda** que “o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2,0 mg.L⁻¹”, porém o Valor Máximo Permitido (VMP) é 5,0 mg.L⁻¹.

E no que tange os valores de **fluoreto**, a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde determina o Valor Máximo Permitido de 1,5 mg.L⁻¹, sendo **recomendado** pela Portaria nº 421/2016 da Secretaria Estadual da Saúde o teor ótimo de concentração de 0,8 mg.L⁻¹ com um mínimo de 0,7 mg.L⁻¹ e máximo de 1,0 mg.L⁻¹.

Nesta campanha de fiscalização, foram coletadas amostras de água em oito pontos do Sistema de Abastecimento de Água espalhados pelo município de Major Gercino. Abaixo estão os resultados das análises físico-químicas e biológicas da água realizadas pelo Laboratório Laboprime (Tabelas 3 a 6).

6.1 Captação de Água Bruta do Município de Major Gercino

Nesta fiscalização de qualidade foi realizada a coleta de amostra de água bruta do manancial superficial que abastece o município de Major Gercino, localizado no Morro do Descanso, o Rio Água Fria. Vale informar que na última fiscalização realizada pela Aresc, em junho de 2016, a água que abastecia o município estava era obtida de manancial subterrâneo por meio de uma captação subterrânea e cujo tratamento ocorria no local com a desinfecção da água por hipoclorito de cálcio.

Como referência para análise da qualidade da água bruta proveniente dos mananciais superficiais é utilizada a Resolução do CONAMA nº 357/2005 que dispõe sobre os padrões de qualidade das águas superficiais, conforme Tabelas I e II – padrões para água doce classe II. Os mananciais do Estado de Santa Catarina, até o presente momento, não possuem classificação

segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. Dessa forma, conforme o Art. 42 desta resolução, enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2.

A coleta e análise laboratorial da água bruta têm por finalidade: (1) momentaneamente, caracterizar qualitativamente o corpo d'água onde ocorre a captação a fim de verificar potenciais riscos da água para a saúde humana; (2) apontar possíveis necessidades de correções a fim de tornar a água potável; (3) comparar os resultados da análise da água bruta com os resultados da água tratada, a fim de verificar, se for o caso, a origem da irregularidade. Dessa forma, a análise laboratorial da qualidade da água bruta não é utilizada para fins de penalidade.

A tabela 3, a seguir, apresenta os resultados das análises físicas, químicas e biológicas das amostras coletadas no manancial supracitado, nos quais em vermelho estariam os parâmetros em desacordo com a referida Resolução.

Tabela 3: Resultado das análises físicas, químicas e biológicas da amostra de água bruta da captação superficial do município de Major Gercino e Valor Máximo Permitido (VMP) para os parâmetros analisados, segundo a Resolução do CONAMA nº 357/2005.

Parâmetro	Resolução CONAMA nº 357/2005	Rio Água Fria – Morro do Descanso
	Água Doce Classe II	
Alumínio (mg.L ⁻¹)	-	0,179
Cloreto (mg.L ⁻¹)	inferior à 250 mg.L ⁻¹	<10
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	-	<0,1
Coliformes totais (NMP.100mL ⁻¹)	-	4,5x10 ³
Cor aparente (uH)	-	40
<i>Escherichia Coli</i> (NMP.100mL ⁻¹)	inferior à 1.000 NMP/100mL	<1
Ferro (mg.L ⁻¹)	-	0,306
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	inferior à 1,4 mg.L ⁻¹	0,35
Manganês (mg.L ⁻¹)	inferior à 0,1 mg.L ⁻¹	0,007
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	inferior à 10 mg.L ⁻¹	<2,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1,0 mg/L	<0,04
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	-	<0,01
pH	entre 6 e 9,0	6,26
Turbidez (NTU)	inferior à 100 NTU	7,79

De acordo com os parâmetros e resultado acima expostos, no dia e local amostrado, o manancial de captação Rio Água Fria encontrava-se em conformidade com os padrões exigidos para água doce Classe II. A água doce de Classe II é destinada, dentre outras coisas, ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, conforme Resolução do CONAMA nº 357/2005.

E, dentre os parâmetros analisados, aqueles que necessitam ser corrigidos no tratamento para a

potabilidade da água, conforme Portaria do Ministério da Saúde, são: coliformes totais, cor aparente, ferro e turbidez.

Abaixo, seguem imagens da coleta de amostra de água bruta no manancial acima mencionado (Figuras 2 e 3).



Figura 2: Acesso à captação de água bruta, Morro do Descanso, município de Major Gercino.



Figura 3: Coleta de amostra de água bruta do Rio Água Fria, Morro do Descanso, município de Major Gercino.

6.2 Estação de Tratamento de Água (ETA) do Município de Major Gercino

O município de Major Gercino possui uma unidade de tratamento de água que recebe a água bruta advinda do Rio Água Fria. Na última fiscalização realizada pela Aresc, esta unidade de tratamento encontrava-se desativada, já que a água estava sendo captada, no momento, de manancial subterrâneo e o seu tratamento (desinfecção com hipoclorito de sódio) ocorria, como informado anteriormente, no local da captação subterrânea.

A coleta de amostra de água tratada nesta unidade de tratamento foi realizada logo na chegada do reservatório de água tratada que se encontra logo a jusante da Estação de Tratamento de água, visto da impossibilidade momentânea de realizar a coleta na unidade de tratamento.

Os resultados das análises físicas, químicas e biológicas das amostras de água tratada coletadas estão expostos na tabela 4. Em vermelho estão os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Tabela 4: Resultados das análises físicas, químicas e biológicas de amostras de água tratada coletadas nas ETAs do município de Major Gercino.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VPM) Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde	ETA Major Gercino
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,2 mg.L ⁻¹	<0,005
Cloreto total (mg.L ⁻¹)	250 mg.L ⁻¹	<10
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	Max. 5 mg.L ⁻¹ e min. 0,2 mg.L ⁻¹ (recomentado abaixo de 2 mg.L ⁻¹)	1,80
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente
Cor aparente (uH)	15 uH	<8

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "L.H.", "r. 24", and "7".



Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VPM) Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde	ETA Major Gercino
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,3 mg.L ⁻¹	0,212
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ (recomentado entre 0,7 e 1 mg.L ⁻¹)*	1,28
Manganês (mg.L ⁻¹)	0,1 mg.L ⁻¹	<0,005
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	10 mg.L ⁻¹ como N	<2,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1 mg.L ⁻¹ como N	<0,04
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ como NH ₃	<0,01
pH	Recomendável entre 6 e 9,5	6,28
Turbidez (uT)	5,0 uT	<1

* Portaria nº 421/2016 da Secretaria Estadual da Saúde

Como se pode observar na tabela 4, verifica-se que a amostra de água tratada coletada na ETA Major Gercino não apresentou desconformidades com relação à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, atendendo aos padrões de potabilidade analisados nessa fiscalização de qualidade.

As figuras a seguir mostram imagens da coleta de amostras de água tratada logo após o tratamento da água realizado na ETA do município de Treviso (Figuras 4 e 5).



Figura 4: Estação de Tratamento de água do município de Major Gercino.

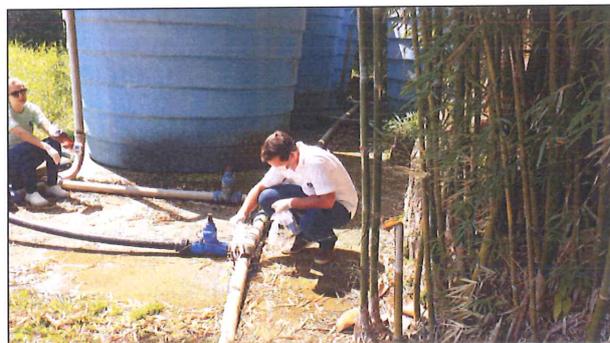


Figura 5: Coleta de amostra de água tratada na entrada do reservatório do município de Major Gercino.

6.3 Reservatório de Água Tratada do Município de Major Gercino

O município de Major Gercino possui um conjunto de cinco reservatórios localizado logo abaixo da Estação de Tratamento de Água. Após a reativação desta unidade de tratamento, o reservatório que antes recebia a água remanescente da distribuição, agora recebe a água diretamente da ETA para em seguida ser distribuída para a população.

Os resultados das análises físicas, químicas e biológicas das amostras de água tratada coletadas estão expostos na tabela 5. Em vermelho encontram-se os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério as Saúde.

Tabela 5: Resultados das análises físicas, químicas e biológicas de amostras de água tratada coletada no reservatório do município de Major Gercino.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VPM) Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde	Reservatório Major Gercino
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,2 mg.L ⁻¹	<0,005
Cloreto (mg.L ⁻¹)	250 mg.L ⁻¹	<10
Cloro residual (mg.L ⁻¹)	Max. 5 mg.L ⁻¹ e min. 0,2 mg.L ⁻¹ (recomentado abaixo de 2 mg.L ⁻¹)	1,68
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente
Cor aparente (uH)	15 uH	<8
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,3 mg.L ⁻¹	0,164
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ (recomentado entre 0,7 e 1 mg.L ⁻¹)*	1,28
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,1 mg.L ⁻¹	<0,005
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	10 mg.L ⁻¹ como N	<2,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1 mg.L ⁻¹ como N	<0,04
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ como NH ₃	<0,001
pH	Recomendável entre 6 e 9,5	6,28
Turbidez (uT)	5,0 uT	1,01

Como se pode observar na tabela 5, verifica-se que a amostra de água tratada coletada no Reservatório de Major Gercino não apresentou desconformidades com relação à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, atendendo aos padrões de potabilidade analisados nessa fiscalização de qualidade.

Abaixo estão algumas imagens da coleta de amostra de água no referido reservatório (Figuras 6 e 7).

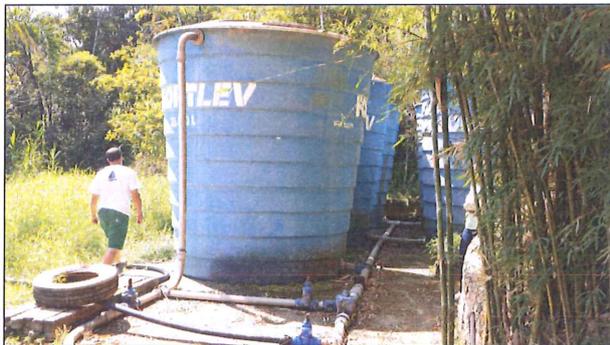


Figura 6: Reservatórios do município de Major Gercino.

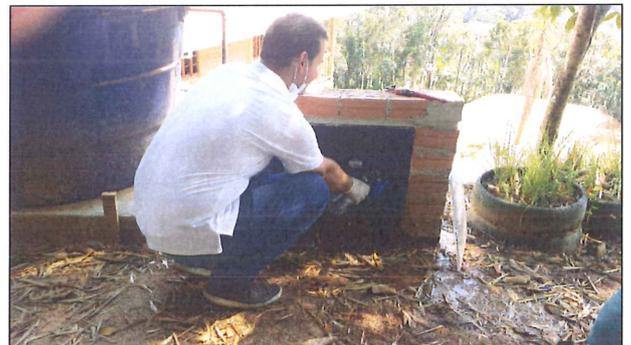


Figura 7: Coleta de amostra de água tratada do conjunto de reservatórios do município de Major Gercino.

6.4 Rede de distribuição

Nesta campanha de fiscalização foram realizadas coletas de amostras de água tratada em cinco pontos amostrais da rede de distribuição do município de Major Gercino, de forma a abranger a maior área possível do município.



É importante ressaltar que a Concessionária deve fornecer água potável conforme os Valores Máximos Permitidos segundo a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde até a chegada de água no hidrômetro dos usuários. Após isso, é de responsabilidade do usuário garantir um bom armazenamento da água recebida.

Os resultados das análises físicas, químicas e biológicas da água coletada nestes seis pontos amostrais encontram-se nas tabelas 6 e 7. Em vermelho encontram-se os parâmetros em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Tabela 6: Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da amostra de água coletada nos pontos amostrais da rede de distribuição do município de Major Gercino.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VPM) Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde	Embratel (Rua Guilhermino Albano)	Câmara de Vereadores (Rua Joaquim Silveira)
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,2 mg.L ⁻¹	<0,005	0,057
Cloreto (mg.L ⁻¹)	250 mg.L ⁻¹	<10	<10
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	Max. 5 mg.L ⁻¹ e min. 0,2 mg.L ⁻¹ (recomentado abaixo de 2 mg.L ⁻¹)	2,20	2,18
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente	ausente
Cor aparente (uH)	15 uH	<8	<8
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,3 mg.L ⁻¹	0,267	0,176
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ (recomentado entre 0,7 e 1 mg.L ⁻¹)*	0,91	1,12
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,1 mg.L ⁻¹	0,041	<0,005
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	10 mg.L ⁻¹ como N	<2,5	<2,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1 mg.L ⁻¹ como N	<0,04	<0,04
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ como NH ₃	<0,01	<0,01
pH	Recomendável entre 6 e 9,5	6,35	6,42
Turbidez (uT)	5,0 uT	1,41	<1

Tabela 7: Resultados das análises físicas, químicas e biológicas da amostra de água coletada nos pontos amostrais da rede de distribuição do município de Major Gercino.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VPM) Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde	Residência Estrada Geral Três Barras	Residência Rua Paulino Deolindo	CASAN
Alumínio (mg.L ⁻¹)	0,2 mg.L ⁻¹	0,115	<0,005	0,165
Cloreto (mg.L ⁻¹)	250 mg.L ⁻¹	<10	<10	<10
Cloro residual livre (mg.L ⁻¹)	Max. 5 mg.L ⁻¹ e min. 0,2 mg.L ⁻¹ (recomentado abaixo de 2 mg.L ⁻¹)	2,00	<0,1	3,12
Coliformes totais (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente	ausente	ausente
Cor aparente (uH)	15 uH	17	<8	<8
<i>Escherichia Coli</i> (100mL ⁻¹)	ausência em 100 mL	ausente	ausente	ausente
Ferro (mg.L ⁻¹)	0,3 mg.L ⁻¹	0,368	0,162	0,167
Fluoreto (mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ (recomentado entre	0,97	0,57	0,73

	0,7 e 1 mg.L ⁻¹)*			
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,1 mg.L ⁻¹	0,015	<0,005	0,018
Nitrato (N-mg.L ⁻¹)	10 mg.L ⁻¹ como N	<2,5	<2,5	<2,5
Nitrito (N-mg.L ⁻¹)	1 mg.L ⁻¹ como N	<0,04	<0,04	<0,04
Amônia (NH ₃ -mg.L ⁻¹)	1,5 mg.L ⁻¹ como NH ₃	<0,01	<0,01	<0,01
pH	Recomendável entre 6 e 9,5	6,02	5,84	5,92
Turbidez (uT)	5,0 uT	6,19	1,65	1,92

Como se pode verificar na tabela 7, os parâmetros **cor aparente, ferro e turbidez** apresentaram valores acima do VMP exigido pela Portaria n° 2914 de 2011 do Ministério da Saúde no ponto amostral Residência Estrada Geral Três Barras e ausência de **cloro residual livre** na Residência da Rua Paulino Deolindo.

A **cor aparente** de uma amostra de água está associada à presença de sólidos dissolvidos, principalmente materiais em estado coloidal orgânico e inorgânico. O problema maior da alteração da cor da água é, em geral, o estético, visto que causa um efeito repulsivo na população (CETESB, 2009). No entanto, trata-se de um parâmetro organoléptico de potabilidade cujo padrão é estipulado e exigido pelo Ministério da Saúde para o fornecimento de água potável para a população.

Já as elevadas concentrações do **ferro** em águas destinadas ao abastecimento podem causar depósitos, incrustações e o aparecimento de bactérias ferruginosas nocivas nas redes de abastecimento. Além disso, são responsáveis pelo aparecimento de gosto e odor, manchas em roupas e aparelhos sanitários, assim como interferir em processos industriais (MORUZZI; REALI, 2012).

A **turbidez** é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar a água, devido à presença de sólidos suspensos, como partículas inorgânicas e detritos orgânicos. A erosão das margens dos rios é um exemplo de fenômeno que resulta em aumento da turbidez das águas exigindo manobras operacionais, tais como alterações nas dosagens de coagulantes e auxiliares nas Estações de Tratamento de Águas. Os esgotos domésticos e efluentes industriais também podem provocar o aumento da turbidez das águas (CETESB, 2009).

No que diz respeito ao **cloro residual livre**, esse é um produto utilizado no tratamento da água, sendo responsável pela desinfecção e também pela melhoria da qualidade da água em geral ao reagir com o ferro, amônia, sulfetos, manganês e algumas substâncias orgânicas (QUIMLAB, 2017).

Imagens das coletas de amostras de água nos cinco pontos da rede de distribuição estão expostas abaixo nas Figuras 8 a 17.









Figura 8: Ponto de coleta de amostra de água tratada na Embratel, município de Major Gercino.



Figura 9: Coleta de amostra de água na Embratel, município de Major Gercino.



Figura 10: Ponto de coleta de amostra de água tratada na Câmara de Vereadores do município de Major Gercino.

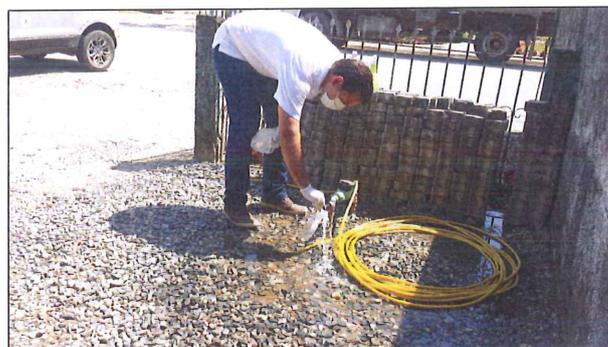


Figura 11: Coleta de amostra de água na Câmara de Vereadores do município de Major Gercino.



Figura 12: Ponto de coleta de água tratada no escritório da CASAN, município de Major Gercino.



Figura 13: Coleta de amostra de água tratada no escritório da CASAN, município de Major Gercino.



Figura 14: Ponto de coleta de água tratada na Residência Rua Paulino Deolindo, município de Major Gercino.



Figura 15: Coleta de amostra de água tratada na Residência da Rua Paulino Deolindo, município de Major Gercino.

[Handwritten signature]



Figura 16: Ponto de coleta de água tratada na residência da Estrada Geral Três Barras, município de Major Gercino.



Figura 17: Coleta de amostra de água na Residência da Estrada Geral Três Barras, município de Major Gercino.

7 DESCONFORMIDADES VERIFICADAS NESTA AÇÃO FISCALIZATÓRIA

A ação fiscalizatória do atual Relatório de Fiscalização é composta também pelos Relatórios de Fiscalização:

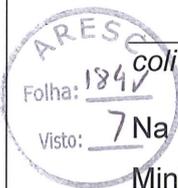
- Inicial ARESC GEFIS n° 065/2016 de junho de 2016.

A partir das inconformidades apontadas no Relatório GEFIS n° 065/2016, foi gerado um Termo de Adequação dos Serviços (TAS) n° 023. Sendo notificada em 06 de julho de 2016, por meio do Ofício ARESC n° 550/2016, a concessionária teve o prazo de 15 dias para justificar tais desconformidades, sendo entregue sua defesa apenas em 03 de agosto de 2016 (Ofício CT/COMITÊ-0097).

Em virtude do não cumprimento do Termo de Adequação dos Serviços n° 023 dentro do prazo estipulado pela ARESC, a concessionária foi penalizada através do Auto de Infração tipificado em advertência n° 079/2016, conforme determinou a Diretoria Colegiada da ARESC na ATA n° 048 da Reunião Ordinária da Diretoria Colegiada da ARESC. A concessionária teve o prazo de 15 dias para manifestar-se em relação ao Auto de Infração a partir da data do seu recebimento em 27 de julho de 2016. Sendo assim, a CASAN apresentou sua defesa em 11 de agosto de 2016 por meio do Ofício CT/COMITÊ n° 108/2016.

7.1 Sistema de Abastecimento de Água

Os requisitos de qualidade estabelecidos pela Portaria n° 2.914/2011 Ministério da Saúde constituem-se em parâmetros indicadores da potabilidade da água que obrigatoriamente devem ser obedecidos para o fornecimento de água para o consumo humano. Dessa forma, essa Agência de Regulação avaliou a água tratada do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Major Gercino utilizando os seguintes parâmetros contidos na Portaria acima citada: alumínio, cloreto, cloro residual, manganês, pH, turbidez, coliformes totais, *Escherichia*



coli, cor aparente, ferro, fluoreto, nitrato, nitrito e a série de nitrogênio.

Na tabela 8 abaixo se encontram os parâmetros cujos valores não obedeceram à Portaria do Ministério da Saúde nas vistorias realizadas nesta ação fiscalizatória, cujas descrições estão contidas nos seus respectivos Relatórios de Fiscalização.

Tabela 8: Parâmetros de potabilidade de água em desconformidade com a legislação vigente nos Relatórios de Fiscalização nº 065/2016, e nº 063/2017 (presente relatório), os quais compõem esta ação fiscalizatória para cada ponto amostrado pela ARES.

Pontos Amostrados	Relatórios de Fiscalização	
	Nº 065/2016 (junho 2016)	Nº 063/2017 (setembro 2017)
Estação de Tratamento de Água	Cloro residual livre	-
Reservatório de água tratada	N.A.	-
Rede de Distribuição – escritório da CASAN	Cloro residual livre, coliformes totais, <i>E. coli</i> , cor aparente, ferro, manganês	-
Rede de Distribuição – Residência nº 158, Estrada Geral Três Barras	Cloro residual livre, cor aparente, ferro	Cor aparente, ferro e turbidez
Rede de Distribuição – Residência s/n, Rua Paulino Deolindo (ao lado da residência nº 639)	Cloro residual livre, coliformes totais, <i>E. coli</i> .	Cloro residual livre
Rede de Distribuição – Embratel, Rua Guilherme Abanas, Centro.	Cor aparente, ferro, manganês	-
Rede de Distribuição – Câmara de Vereadores, Rua Joaquim Silveira.	Cor aparente	-

Nota: N.A. = Não Amostrado.

Os parâmetros que apresentaram desconformidade com a legislação vigente nesta ação fiscalizatória foram: cor aparente, ferro total, manganês total, cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *E. coli*. Sendo que a última coleta realizada pela ARES, em setembro de 2017, apenas os parâmetros cor aparente, ferro, turbidez e cloro residual livre apresentaram desconformidade em apenas dois de sete pontos amostrais.

Como já colocado anteriormente, durante a fiscalização de junho de 2016 a água para o abastecimento público estava sendo captada de manancial subterrâneo e realizada apenas a desinfecção por meio da adição de hipoclorito de cálcio. Já a segunda fiscalização, realizada em setembro de 2017, a água já estava sendo captada de manancial superficial e utilizando para o tratamento uma Estação de Tratamento de Água compacta que utiliza processos de floculação, decantação e filtração rápida. Dessa forma, verifica-se uma melhora nos padrões de qualidade

da água abastecida no município de Major Gercino, porém ainda apresentando desconformidade conforme as normas vigentes.

Além disso, analisando o controle de qualidade da água da concessionária, em especial os parâmetros cor aparente, turbidez e cloro residual livre, do último mês anterior à nossa fiscalização (25 de julho de 2017 a 27 de agosto de 2017), verifica-se frequentes desconformidades com relação à Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, o que reforça os resultados da Aresc, não caracterizando, a nosso ver, eventos pontuais.

Segundo o Boletim da concessionária, no período avaliado, a cor aparente apresentou valores acima do VMP em 10 das 30 análises realizadas, ou seja, 33,33%, variando de 16 a 63 uH. O cloro residual livre apresentou sete de 25 análises realizadas com valores cloro ausente, ou seja, 28%. E a turbidez apresentou cinco análises acima do VMP de 30 análises realizadas, ou seja, 16,67%, com valores variando de 5,2 a 22 NTU.

8 DISPOSITIVOS LEGAIS VIOLADOS E PROPOSTA DE TIPIIFICAÇÃO DE INFRAÇÕES

8.1 Sistema de Abastecimento de Água

Na tabela 9 podem-se verificar claramente quais parâmetros apresentaram desconformidade com relação aos padrões de potabilidade do Ministério da Saúde em cada uma das fiscalizações realizadas nesta ação fiscalizatória. Tal constatação, especialmente no que tange aos resultados das últimas coletas de amostra referente a este relatório de fiscalização, verifica-se o não cumprimento do Art. 3 da Resolução da ARES C nº 049/2016, que determina que *“a água que o prestador de serviços fornecer para o consumo humano deverá atender integralmente aos requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação vigente do Ministério da Saúde.”*

Tabela 9: Parâmetros de potabilidade de água em desconformidade com a legislação vigente nos Relatórios de Fiscalização nº 065/2016, e nº 063/2017 (presente relatório), os quais compõem esta ação fiscalizatória para cada ponto amostrado pela ARES C.

Parâmetros	Relatórios de Fiscalização	
	Nº 065/2016 (junho 2016)	Nº 063/2017 (setembro 2017)
Alumínio total		
Cloretos		
Cloro residual livre	x	x
Coliformes totais	x	
Cor aparente	x	x
<i>Escherichia Coli</i>	x	
Ferro total	x	x
Fluoretos		
Manganês total	x	



Nitrato		
Nitrito		
Nitrogênio Amoniacal total		
pH		
Turbidez		X

9 PROPOSTA DE TIPIFICAÇÃO DE PENALIDADE

Conforme a Resolução Aresc n° 47/2016 Rev. 1, Art. 5:

Art. 5º Da Fiscalização de Acompanhamento:

I - Nesta fase da ação de fiscalização, o técnico responsável efetuará vistoria nas instalações da concessionária para verificar se foram solucionadas as não conformidades identificadas na fase inicial;

II - O Relatório de Fiscalização de Acompanhamento será conclusivo, devendo indicar objetivamente se foram atendidas ou não as determinações contidas no TAS;

III - O descumprimento por parte da concessionária de determinação constante no Termo de Adequação dos Serviços - TAS dará ensejo aos procedimentos administrativos para apuração de infrações e aplicação de penalidades, cujo encaminhamento se dará de acordo com o estabelecido nos instrumentos delegatórios da concessão, encerrando-se, assim, a Ação de Fiscalização. (grifo nosso)

Segundo estabelece a Resolução Aresc n° 48/2016, Art. 45, §1º:

Art. 45. As infrações às disposições legais e contratuais relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo o disposto nesta Resolução, sujeitarão a Concessionária às penalidades de: I - advertência; II - multa; III – caducidade.

§ 1º. A aplicação das penalidades a que se refere este artigo competirá à Diretoria da ARES C, diretamente, por proposta da Gerência de Fiscalização, responsável pela ação fiscalizadora. (...) (grifo nosso)

Dessa forma, com base nas infrações cometidas pela concessionária, descrita no item anterior deste relatório, **sugere-se à Diretoria Colegiada da Aresc a aplicação de um Auto de Infração tipificado em Advertência**, conforme as seguintes disposições das Resoluções da Aresc:

I. Art. 46, Inciso VI da Resolução n° 048/2016,

Art. 46. Constitui infração sujeita à imposição da penalidade de advertência: (...)

III - não apresentar o resultado do monitoramento integral da qualidade da água produzida em cada estação de tratamento, em conformidade com o que determina o Ministério da Saúde e o Conselho Nacional de Meio Ambiente, conforme o artigo 7º desta Resolução; (...)



10 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS PELA CONCESSIONÁRIA

Conforme Resolução Aresc nº 052/2016, a concessionária possui um prazo de 15 dias para apresentar defesa ou impugnação contra o Auto de Infração, contados da data da ciência da autuação.

A defesa deverá conter manifestações sobre as não conformidades verificadas e os prazos para devida regularização, os quais serão avaliados pela Aresc, assim como deverá apresentar os **Relatórios de Ensaio de laboratório com acreditação no INMETRO** que comprovem o reestabelecimento dos parâmetros dentro do previsto pelo Ministério da Saúde.

O requerimento de defesa ou de impugnação, segundo a Resolução nº 052/2016, deverá ser formulado por escrito e será protocolizado na sede da ARES C, e conterá obrigatoriamente os seguintes dados:

- I. Órgão ou autoridade administrativa a que se dirige;
- II. Identificação do interessado ou de quem o represente;
- III. Número do auto de infração correspondente;
- IV. Endereço do requerente, ou indicação do local para o recebimento de notificações, intimações e comunicações;
- V. Formulação do pedido, com exposição dos fatos e seus fundamentos;
- VI. Apresentação de provas e demais documentos de interesse do requerente e;
- VII. Data e assinatura do requerente, ou de seu representante legal.

O atuado poderá ser representado por advogado ou procurador legalmente constituído, devendo, para tanto, anexar ao requerimento o respectivo instrumento de mandato.

Vale ressaltar que cabe ao atuado a prova dos fatos que tenha alegado, sem prejuízo do dever atribuído à autoridade julgadora para instrução do processo. As provas propostas pelo atuado, quando de natureza ilícitas, impertinentes, desnecessárias ou protelatórias, poderão ser recusadas, mediante decisão fundamentada da autoridade julgadora competente.

A defesa não será conhecida quando oferecida fora do prazo e por quem não seja legitimado.

Demais informações necessárias sobre os procedimentos administrativos no âmbito da ARES C, como a interposição de recurso da decisão administrativa proferida, podem ser encontradas na Resolução ARES C nº 052/2016, disponível no site oficial.



A concessionária estará sujeita às penalidades previstas no Art. 26 da Lei Estadual nº 16.673/2015 e Resoluções da ARES C caso não sejam tomadas providências para a melhoria da qualidade da água potável, assim como pela não apresentação dos documentos solicitados dentro do prazo estipulado, conforme Resolução da ARES C nº 048/2016.

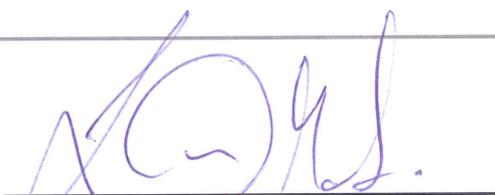
11 REFERÊNCIAS

CETESB. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** Apêndice A, 2009.

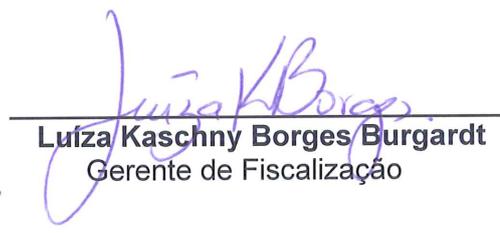
QUIMLAB, S.D. **Variáveis químicas da água.** Disponível em <
http://www.quimlab.com.br/guiadoselementos/variaveis_quimicas.htm > Acesso em: 24 jul. 2017

MORUZZI, RODRIGO BRAGA; REALI, MARCO ANTONIO PENALVA. Oxidação e remoção de ferro e manganês em águas para fins de abastecimento público ou industrial – uma abordagem geral. **Revista de Engenharia e Tecnologia.** V. 4. N. 1. Abril, 2012.

12 EQUIPE TÉCNICA



Larissa Martins
Bióloga

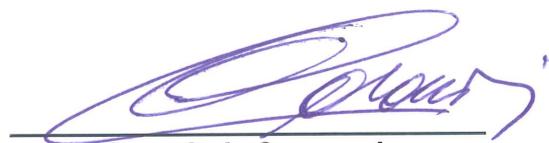


Luíza Kaschny Borges/Burgardt
Gerente de Fiscalização



Eng. Sílvio César dos Santos Rosa
Gerente de Regulação

RESPONSÁVEL PELA AÇÃO DE FISCALIZAÇÃO
DIRETORIA TÉCNICA - DTEC/ARES C



Reno Luiz Caramori
Presidente



Elmis Mannrich
Diretor Técnico



ANEXO 04
Contratos - Sistemas de Abastecimento Comunitários



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 17/2018

CONTRATO DE LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA USO DE CAIXA D'ÁGUA
PARA ABASTECIMENTO DO DISTRITO DE PINHEIRAL.

NILO DE CASTRO, brasileiro, casado, agricultor, residente e domiciliado à Estrada Geral Pinheiral, S/Nº, Município de Major Gercino, portador do CPF nº 437.177.139-49, doravante denominado simplesmente **LOCADOR** e, de outro lado o **MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO**, com sede à Praça Gerônimo Silveira Albanas, 78, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº 82.845.744/0001-71, neste ato representado pelo Prefeito Municipal Sr. **Valmor Pedro Kammers**, portador do CPF sob o nº **833.906.429-00**, doravante denominado simplesmente **LOCATÁRIO**, têm entre si justo e contratado a locação de um imóvel, de acordo com as cláusulas e condições abaixo:

DO IMÓVEL LOCADO

1º - Um imóvel rural, com acesso facilitado, localizado na estrada Geral do Pinheiral, s/n, Distrito de Pinheiral, com coordenadas aproximadas: Latitude 27º25'49.24"S, Longitude 49º 5'32.92"O", com 02 CAIXAS D'ÁGUA, DE APROXIMADAMENTE 20000 mil litros para abastecimento das residências do Distrito de Pinheiral.

DO OBJETO DA LOCAÇÃO

2º - O Locador obriga-se a locar o imóvel do Locatário, cujo destino será exclusivo para a utilização do espaço físico com CAIXA D'ÁGUA, para abastecimento das residências do Distrito de Pinheiral.

DO PRAZO DA LOCAÇÃO

3º - O prazo de vigência do presente contrato é de 10 (dez) meses, com início em março e término em dezembro de 2017, podendo ser prorrogado de acordo com o artigo 57, inciso II, § 2º mediante ajuste entre as partes e a celebração do Termo de Aditivo devidamente justificado.

DO VALOR E FORMA DE PAGAMENTO

4º - O valor total da locação é de R\$ 8.760,00 (oito mil setecentos e sessenta reais) a ser pago mensalmente no valor de R\$ 730,00 (setecentos e trinta reais).

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.
Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258
E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

5º - As despesas decorrentes do presente contrato correrão à conta da seguinte dotação orçamentária do exercício de 2018:

B Cadastro de Despesas Orçamentárias	
Código / Ano:	129 2018
Órgão:	7 SEC TRANSPORTES OBRAS E SERVIÇOS URBANOS
Unidade:	4 DEPARTAMENTO DE OBRAS E ESTRADAS VICINAIS
Portaria da Func.:	42 Número da Portaria da Funcional Programática
Função:	26 Transporte
Subfunção:	782 Transporte Rodoviário
Programa:	11 ESTRADAS VICINAIS
Portaria do Elem.:	2018 Número da Portaria dos Elementos de Despesa
Elemento:	3.3.90.00.00.00.00.00 Aplicacoes Diretas
Recurso:	0 Recursos Ordinários
Detalhe Esp.:	000000 - Sem detalhamento das destinações de recursos(0)
Projeto/Atividade:	2
Número despesa:	66
Descrição:	Manut. Funct. da Secret. Munic. de Transp. e Obras
Data:	02/01/2018
Valor Orçado:	500.000,00
Saldo Atual:	425.264,68
<input type="button" value="Repetir"/> <input type="button" value="Inserir"/> <input type="button" value="Selecionar"/> <input type="button" value="Gravar"/> <input type="button" value="Excluir"/>	

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS, FORO E RESCISÃO

6º - O LOCATÁRIO se compromete a pagar o aluguel mensal até o vigésimo quinto dia útil do mês seguinte ao vencido.

7º - Fica o LOCADOR responsável pela prestação de serviços de manutenção e limpeza da caixa d'água em função do valor ora contratado de aluguel do imóvel, bem como responsável por todas as despesas geradas através dos custos de manutenção entre outros.

8º - O presente contrato deverá ser cumprido por si, seus legítimos herdeiros e sucessores em todos os seus termos.

9º - O contrato poderá ser rescindido pela parte que não cumprir com o aqui avençado, sem prejuízo das perdas e danos oriundas da rescisão, ou por acordo mútuo entre as partes contratantes.

10 - Os casos omissos e não regulados pelo presente instrumento serão julgados pelas Leis em vigor que regula a matéria.

11 - Fica eleito o Foro da Comarca de São João Batista/SC, para dirimir as questões oriundas do presente contrato.

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.
Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258
E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

E, por estarem assim justo e contratado, assinam o presente contrato em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas.

Major Gercino, 26 de fevereiro de 2018.

Nilo de Castro

NILO DE CASTRO
LOCATÁRIO

Valmor Pedro Kammers
VALMOR PEDRO KAMMERS
PREFEITO MUNICIPAL
LOCADOR

TESTEMUNHAS:

Jéssica Ricardo
JÉSSICA RICARDO
Sec. de Administração e Finanças
Matr. nº 900667

VISTO E APROVADO JURÍDICO

Marcos Mário Camers
MARCOS MÁRIO CAMERS
Chefe de Gabinete
Matr. nº 133

P.M. MAJOR GERCINO
PUBLICADO NO MURAL
EM 26/02/2018

Jéssica Ricardo
JÉSSICA RICARDO
Sec. de Administração e Finanças
Matr. nº 900667



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

1º TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 17/2018

PRIMEIRO TERMO ADITIVO DE PRAZO E ACRÉSCIMO AO CONTRATO SUPERIOR Nº 17/2018 CONTRATO DE LOCAÇÃO DE IMÓVEL DESTINA-SE EXCLUSIVAMENTE PARA USO DE CAIXAS D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DO DISTRITO DE PINHEIRAL.

Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de fevereiro de 2019 (dois mil e dezenove), nesta cidade de Major Gercino, Estado de Santa Catarina, neste ato compareceram as partes entre si justas e contratadas, a saber, o **MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO**, Estado de Santa Catarina, com sede na Praça Gerônimo Silveira Albanas nº 78, Bairro Centro, em Major Gercino /SC, pessoa jurídica de direito público, inscrito no CNPJ/MF sob nº 82.845.744/0001-71, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. **Valmor Pedro Kammers**, que este subscreve, de ora em diante denominado simplesmente de **MUNICÍPIO**, e, de outro lado, **NILO DE CASTRO**, brasileiro, casado, agricultor, residente e domiciliado à Estrada Geral Pinheiral, S/Nº, Município de Major Gercino, portador do CPF nº 437.177.139-49, doravante denominado simplesmente **LOCADOR**, tem entre si justo e contratado:

CLÁUSULA PRIMEIRA

Fica prorrogado o prazo de vigência do Contrato 17/2018, para o dia 26 de fevereiro de 2020.

CLÁUSULA SEGUNDA

Aplica-se o reajuste contratual com base na avaliação do imóvel, atualizando o valor para R\$ 998,00 (novecentos noventa e oito reais).

CLÁUSULA TERCEIRA

Permanecem inalteradas as demais condições e cláusulas do contrato original 17/2018, não modificadas por este instrumento, declarando nesta oportunidade a ratificação das mesmas.

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.
Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258
E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br

NILO DE CASTRO



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

E, por estarem de acordo, as partes firmam o presente aditivo em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Major Gercino, 25 de fevereiro de 2019.

ERNANDE STOLARCZK
DIRETOR DE COMPRAS, CONTRATOS E LICITAÇÕES

NATALINO CUÇO
SECRETARIO DE OBRAS

VALMOR PEDRO KAMMERS
PREFEITO MUNICIPAL

NILO DE CASTRO
LOCADOR

TESTEMUNHAS:

Jéssica Ricardo
CPF nº 053.882.679-70

Sandro Morete Elias
CPF nº 664.932.189-34

P.M. MAJOR GERCINO
PUBLICADO NO MURAL
EM 25 / 02 / 2019

JÉSSICA RICARDO
Sec. de Administração e Finanças
Matr. nº 900667

Viviane Favero Kammers
Procuradora Municipal
Viviane Favero Kammers
OAB 31704/SC



ESTADO SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
Departamento de Compras/Licitações
CNPJ: 82845744/0001-71

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 77/2017

CONTRATO DE LOCAÇÃO DE IMÓVEL PARA USO DE CAIXA
D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DO DISTRITO DE
BOITEUXBURGO.

AMILTON ANTONIO HEIDERSCHIEDT, brasileiro, casado, aposentado, residente e domiciliado à Rua Geral, nº 45, Centro do Município de Major Gercino, portador do CPF nº 378.066.706-63, doravante denominado simplesmente **LOCADOR** e, de outro lado o MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO, com sede à Praça Gerônimo Silveira Albanas, 78, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº 82.845.744/0001-71, neste ato representado pelo Prefeito Municipal Sr. **VALMOR PEDRO KAMMERS**, portador do CPF sob o nº 833.906.429-00, doravante denominado simplesmente **LOCATÁRIO**, têm entre si justo e contratado a locação de um imóvel, de acordo com as cláusulas e condições abaixo:

DO IMÓVEL LOCADO

1º - Um imóvel rural, com acesso facilitado, localizado na localidade de Boiteuxburgo, nas proximidades da Rua Paschoal Wilabaim e da Rodovia SC 408, s/n, Distrito de Boiteuxburgo, com coordenadas aproximadas: Latitude 27º24'55.25"S, Longitude 49º 11'12.99"0", com 02 CAIXAS D'ÁGUA, DE APROXIMADAMENTE 20000 mil litros para abastecimento das residências do Distrito de Boiteuxburgo.

DO OBJETO DA LOCAÇÃO

2º - O Locador obriga-se a locar o imóvel do Locatário, cujo destino será exclusivo para a utilização do espaço físico com CAIXA D'ÁGUA, para abastecimento das residências do Distrito de Boiteuxburgo.

DO PRAZO DA LOCAÇÃO

3º - O prazo de vigência do presente contrato é de 12 (doze) meses, com início em agosto de 2017, podendo ser prorrogado de acordo com o artigo 57, inciso II, § 2º mediante ajuste entre as partes e a celebração do Termo de Aditivo devidamente justificado.

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.
Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258
E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br





ESTADO SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
Departamento de Compras/Licitações
CNPJ: 82845744/0001-71

DO VALOR E FORMA DE PAGAMENTO

4º - O valor total da locação é de R\$ 8.760,00 (oito mil setecentos e sessenta reais) a ser pago mensalmente no valor de R\$ 730,00 (setecentos e trinta reais).

DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

5º - As despesas decorrentes do presente contrato correrão à conta da seguinte dotação orçamentária do exercício de 2017:

Cadastro de Despesas Orçamentárias	
Código / Ano:	SIS 2017 K << >> >
Órgão:	5 SEC MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE
Unidade:	1 SEC MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE
Portaria da Func.:	42 Número da Portaria da Funcional Programática
Função:	20 Agricultura
Subfunção:	606 Extensão Rural
Programa:	10 ASSISTÊNCIA A AGRICULTURA E AO MEIO AMBIENTE
Portaria do Elem.:	2017 Número da Portaria dos Elementos de Despesa
Elemento:	3.3.90.00.00.00.00.00 Aplicações Diretas
Recurso:	0 Recursos Ordinários
Detalhe Esp.:	000000 - Sem detalhamento das destinações de recursos(0)
Projeto/Atividade:	2
Número despesa:	41
Descrição:	Manut. e Func. da Sec. de Agricultura e Meio Ambie
Data:	02/01/2017
Valor Orçado:	380.000,00
Saldo Atual:	89.066,71

Repetir Inserir Selecionar Gravar Excluir

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS, FORO E RESCISÃO

6º - O LOCATÁRIO se compromete a pagar o aluguel mensal até o vigésimo quinto dia útil do mês seguinte ao vencido.

7º - O presente contrato deverá ser cumprido por si, seus legítimos herdeiros e sucessores em todos os seus termos.

8º - O contrato poderá ser rescindido pela parte que não cumprir com o aqui avençado, sem prejuízo das perdas e danos oriundas da rescisão, ou por acordo mútuo entre as partes contratantes.

9 - Os casos omissos e não regulados pelo presente instrumento serão julgados pelas Leis em vigor que regula a matéria.

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.
Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258
E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br





ESTADO SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
Departamento de Compras/Licitações
CNPJ: 82845744/0001-71

10 - Fica eleito o Foro da Comarca de São João Batista/SC, para dirimir as questões oriundas do presente contrato.

E, por estarem assim justo e contratado, assinam o presente contrato em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas.

Major Gercino, 09 de agosto de 2017


AMILTON A. HEIDERSCHIEDT
LOCATÁRIO


VALMOR PEDRO KAMMERS
PREFEITO MUNICIPAL
LOCADOR

TESTEMUNHAS:


Valdecir Marchi
CPF nº 656.763.439-15


Sandro Morete Elias
CPF nº 664.932.189-34

P.M. MAJOR GERCINO
PUBLICADO NO MURAL
EM 09 / 08 / 2017

JÉSSICA RICARDO
Sec. de Administração e Finanças
Matr. nº 31.367



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
CNPJ: 82845744/0001-71

SEGUNDO TERMO ADITIVO DE PRAZO E ACRÉSCIMO AO CONTRATO N° 77/2017 - CONTRATO DE LOCAÇÃO DE IMÓVEL DESTINA-SE EXCLUSIVAMENTE PARA USO DE CAIXAS D'ÁGUA PARA ABASTECIMENTO DO DISTRITO DE BOITEUXBURGO.

Aos 07 (SETE) dias do mês de Agosto de 2019 (dois mil e dezenove), nesta cidade de Major Gercino, Estado de Santa Catarina, neste ato compareceram as partes entre si justas e contratadas, a saber, o **MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO**, Estado de Santa Catarina, com sede na Praça Gerônimo Silveira Albanas nº 78, Bairro Centro, em Major Gercino /SC, pessoa jurídica de direito público, inscrito no CNPJ/MF sob nº 82.845.744/0001-71, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. **VALMOR PEDRO KAMMERS**, que este subscreve, de ora em diante denominado simplesmente de **MUNICÍPIO**, e, de outro lado, **AMILTON ANTONIO HEIDERSCHIEDT**, brasileiro, casado, aposentado, residente e domiciliado à Rua Geral, nº 45, Centro do Município de Major Gercino, portador do CPF nº 378.066.706-63, doravante denominado simplesmente **LOCADOR**, tem entre si justo e contratado:

CLÁUSULA PRIMEIRA

Fica prorrogado o prazo de vigência do Contrato 77/2017, para o dia 08 de agosto de 2020.

CLÁUSULA SEGUNDA

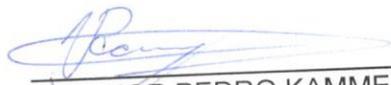
Aplica-se o reajuste contratual com base na avaliação do imóvel, atualizando o valor para R\$ 1.000,00 (um mil reais).

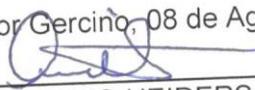
CLÁUSULA TERCEIRA

Permanecem inalteradas as demais condições e cláusulas do contrato original 77/2017, não modificadas por este instrumento, declarando nesta oportunidade a ratificação das mesmas.

E, por estarem de acordo, as partes firmam o presente aditivo em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Major Gercino, 08 de Agosto de 2019.


VALMOR PEDRO KAMMERS
PREFEITO MUNICIPAL


AMILTON ANTONIO HEIDERSCHIEDT
LOCADOR

TESTEMUNHAS:

Jéssica Ricardo

CPF nº 053.882.679-70

Sandro Morete Elias

CPF nº 664.932.189-34

Visto Jurídico 08/08/2019

Gerônimo Silveira Albanas, 78, Centro, Major Gercino/SC. CEP: 88260-000.

Fone (48) 32731122 Fax (48) 32731258

E-mail: licitacoes@majorgercino.sc.gov.br

08/08/2019
Valmor Kammers
089/SC 3332



ANEXO 05
Contrato - FM006756-19



ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 1041/2019

CONTRATO DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E/OU EQUIPAMENTOS –
FM Nº 6756/2019

CONDIÇÕES ESPECIAIS

Instrumento particular de Contrato que celebram a **COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN** e a Empresa **DBA TECNOLOGIA - ME**.

CLÁUSULA PRIMEIRA - PREÂMBULO

1.1 - CONTRAENTES

Celebram o presente Contrato a **COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN**, sociedade de economia mista estadual, registrada na Junta Comercial do Estado de Santa Catarina sob o nº 1502, inscrita no CNPJ do MF sob nº 82.508.433/0001-17, com sede na Rua Emílio Blum, nº 83, bairro Centro, no município de Florianópolis/SC, doravante simplesmente denominada "**CASAN**" e a Empresa **DBA TECNOLOGIA - ME**, inscrita no CNPJ do MF sob nº 17.572.228/0001-59, com sede na Rua Pastor William Richard Schisler Filho, nº 452, bairro Itacorubi, no município de Florianópolis/SC, doravante simplesmente denominada "**FORNECEDORA**".

1.2 - REPRESENTANTES

Representam a **CASAN**, conforme poderes outorgados em seu estatuto, os seus Diretores adiante assinados, e a **FORNECEDORA**, por seu representante legal adiante assinado, em conformidade com o Instrumento Procuratório apresentado e arquivado na **CASAN**.

1.3 - FUNDAMENTO CONTRATUAL

A celebração deste Contrato decorre da Homologação, datada de 25/02/2019, da Diretoria da **CASAN**, que aprovou o julgamento Procedimento Licitatório Eletrônico nº 59/2018.

1.4 - LOCAL E DATA

Lavrado na sede da **CASAN**, no município de Florianópolis/SC, aos 28/05/2019.

1.5 - REGIME LEGAL

As contraentes expressam sujeição às cláusulas contratuais, às disposições constantes na Lei Federal nº 13.303, de 30/06/2016, ao Anexo XXI da Instrução Normativa Conjunta SEF/SCC nº 005/2018, ao Manual de Compras e Contratações da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, aprovado por meio da Resolução do Conselho de Administração da CASAN nº 009, de 02 de julho de 2018 e da Resolução da Diretoria da CASAN nº 139, de 25 de junho de 2018, ao Código Civil Brasileiro, à Lei Complementar nº 123/06, de 14/12/06, e às demais leis subsidiariamente aplicáveis, bem como a tudo quanto não contrarie as disposições deste Contrato.



CLÁUSULA SEGUNDA – OBJETO

2.1 - DISCRIMINAÇÃO

A FORNECEDORA obriga-se a fornecer à CASAN Estações de Tratamento de Água do tipo ultrafiltração, com projeto, instalação e pré-operação para a Superintendência Regional de Negócios da Região Metropolitana da Grande Florianópolis, conforme relacionado e especificado no Anexo I - Modelo de Proposta Detalhada, no Anexo II - Termo de Referência e na Autorização Contratual nº ATA001041/2019 anexa, nas condições apresentadas em seu orçamento-proposta s/nº, datado de 01/02/2019, bem como condições consignadas da Ata de Registro de Preço nº 1041/2019 e no Procedimento Licitatório Eletrônico nº 59/2018, os quais são partes integrantes deste Termo.

2.2 - LOCAL DE ENTREGA

Os materiais deverão ser entregues no seguinte endereço: SRM - MAJOR GERCINO - Rua José de Souza, 239, bairro Centro, no município de Major Gercino/SC, CEP 88260-000.

2.2.1 - CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO OBJETO

2.2.1.1 - Os materiais e/ou equipamentos objeto deste Contrato obedecerão às especificações da CASAN e estarão sujeitos à prévia inspeção de recebimento, realizada diretamente por técnicos da CASAN, ou por órgãos técnicos credenciados junto à CASAN. A inspeção poderá ser feita nas instalações da FORNECEDORA ou no local do destino dos materiais e/ou equipamentos, objeto deste Contrato.

2.2.1.2 - O transporte e o descarregamento no local determinado pela CASAN são de integral responsabilidade da FORNECEDORA, devendo disponibilizar pessoal suficiente e com os EPI's compatíveis com material/equipamento a ser descarregado, em conformidade com a legislação de segurança do trabalho vigente.

2.2.1.3 - As operações de fornecimento/entrega devem ser realizadas de maneira que preservem a integridade física do material/equipamento, sendo que para o descarregamento de unidades que não possam ser descarregadas manualmente a FORNECEDORA deverá obrigatoriamente dispor, no momento do descarregamento, de todos os equipamentos necessários à execução desse procedimento (guindaste, munck, empilhadeira, etc).

2.2.1.4 - Em comum acordo, poderá a CASAN aceitar a designação de técnico(s) para acompanhar os testes realizados durante as etapas de fabricação, e/ou realizar(em) inspeção, quando possível e recomendável, nas próprias instalações do fabricante.

2.2.1.5 - A FORNECEDORA deverá entregar o material de acordo com as especificações estabelecidas no Edital e Termo de Referência, obrigando-se a substituir aqueles que não estiverem em conformidade com as especificações da CASAN, dentro do prazo máximo de 10 (dez) dias, a contar da data de notificação, sem nenhum ônus para a CASAN.

2.2.1.6 - A CASAN reserva-se o direito de recusar no todo ou em parte qualquer material e/ou equipamento considerado defeituoso ou imprestável ou o que, depois de inspecionado, não venha acompanhado do laudo de inspeção, obrigando-se a FORNECEDORA a promover a substituição.

2.2.1.7 - O Controle de Qualidade da CASAN tem um prazo de até 10 (dez) dias para inspecionar o material e/ou equipamento recebido. Ocorrendo rejeição, total ou parcial, dos

mmm/drs



mesmos, pelos critérios de aceitação ou rejeição previstos, a nota fiscal ficará retida até a regularização da desconformidade por parte da FORNECEDORA.

2.2.1.8 - Quando for constatada divergência, a FORNECEDORA fica responsável em recolher todo o lote do material, correndo por sua conta as despesas de embalagens, transporte, seguros, frete, etc. Se a FORNECEDORA não retirar os materiais no prazo de 05 (cinco) dias, contados da data da notificação, a CASAN se reserva o direito de cobrar taxa de armazenagem de 0,5% (cinco décimos percentuais) por dia, até o máximo de 15% (quinze por cento) sobre o valor do contrato.

2.2.1.9 - A rejeição dos materiais e/ou equipamentos pelo Controle de Qualidade, da CASAN, não implicará na prorrogação do prazo de entrega, fixado na Autorização de Fornecimento.

2.2.1.10 - O material objeto deste Contrato será recebido:

- a) Provisoriamente, para efeito de posterior verificação da conformidade com as especificações do Edital e seus Anexos;
- b) Definitivamente, em até 10 (dez) dias úteis após o recebimento provisório, mediante termo circunstanciado, emitido pela Divisão de Inspeção e Controle e Qualidade de Materiais (DICQM), após vistoria e verificação da qualidade que comprove a adequação do objeto aos termos do Edital.

2.2.2 - ENTREGAS PARCIAIS

Entregas parciais serão admitidas, respeitado o prazo de entrega estabelecido, somente nas seguintes situações:

- a) Por solicitação da CASAN.
- b) Por solicitação de fornecedor, mediante prévia autorização da CASAN.
- c) Para a entrega de tubulação cujo quantitativo previsto na Autorização de Fornecimento exceda o volume de uma carga.

2.3 - PRAZO DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

O prazo de vigência do Contrato será de **180 (cento e oitenta)** dias corridos, contados a partir da data do recebimento da Autorização Contratual, que coincidirá com a data da assinatura do Contrato, expedida pela Divisão de Convênios e Contratos da CASAN. Esse prazo poderá ser prorrogado na ocorrência de uma das hipóteses elencadas nos arts. 140 a 142 do Anexo XXI da Instrução Normativa Conjunta SEF/SCC nº 005/2018.

2.4 - PRAZO DE ENTREGA

O prazo para entrega dos materiais e/ou equipamentos será de **150 (cento e cinquenta)** dias corridos, contados após a data de assinatura do Contrato, sendo que o quantitativo solicitado nessa deverá ser entregue de forma integral.

O prazo de entrega deverá ser conforme:

- a) Projeto da Estação de Tratamento de Água por ultrafiltração: 30 (trinta) dias corridos, contados da data de assinatura do contrato;
- b) Fornecimento da Estação de Tratamento de Água por ultrafiltração: 120 (cento e vinte) dias corridos, contados da data de assinatura do contrato.



c) Instalação, pré-operação e treinamento: 150 (cento e cinquenta) dias corridos, contados da data de assinatura do contrato.

2.5- TRANSFERÊNCIA OU SUBLOCAÇÃO DE SERVIÇOS

Os serviços objeto deste Contrato não poderão ser transferidos ou sublocados, no todo ou em parte.

2.6- REGIME DE EXECUÇÃO

O regime de execução dos serviços é o de empreitada por preço unitário.

2.7 - CRITÉRIO DE JULGAMENTO

O critério de julgamento adotado será do tipo menor preço.

2.8 - GESTOR DO CONTRATO

O gestor deste Contrato é o Rafael Luiz Prim, lotado na Superintendência Regional de Negócios da Região Metropolitana da Grande Florianópolis da **CASAN**, e-mail: rprim@casan.com.br, telefone: 48 - 3221 5707.

2.9 - FISCAIS DO CONTRATO

Os fiscais dos Contratos e/ou Autorizações de Fornecimento oriundos desta Ata de Registro de Preço são Felipe Gustavo Trennepohl, lotado na Superintendência Regional de Negócios da Região Metropolitana da Grande Florianópolis da **CASAN**, e-mail: felipetr@casan.com.br, telefone: 48 - 3221 5705, e Guilherme Cardoso Vieira, lotado na Superintendência Regional de Negócios da Região Metropolitana da Grande Florianópolis da **CASAN**, e-mail: gvieira@casan.com.br, telefone: 48 - 3221-5706..

CLÁUSULA TERCEIRA - VALOR E REAJUSTAMENTO

3.5- VALOR DO CONTRATO

A **CASAN** pagará à **FORNECEDORA**, pela total entrega dos materiais objeto deste Contrato, o valor total de **R\$ 489.500,00 (quatrocentos e oitenta e nove mil e quinhentos reais)**, que abrange impostos, taxas, fretes, embalagens, carga, descarga, riscos e tributos.

3.6- CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

O prazo de pagamento será de **30 (trinta)** dias corridos, após o aceite das notas fiscais/faturas. A **FORNECEDORA** deverá informar na(s) Nota(s) Fiscal (is) o(s) número(s) da(s) AF(s) correspondente(s). O pagamento se dará conforme:

- a) 10% (dez por cento) do valor total do contrato: 30 dias corridos após à aprovação do projeto pela CASAN;
- b) 70% (setenta por cento) do valor total do contrato: 30 dias corridos após a entrega de todos os materiais;
- c) 20% (vinte por cento) do valor total do contrato: 30 dias corridos após o término do período de pré-operação.

3.2.1 - A nota fiscal ou documento equivalente deverá ser obrigatoriamente acompanhada de comprovação da regularidade fiscal abaixo relacionada. Esta poderá ser comprovada por meio de consulta "on-line" aos sítios eletrônicos oficiais:

mmm/drs



- a) Certificado de Regularidade do FGTS - CRF;
- b) Certidão Negativa de Débitos - CND de Dívida Ativa da UNIÃO e contribuições sociais;
- c) Certidão Negativa de Débitos - CND de Dívida Ativa do Estado.

3.2.2 - EMISSÃO DAS NOTAS FISCAIS PARA OS ITENS DE SERVIÇO

Considerando as informações que devem ser prestadas pela **CASAN**, de forma a atender as exigências da Receita Federal do Brasil (RFB), em consonância à Instrução Normativa nº 1.701, de 14/3/2017, a **FORNECEDORA** deverá emitir suas notas fiscais até o dia 25 (vinte e cinco) de cada mês, e encaminhá-las ao gestor do contrato em no máximo 2 (dois) dias úteis após sua emissão. No caso de notas fiscais emitidas no dia 25 (vinte e cinco), essas deverão ser entregues ao gestor impreterivelmente no mesmo dia. Após o dia 25 (vinte e cinco), as demais notas fiscais devem ser emitidas a partir do primeiro dia do mês subsequente.

3.2.2.1 - Caso a Nota Fiscal não atenda aos requisitos da Instrução Normativa nº 1.701, de 14/3/2017, o gestor do contrato deverá providenciar junto à **FORNECEDORA**, a substituição e remissão desta a partir do primeiro dia do mês subsequente.

3.2.3 - CONDICIONAMENTO LIBERATÓRIO DE PAGAMENTO

O pagamento da fatura mensal, quando nesta couber a retenção para a Previdência Social – INSS, só será efetuado mediante a apresentação dos seguintes documentos abaixo elencados:

- a) Guia de Recolhimento do FGTS e informação à Previdência Social - GFIP, por contrato, identificando o tomador dos serviços e o protocolo de envio do arquivo da Conectividade Social os respectivos comprovantes de pagamento do FGTS;
- b) Nominata dos empregados da Empresa indicando o número da Carteira de Trabalho, CPF e carteira de identidade;
- c) Guia da Previdência Social - GPS (sobre a folha de pagamento) e o comprovante de pagamento do INSS;
- d) Comprovante de pagamento dos salários e demais obrigações trabalhistas;
- e) Laudos referentes ao art. 291 da Instrução Normativa nº 971 de 13/11/09 da Receita Federal do Brasil.

3.2.3.1 - A **FORNECEDORA** deverá observar no corpo da nota fiscal, quando couber, a retenção para a seguridade social, destacando no corpo daquela a base de cálculo, o valor a ser retido e a alíquota, conforme art. 126 da Instrução Normativa nº 971, de 13/11/09, da Receita Federal do Brasil.

3.2.4 - DO CÓDIGO TRIBUTÁRIO MUNICIPAL - ISS

a) Quanto ao Imposto Sobre Serviço - ISS, este será retido na fonte por substituição tributária, em cumprimento a Lei Complementar da Presidência da República nº 116, de 31 de julho de 2003, em consonância com a Lei Complementar dos municípios de Santa Catarina;

- a1) Para as notas fiscais de prestação de serviço emitidas pelo município em que ocorreu a prestação do serviço, deve ser apresentado o comprovante do recolhimento do ISS;
- b) A não apresentação do que exige a alínea "a1", o tomador dos serviços fará a retenção na fonte e repassará ao município correspondente;
- c) O prestador deverá discriminar na nota fiscal de prestação serviços as seguintes informações: município da prestação do serviço, código do serviço conforme lista de serviço



anexa à Lei Complementar da Presidência da República nº 116, de 31 de julho de 2003, alíquota (%) e valor do ISS;

e) A base de cálculo do ISS é o custo do serviço em sua totalidade, não devendo ser deduzido o valor dos materiais adquiridos de terceiros.

3.2.5 - Caso sejam detectados problemas quanto à qualidade dos materiais e/ou equipamentos entregues, verificados pelo controle de qualidade, o prazo de pagamento iniciará sua contagem após a regularização, ou seja, a entrega e aceite daqueles que forem substituídos.

3.2.6- Será dispensada a apresentação de nova Certidão Negativa quando ocorrer outro pagamento dentro do prazo de validade da Certidão Negativa anteriormente apresentada.

3.2.7 - As notas fiscais eletrônicas devem ser encaminhadas para o e-mail nfe@casan.com.br, com cópia para o gestor e para o fiscal do Contrato, devendo a **FORNECEDORA** certificar-se do recebimento.

3.2.8 - EMPRESA DO SIMPLES NACIONAL

Para obter o benefício da não retenção do IR e PIS/COFINS/CSLL na fonte, a **FORNECEDORA** deverá apresentar, a cada processo de envio de notas fiscais, declaração conforme modelo do Anexo I da Instrução Normativa da Secretaria da Receita Federal nº 459/2004, atualizada, com nome legível do representante legal, e assinada por este, sempre em via original.

3.2.9 - A **FORNECEDORA** declara, conforme proposta s/nº, datada de 01/02/2019, que o referido fornecimento não está sujeito ao Regime de Substituição Tributária, que a alíquota do ICMS é 0%, e que a sua Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE principal é 62.09-1-00 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação e as secundárias são 26.22-1-00 - Fabricação de periféricos para equipamentos de informática; 26.31-1-00 - Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação, peças e acessórios; 26.52-3-00 - Fabricação de cronômetros e relógios; 28.29-1-99 - Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral não especificados anteriormente, peças e acessórios; 33.14-7-99 - Manutenção e reparação de outras máquinas e equipamentos para usos industriais não especificados anteriormente; 33.21-0-00 - Instalação de máquinas e equipamentos industriais; 42.11-1-01 - Construção de rodovias e ferrovias; 42.12-0-00 - Construção de obras de arte especiais; 42.13-8-00 - Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas; 43.13-4-00 - Obras de terraplenagem; 43.19-3-00 - Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente; 43.21-5-00 - Instalação e manutenção elétrica; 45.11-1-03 - Comércio por atacado de automóveis, camionetas e utilitários novos e usados; 45.30-7-02 - Comércio por atacado de pneumáticos e câmaras-de-ar; 46.41-9-03 - Comércio atacadista de artigos de armarinho; 46.42-7-01 - Comércio atacadista de artigos do vestuário e acessórios, exceto profissionais e de segurança; 46.47-8-01 - Comércio atacadista de artigos de escritório e de papelaria; 46.49-4-01 - Comércio atacadista de equipamentos elétricos de uso pessoal e doméstico; 46.49-4-02 - Comércio atacadista de aparelhos eletrônicos de uso pessoal e doméstico; 46.49-4-99 - Comércio atacadista de outros equipamentos e artigos de uso pessoal e doméstico não especificados anteriormente.

3.3 - ATRASO DE PAGAMENTO

A **CASAN** pagará por eventuais atrasos de pagamento, encargos financeiros conforme o disposto no *caput* do art. 117, da Constituição Estadual de Santa Catarina.

mjm/drs



3.4 - RECURSOS FINANCEIROS

Os recursos financeiros destinados ao pagamento dos materiais e/ou equipamentos, objeto deste Contrato, são provenientes do Orçamento 2019 da **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN**, na conta nº 49900001, 49900006 e 9985200.

3.5 - REAJUSTAMENTO

Os preços serão fixos e irrevogáveis durante os primeiros 12 (doze) meses contados da data de apresentação da proposta, após, seus preços poderão ser reajustados pelo Código de Série nº 1416650 - Máquinas e Equipamentos da FGV, observado o intervalo de 12 (doze) meses entre um reajuste e outro.

3.5.1 - O reajuste do contrato deverá ser pleiteado pela **FORNECEDORA** até a data da prorrogação contratual subsequente ou do esgotamento da vigência contratual, sob pena de ocorrer preclusão do exercício do direito.

3.5.2 - Para fins de negociação quanto à aplicação do índice de reajustamento do Contrato para o período, o percentual de reajuste poderá ser reduzido ou excluído, mediante acordo celebrado entre as partes.

CLÁUSULA QUARTA - GARANTIA

4.1 - GARANTIA TOTAL

Em garantia ao exato cumprimento do estatuído neste Contrato, a **FORNECEDORA** recolherá, na Tesouraria da **CASAN**, a importância de **R\$ 24.475,00 (vinte e quatro mil, quatrocentos e setenta e cinco reais)**, equivalente a 5% (cinco por cento) do valor total deste Contrato, apresentando no ato da assinatura do presente termo o recibo de recolhimento e será atualizada, nas mesmas condições, na hipótese de modificação do Contrato originalmente pactuado.

4.2- MODALIDADES

Caberá a **FORNECEDORA** optar por uma das seguintes modalidades de garantia:

- a) Caução em dinheiro;
- b) Seguro-garantia;
- c) Fiança Bancária.

4.3 SUBSTITUIÇÃO

Na vigência do presente Contrato a **FORNECEDORA** poderá, mediante requerimento, substituir a garantia apresentada, desde que não se altere o valor nominal ora estatuído, ficando obrigatória a sua substituição, quando feita por fiança bancária e/ou seguro garantia com validade prescrita.

4.4 - DEVOLUÇÃO

A garantia, e/ou seus reforços recolhidos na Tesouraria da **CASAN**, será devolvida à **FORNECEDORA** após o recebimento total do seu objeto deste Contrato pela **CASAN**.

4.5 - PERDA

A **FORNECEDORA** poderá perder a garantia e/ou seus reforços, recolhido(s) na Tesouraria da **CASAN**, na hipótese da rescisão do Contrato, decorrente do seu inadimplemento das obrigações pactuadas ou ainda pela absorção do valor pela aplicação da multa contratualmente prevista, desde que oferecido o contraditório e ampla defesa.

m/mm/drs



CLÁUSULA QUINTA - OBRIGAÇÕES

5.1 - A FORNECEDORA é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do Contrato.

5.2 - A inadimplência com referência aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais, não transfere à **CASAN** a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto deste Contrato ou restringir a regularização e o uso das obras e edificações, inclusive perante o Registro de Imóveis.

5.3 - A FORNECEDORA deverá atender às Normas Reguladoras de Segurança do Trabalho da Portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego e suas atualizações. Igualmente, deverá fazer parte dos documentos legais de segurança e medicina do trabalho, o Laudo Técnico de Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) em conformidade com o que preceitua o art. 58, § 1º, da Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991.

5.4 - A FORNECEDORA manterá, durante toda a execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Licitação, bem como todas as obrigações exigidas no Termo de Referência vinculado ao Edital.

5.5 - A FORNECEDORA dará para a **CASAN** total garantia contra defeitos de fabricação. A garantia é válida por um período de 12 (doze) meses contados da data de aceite da nota fiscal. Essa garantia corresponde a obrigatoriedade de substituição dos materiais e/ou equipamentos defeituosos. Caso o defeito perdurar, a **FORNECEDORA** estará obrigada a total substituição de todo lote fornecido.

5.6 - A FORNECEDORA reconhece por este instrumento que é a única responsável por eventuais danos ou prejuízos causados à **CASAN**, ao material/produto fornecido, à propriedade e às pessoas, em decorrência da execução deste Contrato, correndo as suas expensas, sem responsabilidade ou ônus para a **CASAN**, os custos relativos a ressarcimentos e indenizações causados pelo produto e/ou equipamento fornecido.

5.7 - O recebimento provisório ou definitivo não exclui as responsabilidades civil e penal da **FORNECEDORA**, principalmente quanto à solidez e segurança dos materiais e/ou equipamentos, estabelecidos pelo Código Civil.

5.8 - A FORNECEDORA deverá realizar o treinamento para o novo sistema. Devem ser consideradas turmas de treinamento para cada um dos tópicos indicados no item 3.3 do Anexo II – Termo de Referência.

5.9 - Será de responsabilidade da **FORNECEDORA** o transporte, descarregamento e instalação dos novos painéis, equipamentos e instrumentos, a instalação dos cabos de alimentação, interligação dos painéis aos instrumentos e equipamentos, medições e testes de resistência ôhmica dos sistemas, parametrização dos equipamentos, *start-up* e acompanhamento da operação.

5.10 - Quando do término da montagem dos painéis, estes deverão ser inspecionados pela **CASAN** na unidade fabril da **FORNECEDORA**, onde serão realizados todos os testes de funcionalidade que a **CASAN** julgar pertinentes. Somente após os testes, inspeções e aprovação os painéis poderão ser entregues.



5.11 - O transporte dos equipamentos até as dependências da **CASAN**, inclusive descarga, e contratação de seguro serão de responsabilidade da **FORNECEDORA**.

5.12 - Será de responsabilidade da **FORNECEDORA** o envio de técnicos para acompanhamento e suporte durante o *start-up* do sistema. O técnico deverá permanecer acompanhando a operação do sistema ainda por 15 dias após a entrada em operação do sistema.

5.13 - Todos os custos com transporte, viagem, estadia, alimentação dos técnicos serão de responsabilidade da **FORNECEDORA**.

5.14 - Deverão ser disponibilizados para a **CASAN** canais diretos de comunicação, através de telefone fixo e e-mail, a fim de solucionar, no menor tempo possível, eventuais dúvidas ou problemas, referentes ao sistema fornecido.

5.15 - A **FORNECEDORA** dará total garantia dos materiais e equipamentos fornecidos pelo prazo mínimo de 12 meses após sua instalação, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a **CASAN**. A **FORNECEDORA** se compromete a manter estoque de todos os sobressalentes necessários de forma a poder reparar ou substituir os equipamentos em garantia num prazo máximo de 48 horas após seu pedido, sem qualquer ônus para a **CASAN**.

5.16 - Em caso de emergência, a **CASAN** comunicará a **FORNECEDORA** para, em 24 horas, enviar seu representante técnico para efetuar o conserto dos equipamentos em garantia. Na hipótese de não comparecimento do representante técnico da **FORNECEDORA** dentro desse prazo, fica autorizada a **CASAN**, através de seu corpo técnico, a executar diretamente o conserto dos equipamentos, sendo a garantia contratual mantida incólume, e sem prejuízo do devido ressarcimento à **CASAN** das despesas com material despendidos na execução do conserto dos equipamentos.

5.17 - A responsabilidade pela guarda dos materiais da obra será da **FORNECEDORA** até o aceite final das instalações pela **CASAN**. A **CASAN** se reserva ao direito de rejeitar qualquer material, sem ônus para a **CASAN**, adquiridos pela contratada para utilização ou utilizados nas obras que estejam fora das especificações das normas brasileiras.

5.18 - Os serviços prestados pela **FORNECEDORA** somente poderão ser realizados por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas pela NR-10. A **FORNECEDORA** se responsabiliza de fornecer e fiscalizar o uso de EPIs por parte de seus trabalhadores e averiguar os procedimentos seguros de forma a evitar acidentes. A **FORNECEDORA** deverá também informar de imediato ao responsável da **CASAN** a ocorrência de qualquer fato que possa estar colocando em risco as unidades da **CASAN**, a segurança dos trabalhadores ou o funcionamento dos equipamentos ali instalados.

CLÁUSULA SEXTA - PENALIDADES

6.1 - Pela inexecução total ou parcial do Contrato a **CASAN** poderá, garantida prévia defesa, aplicar à **FORNECEDORA** as seguintes sanções:

mmm/drs



I) Advertência;

II) Multa:

a) Por atraso de entrega - será cobrado multa de 0,2% (dois décimos por cento) por dia de atraso, até o limite de 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela não executada ou do saldo remanescente do Contrato;

b) Por inexecução parcial do Contrato - será cobrado multa até o limite de 20% (vinte por cento) sobre o valor da parcela não executada ou do saldo remanescente do Contrato;

c) Por inexecução total do Contrato - será cobrado multa até o limite de 30% (trinta por cento) sobre o valor da parcela não executada ou do saldo remanescente do Contrato;

d) Por atraso na entrega da garantia contratual, quando exigida - será cobrado multa até o limite de 5% (cinco por cento) sobre o valor total do Contrato;

III) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar a **CASAN** por um prazo não superior a 2 (dois) anos.

CLÁUSULA SÉTIMA - RESCISÃO

7.1 - A inexecução total ou parcial do Contrato poderá ensejar a sua rescisão, com as consequências contratuais e as previstas em Lei. Dentre outros, constituem motivos para rescisão do Contrato:

7.1.1 - O não cumprimento ou o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;

7.1.2 - A subcontratação total ou parcial do seu objeto, a associação da **FORNECEDORA** com terceiro, a cessão ou transferência, total ou parcial, bem como a fusão, cisão ou incorporação, não admitidas na Licitação e neste Termo;

7.1.3 - O desatendimento das determinações regulares da autoridade designada para acompanhar e fiscalizar a sua execução, assim como as de seus superiores;

7.1.3 - O cometimento reiterado de faltas na sua execução;

7.1.4 - A dissolução da sociedade ou o falecimento do contratado;

7.1.5 - A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil da **FORNECEDORA**;

7.1.6 - A alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da **FORNECEDORA**, desde que prejudique a execução do Contrato;

7.1.7 - O atraso nos pagamentos devidos pela **CASAN**, decorrentes de obras, serviços ou fornecimentos, ou parcelas destes já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, assegurado à **FORNECEDORA** o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação;

7.1.8 - A não liberação, por parte da **CASAN**, de área, local ou objeto para execução de obra, serviço ou fornecimento, nos prazos contratuais, bem como das fontes de materiais naturais especificadas no projeto;

7.1.9 - A ocorrência de caso fortuito, força maior ou fato do príncipe, regularmente comprovada, impeditiva da execução do Contrato;

m/mm/drs



7.1.10 - A não integralização da garantia de execução contratual no prazo estipulado;

7.1.11 - O descumprimento da proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de 18 (dezoito) anos e de qualquer trabalho a menores de 16 (dezesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos;

7.1.12 - O perecimento do objeto contratual, tornando impossível o prosseguimento da execução da avença;

7.1.13 - A não aceitação da recomposição do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato, uma vez comprovada em planilha de custos e pesquisas de mercado a redução dos encargos da **FORNECEDORA**;

7.1.14 - Ter obtido vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de Contratos celebrados com a **FORNECEDORA**, sem autorização em lei, no ato convocatório da Licitação ou nos respectivos instrumentos contratuais; ter manipulado ou fraudado o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a **FORNECEDORA**; ter dificultado atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou ter intervindo em sua atuação, inclusive no âmbito das agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização.

7.2 - FORMAS DE RESCISÃO

A rescisão do Contrato poderá ser:

7.2.1 - Determinada, por ato unilateral e escrito da **CASAN**, nos casos enumerados no item 7.1;

7.2.2 - Amigável, por acordo entre as partes, reduzida a termo no processo da Licitação, desde que haja conveniência para a **CASAN**. Essa rescisão deverá ser precedida de autorização escrita e fundamentada da autoridade competente;

7.2.3 - Judicial, nos termos da legislação.

7.2.4 - A rescisão por ato unilateral da **FORNECEDORA**, sem que a **CASAN** tenha dado causa, acarreta as seguintes consequências:

a) Assunção imediata do objeto contratado pela **CASAN**, no estado e local em que se encontrar;

b) Execução da garantia contratual, para pagamento da multa e ressarcimento pelos eventuais prejuízos sofridos pela **CASAN**;

c) A hipótese de insuficiência da garantia contratual, a retenção dos créditos decorrentes do contrato até o limite dos prejuízos causados à **CASAN**.

7.2.5 - Quando a rescisão houver sido causada pela **CASAN**, será a **FORNECEDORA** ressarcida dos prejuízos que houver sofrido, regularmente comprovados, incluídos os pagamentos devidos pela execução do contrato até a data da rescisão, somados ao custo da desmobilização, se houver, sem prejuízo da liberação da garantia.



CLÁUSULA OITAVA - DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 - ACRÉSCIMOS E SUPRESSÕES

A FORNECEDORA poderá aceitar, nas mesmas condições contratuais, as supressões ou acréscimos que se fizerem necessários, em até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

8.1.1 - No caso de ser adotado o critério de julgamento por maior desconto, este terá como referência o preço global fixado no instrumento convocatório, estendendo-se o desconto oferecido nas propostas ou lances vencedores a eventuais termos aditivos.

8.2 - DOCUMENTOS

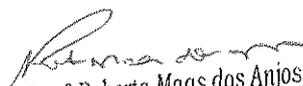
Integram o presente instrumento, como se nele estivessem transcritos; a proposta s/nº, datada de 01/02/2019, a Ata de Registro de Preço nº 1041/2019 e o Edital do Procedimento Licitatório Eletrônico nº 59/2018.

8.3 - FORO

As Contraentes elegem com expressa renúncia de qualquer outro mais privilegiado, o Foro da Comarca da Capital do Estado de Santa Catarina, para solução de quaisquer questões emergentes ao presente Contrato.

E, por assim estarem justas e acertadas, firmam o presente em 2 (duas) vias de igual teor e forma.

Florianópolis, 18 de junho de 2019.


Eng.ª Roberta Maas dos Anjos
CREA/SC 066038-0
Diretora-Presidente


Eng. Fábio Cesar F. Krieger
Diretor de Operação e Expansão

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN


DBA TECNOLOGIA - ME



Autorização Contratual

Nº : FM006756/2019
Nº SAP: 5000005441

DADOS DO FORNECEDOR

Razão Social: 200008024 - DBA TECNOLOGIA LTDA ME

Endereço: PASTOR WILLIAM RICHARD SCHISLER FILHO, 452, ITACORUBI, FLORIANÓPOLIS-SC, CEP: 88034-100

Insc. Est.: CNPJ: 17572228000159 E-mail: DBA@DBA.ENG.BR

Fone: 4830284041

Fax:

DADOS PARA FATURAMENTO E COBRANÇA

Empresa: SRM - Sup. Metropolitana

Endereço: Rua XV de Novembro, 230, Balneário, Florianópolis-SC, CEP: 88075-220

Insc. Est.: CNPJ: 82508433000460

Fone: (48)3221-5722

Fax: (48)3221-5724

DADOS DO CONTRATO

Data da Lavratura: 28/05/2019

Tipo de Contrato: FM (Fornecimento)

Gestor Responsável: PEDRO JOEL HORSTMANN

Prazo Contratual: 180 Dias

Número da Licitação:

Objeto: RETIRADA DE ATA001041/2019 - ETA do tipo ultrafiltração, com projeto, instalação e pré-operação para a SRM

Item	Código	Descrição do Produto	Complemento do Produto	Unid. Med	NCM	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
1	97225	PROJETO ETA COMPACTA		UA	507.01	1.000	48.950,00	48.950,00
2	46053	INSTALACAO ESTACAO		UA	514.06	1.000	97.900,00	97.900,00
3	45221	ETA COMPACTA		UN	8421.21.00	1	342.650,00	342.650,00
							Valor Total: R\$	489.500,00

Prof.ª Roberta Maas dos Anjos

CREA/SC 066038-0

Engenheira-Presidente

Diretor Presidente

Prof.º Fábio César F. Krieger

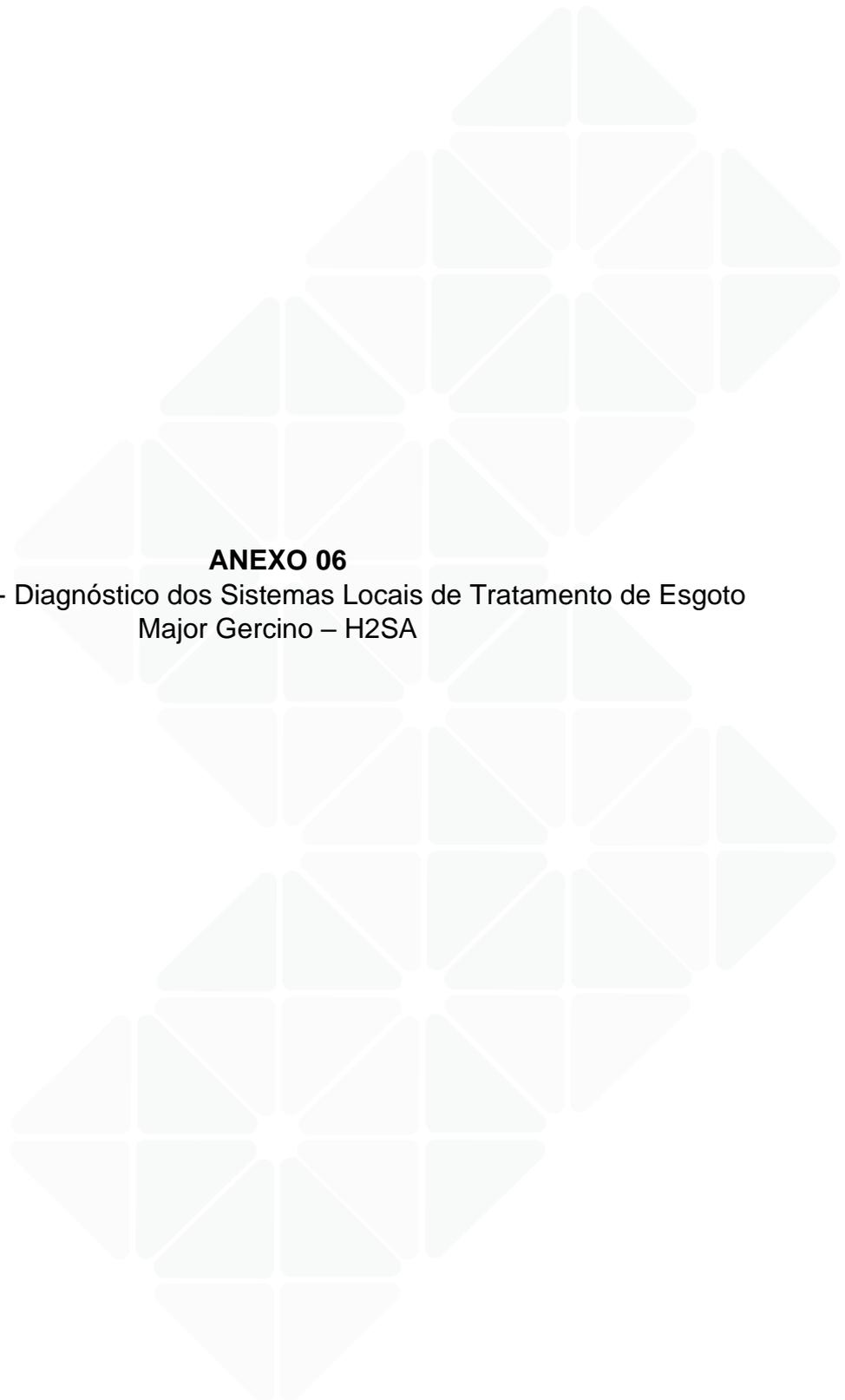
Engenheiro de Operação e Expansão

Diretor

RECEBI EM 18/06/2019 DA COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN O CONTRATO Nº FM006756/2019 QUE NOS OBRIGA A ENTREGAR OS MATERIAIS / SERVIÇOS DENTRO DOS PRAZOS E CONDIÇÕES ESTABELECIDAS NO EDITAL, CONTRATO E TERMO DE REFERÊNCIA.

DBA TECNOLOGIA LTDA ME

Este documento autoriza a execução do contrato a partir da data de recebimento, conforme condições estabelecidas no edital, contrato e termo de referência o Gestor responsável deverá emitir autorização de fornecimento a partir do número do contrato.

**ANEXO 06**

Relatório Final - Diagnóstico dos Sistemas Locais de Tratamento de Esgoto
Major Gercino – H2SA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
H2SAENGENHARIA LTDA ME

**DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS LOCAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO
DOMÉSTICO NO MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO/SC**

MAJOR GERCINO

2019



RESUMO

O intenso lançamento de efluentes em corpos hídricos, sem o devido tratamento, é uma das principais causas da poluição dos recursos hídricos, causando problemas sociais e de saúde pública. O crescente desenvolvimento urbano das últimas décadas aumentou o índice de poluição nos corpos hídricos e aumentou a necessidade por saneamento básico. Essa realidade pode ser observada em Santa Catarina. O Estado possui um baixo índice de tratamento de efluentes sanitário, situação que se reflete na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. O município de Major Gercino se encontra na mesma situação e a falta de dados sobre o saneamento no município atrasa e dificulta a elaboração de políticas públicas para a melhora do saneamento básico municipal. Dessa forma, essa pesquisa visa auxiliar a Vigilância Sanitária de Major Gercino, conforme o que explicita a Política Nacional de Saneamento Básico. A pesquisa utilizou uma proposta existente e adaptou a mesma às características do município de Major Gercino criando um plano amostral para poder caracterizar a pesquisa em todo o município. No total foram levantadas informações de 1.107 localidades (entre residências, comércios e indústrias). Foi desenvolvido um questionário de abordagem aplicado ao número de localidades propostos pelo plano amostral. Este questionário foi aplicado por intermédio do *software* desenvolvido pela empresa H2SA Engenharia, onde os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) podiam exercer a pesquisa por *tablets*. Verificou-se que 72% da população dispõe de tanque séptico e que 77% delas possuem filtro anaeróbio. Quanto à disposição final do esgoto, verificou-se que 63% das residências dispõe de sumidouros e as que não têm essa unidade de tratamento final, acabam direcionando para outros (vala de infiltração, rede de drenagem, etc.) 35% dos entrevistados. O maior problema encontrado foi a baixa parcela de residências que realizam a limpeza periódica do sistema em frequência determinada pelas legislações (em torno de 79% dos entrevistados informaram nunca terem exercido a limpeza do sistema local de tratamento de esgoto). Alguns questionamentos em relação ao abastecimento de água também foram realizados. Identificou-se que apenas 23% da população é abastecida pelo sistema público de água fornecido pela CASAN, e que 89% das pessoas têm reservatório de água. Existem entrevistados que possuem fontes alternativas de abastecimento de água e destes, 72% utilizam as nascentes como alternativa. Por fim, foram sugeridas pela equipe de trabalho a realização de atividades específicas ao município, com vistas a melhorar os serviços de esgotamento sanitário em Major Gercino, tais como: estruturação de instrumentos jurídicos e aparatos legais que possam reger o saneamento em âmbito municipal; identificação das causas dos principais pontos críticos do diagnóstico; Realização de campanha de adequação das residências em não-conformidade; Coordenação de mutirão de limpeza e manutenção dos sistemas integrados; realização e apoio à campanhas de educação ambiental e sanitária no município e; ampliação do escopo de identificação e diagnóstico da situação local e proposição de modelo de gestão do sistema local de tratamento de esgoto.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio. Meio Ambiente



LISTA DE ABREVIATURAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
ETE	Estação de tratamento de esgoto
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PRH	Plano de Recursos Hídricos
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CIMCATARINA	Consórcio Intermunicipal Catarinense
SB	Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
TAC	Termos de Ajustamento de Conduta
TS	Tanque Séptico
VISA	Vigilância Sanitária



ASSESSORIA TÉCNICA EXTERNA

EMPRESA EXECUTORA:

H2SA SOLUÇÕES EM SANEAMENTO AMBIENTAL

CNPJ: 25.248.297/0001-30 | CREA/SC: 146792-2

Endereço: Rua Dr. Getúlio Vargas, n. 2678, Bloco 3, Sala 3E, Bela Vista, Ibirama – SC.

CEP: 89.140-000 | (47) 99605-6035

Site: <https://h2sa.com.br/> | e-mail: contato@h2sa.com.br

EQUIPE TÉCNICA

Ana Carla da Silva

Eng. Sanitarista, especialista em Perícia, Gestão e Auditoria Ambiental – CREA/SC 141105-8

Willian JucelioGoetten

Eng. Ambiental, Mestre em Eng. Ambiental – CREA/SC 150528-2

Gabriela Azevedo de Souza

Analista Ambiental, Engenheira Sanitarista - CREA/SC 162296-0

Yasmin Goulart Campregher

Analista Ambiental, Engenheira Sanitarista - CREA/SC 164465-1

Isabella Jabois da Silva

Analista Ambiental, Eng. Sanitária, Téc. em Des. de Construção Civil

Michelly Eduarda Baasch

Auxiliar Técnica, Acadêmica da 10ª fase de Eng. Sanitária

Thiago Martins Mattos

Auxiliar Técnico, Acadêmico da 10ª de Eng. Sanitária, Téc. em Gestão Ambiental

Kananda Maraya Nascimento Corilazzo

Auxiliar Técnica, Acadêmica da 10ª fase de Eng. Sanitária, Téc. em Contabilidade

Carolina Lopes dos S. Zeferino

Auxiliar Técnica, Acadêmica da 8ª de Eng. Sanitária



PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO

CNPJ: 82.845.744/0001-71

Endereço: Praça Geronimo Silveira Albanaes, n 78, Centro, Major Gercino.

CEP: 88260-000 | (48) 3273-1122 | Site: <https://www.majorgercino.sc.gov.br/>

Valmor Pedro Kammers

Prefeito de Major Gercino

Moacir Batisti

Vice- prefeito de Major Gercino

Marcos Marcelino

Secretário Municipal de Saúde e Saneamento

Juliana da Silva Venera

Diretora de Saúde

Rogério Resner

Secretário de Planejamento

Jéssica Ricardo

Secretária Municipal de Administração e Finanças

Maria Janete de Souza Haschel

Secretária de Educação, Cultura, Esporte e Turismo

Valdecir Marchi

Secretário de Agricultura e Meio Ambiente

Anézio Galdino Fagundes

Secretário de Obras

Alecsom Knaul

Administrador Distrital

Valdemiro Fuck

Diretor de Obras

Fátima Koneski Batisti

Secretária de Assistência e Bem Estar Social

Silvana Germano da Silva

Responsável Setor de Tributos



Apoio:

Emir Plácido Albanas

Assistente Administrativo Operacional

Claudinei Francisco da Silva

Vigilante Sanitário

Jairo Peixer

Vigilante Sanitário

Alexandra Assunção Motta

Agente Comunitária de Saúde

Amanda Cristini Kamers

Agente Comunitária de Saúde

Arlete Sestrem Melo

Agente Comunitária de Saúde

Elisia Cristina Fagundes

Agente Comunitária de Saúde

Leonir Horr

Agente Comunitária de Saúde

Letícia Michahki

Agente Comunitária de Saúde

Sabrina Vermohlen

Agente Comunitária de Saúde

Sueli Maueski Batisti

Agente Comunitária de Saúde



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 PROBLEMA.....	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA	12
1.4 METODOLOGIA	12
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 SANEAMENTO BASICO	14
2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO BÁSICO	16
2.3 POLITICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO.....	17
2.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	18
2.4.1 Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto Doméstico.....	19
2.4.2 Sistema Local de Tratamento de Esgoto Doméstico.....	21
2.4.2.1 Tanque Séptico.....	21
2.4.2.1.1 Tipos de Tanque Séptico	23
2.4.2.1.2 Princípios de Funcionamento	24
2.4.2.1.3 Eficiência.....	25
2.4.2.1.4 Projeto do Tanque Séptico	26
2.4.2.1.5 Localização e Distâncias Mínimas.....	29
2.4.2.1.6 Operação e Manutenção	30
2.4.2.1.7 Observações Gerais	31
2.4.3 Tratamento Complementar	32
2.4.3.1 Filtro Anaeróbio.....	33
2.4.3.1.1 Funcionamento	34
2.4.3.1.2 Eficiência.....	34
2.4.3.1.3 Projeto de Filtro Anaeróbio.....	34
2.4.3.1.4 Operação e Manutenção	36
2.4.3.1.5 Observações Gerais	36
2.4.3.1.6 Outras Formas de Tratamento Complementar	37
2.4.4 Disposição Final	39



2.4.4.1	Sumidouro	39
2.4.4.2	Princípios de Funcionamento	40
2.4.4.3	Projeto Sumidouro.....	40
2.4.4.4	Operação e Manutenção	41
2.4.4.5	Outras Formas de Disposição Final	42
3.	ESPECIFICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	42
3.1	TIPO DE PESQUISA	42
3.2	PLANO AMOSTRAL	43
3.3	FORMULÁRIO DE ABORDAGEM.....	45
3.3.1	Extensão do Questionário	45
3.3.2	Formato das Perguntas	45
3.3.3	Tema das Perguntas	46
3.3.4	Treinamento dos Agentes Comunitárias de Saúde.....	48
3.3.5	Perguntas e respostas esperadas	49
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
4.1	MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO	55
4.1.1	Estabelecimentos, prédios públicos e instituições religiosas cuja população caracteriza-se como Excedente	57
4.2	EXISTÊNCIA DE TANQUE SÉPTICO	58
4.3	EXISTÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBIO	61
4.4	DISPOSIÇÃO FINAL DO ESGOTO.....	63
4.5	EXISTÊNCIA DA CAIXA DE GORDURA	66
4.6	LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO.....	68
4.7	POSSIBILIDADE DE INSPEÇÃO E TAMPAS VISÍVEIS.....	74
4.8	LIMPEZA	77
4.9	LIGAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL NO SISTEMA.....	83
4.10	ASPECTOS CONSTRUTIVOS	88
4.11	INFORMAÇÕES ADICIONAIS.....	99
4.12	QUADRO SÍNTESE DO RESULTADOS.....	113
5.	CONCLUSÕES	114
6.	REFERÊNCIAS.....	117



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Funcionamento de um sistema de tratamento individual	22
Figura 2–Tipos de tanques utilizados	23
Figura 3–Funcionamento geral de um tanque séptico	24
Figura 4–Adequada localização para instalação do sistema individual de tratamento de esgoto doméstico.	29
Figura 5–Limpeza do sistema individual de tratamento do esgoto doméstico.	31
Figura 6–Esquema de funcionamento do sistema individual para o tratamento do esgoto doméstico.	33
Figura 7–Esquema de funcionamento do filtro anaeróbio para o tratamento do esgoto doméstico.	35
Figura 8–Tanque de infiltração do esgoto doméstico tratado.	38
Figura 9–Vala de infiltração do esgoto doméstico tratado.	38
Figura 10–Tanque de evapotranspiração.....	39
Figura 11–Treinamento com os Agentes Comunitários de Saúde de Major Gercino.....	48
Figura 12- Localização do Município de Major Gercino.....	55
Figura 13– Existência de Tanque Séptico (no município).....	59
Figura 14– Existência de Tanque Séptico por Bairro	60
Figura 15– Existência de filtro anaeróbio (no município).	61
Figura 16– Existência de filtro anaeróbio por Bairro.	62
Figura 17– Disposição final do efluente (no município).	63
Figura 18- Disposição final de sumidouro por Bairro.....	64
Figura 19 - Outras formas de disposição final por Bairro.....	65
Figura 20– Existência de caixa de gordura (no município).	66
Figura 21– Existência de caixa de gordura por Bairro	67
Figura 22– Conhecimento da localização do sistema integrado (no município).....	68
Figura 23: Conhecimento da localização do sistema integrado por Bairro.	69
Figura 24– Existência de identificação do sistema integrado (no município).	70
Figura 25 - Existência da identificação do sistema integrado por Bairro.	71
Figura 26– O sistema respeita as distâncias mínimas de construções e do rumo (no município).....	72
Figura 27 - O sistema respeita as distâncias mínimas de construções e do rumo por Bairro.....	73
Figura 28– Visibilidade das tampas dos sistemas (no município).	74
Figura 29 - Visibilidade das tampas dos sistemas por Bairro.	75
Figura 30– Possibilidade de inspeção do sistema (no município).....	76
Figura 31 - Possibilidade de inspeção do sistema por Bairro.	77
Figura 32– Realiza a limpeza regular (no município).	78
Figura 33 - Realiza a limpeza por Bairro.	79
Figura 34– Frequência da limpeza (no município).....	80



Figura 35 - Frequência da limpeza por Bairro.	81
Figura 36 - Anos passados desde a última limpeza do sistema (no município).....	82
Figura 37 - Anos passados desde a última limpeza do sistema por Bairro.	83
Figura 38 - Ligação de água pluvial no tanque séptico (no município).	84
Figura 39 - Água pluvial ligada a fossa séptica por Bairro.	85
Figura 40 - Ligação direta no filtro anaeróbio (no município).....	86
Figura 41- Ligação direta no filtro anaeróbio por Bairro.	87
Figura 42 - Alteração no número de moradores na residência (no município).	88
Figura 43– Uso compartilhado de sistema fossa-filtro (no município).	89
Figura 44 - Uso compartilhado de sistema de tratamento por Bairro.....	90
Figura 45 - Tipo de Sistema Instalado (no município).	91
Figura 46 - Tipo de Sistema Instalado por Bairro.....	92
Figura 47– Existência de projeto para o sistema (no município).	93
Figura 48 - Existência de projeto para o sistema por Bairro.	94
Figura 49– Vistoria na construção do sistema (no município).	95
Figura 50 - Vistoria na construção do sistema por Bairro.	96
Figura 51– Responsável pela construção (no município).	97
Figura 52 - Responsável pela construção do sistema por Bairro.	98
Figura 53– Conhece as dimensões do sistema.	99
Figura 54 - Considera importante a coleta/ tratamento do esgoto (no município).....	100
Figura 55 - Considera importante a coleta/ tratamento do esgoto por Bairro.	101
Figura 56 - Estaria disposto a pagar pela coleta e tratamento do esgoto (no município).	102
Figura 57 - Estaria disposto a pagar pela coleta e tratamento do esgoto por Bairro....	103
Figura 58 - Possui abastecimento de água tratada da rede pública da CASAN.....	104
Figura 59 - Possui abastecimento de água tratada da rede pública da CASAN por Bairro.....	105
Figura 60 - Possui reservatório de água (caixa d'água) no município.....	106
Figura 61 - Possui reservatório de água (caixa d'água) por Bairro.....	107
Figura 62 - Possui fonte alternativa de abastecimento de água (no município).	108
Figura 63 - Possui fonte alternativa de abastecimento de água por Bairros.....	109
Figura 64 - Descrição da Fonte alternativa de abastecimento de água (no município).	110
Figura 65 - Descrição da Fonte alternativa de abastecimento de água por Bairro.....	111
Figura 66 - Tipo de residências (no município).	112
Figura 67 - Localização das residências (no município).	112



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de eficiência de remoção de um tanque séptico.....	25
Tabela 2: Profundidade útil mínima e máxima, por faixa de volume útil.	28
Tabela 3: Tabela da população das áreas atendidas e da população amostral no município de Major Gercino.	44
Tabela 4- Estabelecimentos e densidade populacional do município de Major Gercino.	57



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Material do treinamento realizado com os ACS.	49
---	-----------



1. INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas de infraestrutura enfrentados pelo Brasil atualmente é o saneamento básico. A Confederação Nacional da Indústria (2016) aponta que o prazo estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para universalização dos serviços de saneamento não será cumprido no tempo estipulado pela legislação. De acordo com o estudo, a universalização dos domicílios atendidos com coleta de esgoto somente seria concretizada em 2054 e a universalização dos serviços de abastecimento de água, previsto para 2023 no PLANSAB, será alcançado em 2043. Porém, estes estudos consideram o investimento entre os anos de 1995-2013, e as estimativas dão conta caso não houvesse alterações abruptas das políticas atualmente desenvolvidas e executadas no setor de saneamento. Para alcançar a universalização o país deve aumentar os investimentos na área e principalmente, aumentar a eficiência do investimento realizado, de forma a diminuir o custo do incremento marginal de capacidade de atendimento em água e esgoto (ABES, 2013; POFFO, 2016).

Dados do Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS, 2018) demonstram que Roraima, São Paulo, Minas Gerais e Paraná são os únicos estados com mais de 70% dos domicílios urbanos atendidos em coleta de esgotos, além do Distrito Federal, demonstrando como cobertura de saneamento é muito heterogênea no Brasil (ABES, 2013). Em Santa Catarina este índice é de aproximadamente 29% de domicílios atendidos (SNIS, 2018). Outro aspecto preocupante apontado pela ABES (2013) é o baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento, que leva a utilização de tecnologias ultrapassadas e com baixa eficiência do ponto de vista operacional (POFFO, 2016).

Além de degradar o meio ambiente e causar diversos custos ao Estado, a falta de saneamento básico também traz prejuízos sociais. De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016), crianças que não tem acesso ao saneamento básico (SB) têm um aproveitamento escolar 18% menor em relação a crianças que tem acesso ao SB. Os benefícios também se refletem na economia do país, uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas em parceria com o Instituto Trata Brasil (2016) aponta que a probabilidade de uma pessoa com acesso a rede de esgoto faltar as suas atividades por diarreia é 19,2% menor que uma pessoa que não tem acesso a rede. Investir em saneamento é a única forma de se reverter o quadro existente.



“Dados divulgados pelo Ministério da Saúde afirmam que para cada R\$1,00 investido no setor de saneamento, economiza-se R\$ 4,00 na área de medicina curativa” (GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA, 2007, p. 9).

Atualmente os investimentos em saneamento têm aumentado. Porém, ainda estão distantes do necessário, como demonstram os relatórios do Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS). A Lei Federal nº 11.445, sancionada em 2007, chamada de Política Nacional de Saneamento Básico, “Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências (BRASIL, 2007).”

Segundo Dantas (2012): Após 20 anos de discussões, a lei trouxe os principais fundamentos para a universalização do saneamento, preservação ambiental e respeito às peculiaridades locais e regionais. Essa lei define a obrigatoriedade de todos os municípios na elaboração tanto da Política, como do Plano de Saneamento Básico, para poderem contratar prestadores dos serviços. Também traz regulamentação para a estrutura das tarifas, facilitando a transparência e acessibilidade aos municípios, usuários e agentes reguladores e fiscalizadores e prevê ainda a criação da Política Federal de Saneamento, que instituirá as atribuições da União como responsável pelo financiamento e gerenciamento do sistema (DANTAS et al., 2012, p. 4).

Dessa forma a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) definiu que todos os municípios têm como obrigatoriedade elaborar uma Política Municipal de Saneamento Básico e um Plano de Saneamento Básico, para assim poder contratar prestadores de serviço (BRASIL, 2007). Em resumo, o município deve se regularizar para poder acessar recursos financeiros e para renovar seus contratos de saneamento (GOETTEN *et al*, 2015, POFFO, 2016).

Segundo dados do SNIS de 2018, apenas 26,6% da população de Santa Catarina era atendida com rede de coleta de esgoto, já o atendimento total de água chega a 88,34% da população. Em 2004 o Procurador Geral de Justiça baixou a Portaria nº 004/2004/PGJ, por intermédio do qual instaurou Inquérito Civil Público no âmbito do Estado de Santa Catarina, visando apurar responsabilidades em face do baixo índice de saneamento básico nos Municípios catarinenses, tendo como priorização a investigação dos serviços de esgotamento sanitário e o manejo de águas pluviais. Com o intuito de elevar tais índices e de cumprir as políticas públicas relacionadas, em 2010 o Ministério Público de Santa Catarina, por meio da



Promotoria Regional de Meio Ambiente, assinou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) com 21 municípios da bacia do rio Itajaí, visto a precariedade do saneamento básico no Estado. O TAC tem como objetivo implementar as políticas municipais de saneamento, e para o seu cumprimento foi criada uma série de metas baseadas nas cláusulas assinadas, que devem ser cumpridas em um determinado período de tempo. Segundo Goetten (2015) uma das dificuldades enfrentadas na regularização dos municípios está relacionada com o número de residências em não conformidade com a legislação vigente em relação à coleta e tratamento do esgoto sanitário. Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico, em locais onde não há disponibilidade de sistemas coletivos de tratamento e de disposição do esgoto sanitário, é obrigatório o cidadão a dispor de soluções individuais para o tratamento do esgoto sanitário (BRASIL, 2007).

O Diagnóstico das Soluções Locais de Tratamento de Esgoto foi desenvolvido a partir das cláusulas existentes nos TACs que foram instituídos a partir de 2010. A metodologia empregada no presente estudo já foi aplicada em 17 municípios de Santa Catarina, situados principalmente na região do Médio e Alto Vale do Itajaí.

Os dados obtidos com o trabalho auxiliam no desenvolvimento de políticas públicas ou de projetos de saneamento adequados aos municípios, além de propiciar um conhecimento sobre o saneamento básico em âmbito local e de auxiliar no planejamento de ações no que tange a bacia hidrográfica em que estão inseridos, afim de corroborar com o Plano de Recursos Hídricos (PRH).

1.1 PROBLEMA

Visto a dificuldade dos municípios catarinenses em elaborar e executar políticas públicas de saneamento básico eficiente, o objetivo deste trabalho é auxiliar o município de Major Gercino na obtenção de dados sobre o tratamento individual de esgoto sanitário. Desta forma auxiliar o município a elaborar e implantar uma política municipal de saneamento básico e de projetos de saneamento adequados para a sua realidade.

Para tal objetivo será utilizada a metodologia proposta pela Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI), desenvolvida por Goetten, Santos, Alves,



Zipf (2015) aperfeiçoada por Poffo (2016) e Goetten (2017) que propôs uma metodologia de atuação para fiscalização e regularização de residências no município de Benedito Novo (2015), Ibirama(2016) e posteriormente Botuverá e Guabiruba (2017). A metodologia será adaptada segundo as características de população e de distribuição geográfica para ser passível de aplicação. O estudo proporcionou ao município informações (sobre o número de residências com sistema de tratamento individual – sistema local - de esgoto doméstico), que darão suporte na elaboração de políticas públicas e na criação de projetos para execução de serviço de esgotamento sanitário, e em consequência aumentar a qualidade de vida do município.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar levantamento de dados acerca dos sistemas locais de tratamento de esgoto doméstico no município de Major Gercino.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar um plano amostral para aplicação dos questionários no município de Major Gercino;
- Realizar o treinamento com os Agentes Comunitárias de Saúde (ACS) para a aplicação do questionário;
- Acompanhar a aplicação do questionário e assessorar os Agentes Comunitários de Saúde;
- Auxiliar no lançamento da campanha de aplicação do questionário;
- Realizar o tratamento dos resultados;
- Apresentar e discutir os resultados em reuniões técnicas.



1.3 JUSTIFICATIVA

Um dos grandes problemas encontrados pelas prefeituras no desenvolvimento de Políticas ou de projetos de saneamento adequados é a falta de informações e de dados a respeito das necessidades locais. Por este motivo, o presente trabalho elaborou um diagnóstico do número de residências em conformidade com a legislação, possibilitando assim informações para implementar projetos voltados a área de saneamento, além de contribuir com o processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1.4 METODOLOGIA

O presente estudo pode ser classificado como sendo uma pesquisa de campo, cujo objetivo é a verificação do número de residências em conformidade com a atual Política Nacional de Saneamento Básico (GOETTEN *et al*, 2015;POFFO, 2016; GOETTEN, 2017).

A pesquisa foi realizada mediante a utilização de ferramenta exploratória para o levantamento de informações, baseado no modelo proposto pela AMMVI (2015) aplicado anteriormente nos municípios de Benedito Novo, Ibirama, Botuverá e Guabiruba. Em 2017, com os municípios de Apiúna, Ascurra, Doutor Pedrinho, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio, Timbó e Laurentino. Em 2018, com Salete e Gaspar. Em 2019, com Trombudo Central e Taió.

Para o município de Major Gercino, foi definido em conjunto com a Prefeitura Municipal que a pesquisa seria exercida em mutirão e contaria com a aplicação dos questionários pelas Agentes Comunitárias de Saúde (ACS). A Prefeitura disponibilizou 10 ACS. A escolha por trabalhar com estes profissionais se deu pela compatibilidade da atuação dos mesmos com o objetivo do levantamento e pela oportunidade de contar com técnicos municipais que possuem conhecimento da realidade local assim como a confiança dos entrevistados. A escolha da técnica empregada (por intermédio de mutirão), propiciou a aplicação da pesquisa em todos os imóveis existentes. E assim, fora elencado no presente estudo apenas para efeito de exposição, a seleção amostral que deveria ser atendida pelas ACS. Esta seleção amostral (para efeitos expositivos), foi definida por método estatístico, no qual foram detalhou-se as unidades amostrais, o modo como a amostra foi selecionada (o tipo



de amostragem) e o tamanho da amostra. As amostragens utilizadas são probabilísticas (também chamadas de aleatórias ou casuais), para que os resultados possam ser generalizados estatisticamente para a população da pesquisa (GOETTEN *et al*, 2015; POFFO, 2016). Para a determinação do tamanho da amostra de cada área da pesquisa foi estabelecido como variável de dimensionamento o total de residências. A mesma foi determinada conforme fórmula de dimensionamento de populações finitas. Para cada bairro do município foi realizado um novo cálculo, obtendo-se assim uma tabela com o número mínimo necessário de avaliações para cada localidade. Porém, ressalta-se que as ACS, atenderam todos os imóveis domiciliares, industriais, estabelecimentos comerciais, prédios públicos (escolas) e igrejas, atingindo assim, um público maior do que o número de residências amostradas. De fato, a pesquisa assim estruturada, pode representar na sua totalidade, um cenário real do município.

O questionário passou por alterações de forma a se ajustar para realidade existente no local de aplicação e para aumentar a qualidade dos resultados obtidos. Além das perguntas relativas ao esgotamento sanitário, foram acrescentados questionamentos acerca ao abastecimento de água. Todas as alterações foram consentidas e aprovadas pela equipe técnica municipal.

Os resultados foram apresentados na forma gráfica. As informações obtidas em campo foram repassadas para a empresa H2SA Soluções em Saneamento Ambiental, responsável pelo tratamento dos dados conforme previsto no Contrato Administrativo 32/2019, firmado com a Prefeitura Municipal, que dispõe da prestação de serviços de assessoria e consultoria na elaboração do diagnóstico amostral das soluções individuais de tratamento de esgoto do município de Major Gercino/SC.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi dividido em introdução, fundamentação teórica, especificação do estudo de caso, resultados e discussões e conclusões. Na introdução foi demonstrado o problema, apresentados os objetivos e a justificativa da realização da pesquisa e explanado sobre a metodologia utilizada para alcançar os objetivos.

A fundamentação teórica surge como apoio para o leitor compreender a complexidade técnica do trabalho. Inicialmente foi explanado sobre conceitos acerca de saneamento básico,



ordenamentos jurídicos existentes, políticas municipais relacionadas ao saneamento e a forma com que elas auxiliam no desenvolvimento do município. Na sequência, foi elencado sobre os tipos mais comuns de sistema de tratamento do esgoto sanitário. Adiante, foi feita uma grande explicação sobre o tratamento local de esgoto sanitário. Em cada uma das exposições foi detalhado o processo de funcionamento, o procedimento construtivo, a eficiência e a forma de manutenção. A fundamentação é primordial, uma vez que o questionário será baseado nas normas construtivas para sistemas locais de tratamento de esgoto.

A especificação do estudo de caso explanou sobre o tipo de pesquisa realizado no trabalho. Também foi demonstrada a forma com que o plano amostral foi elaborado e suas características. Posteriormente, foi apresentado o questionário com uma descrição sobre as perguntas do mesmo. A última seção será destinada para comentar sobre o treinamento que foi realizado com os aplicadores da avaliação.

Os resultados e discussões trazem o resumo das respostas obtidas em campo. Os resultados foram transmitidos em formato gráfico e todos os resultados serão comentados comparados com as normativas que os englobam.

Por fim, a conclusão apresenta um panorama geral dos resultados do levantamento. Nesta seção é realizada uma análise quali-quantitativa dos resultados obtidos, a funcionalidade da aplicação e algumas sugestões para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SANEAMENTO BASICO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saneamento como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou que podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De forma simplificada, o saneamento é caracterizado como um conjunto de ações socioeconômicas com o objetivo de alcançar o estado de higidez (estado de saúde normal) para a população (GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA, 2007).

A Lei Federal Nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Segundo o Art. 2º da Lei Federal, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de



abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Segundo Guimarães et al. (2007) a oferta do saneamento abrange os seguintes serviços:

- Abastecimento de água às populações, com a qualidade compatível com a proteção de sua saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto;
- Coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícola;
- Acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública);
- Coleta de águas pluviais e controle de empoçamentos e inundações;
- Controle de vetores de doenças transmissíveis (insetos, roedores, moluscos, etc.);
- Saneamento dos alimentos;
- Saneamento dos meios transportes;
- Saneamento e planejamento territorial; - saneamento da habitação, dos locais de trabalho, de educação e de recreação e dos hospitais;
- Controle da poluição ambiental (água, ar e solo, acústica e visual).

No Brasil, o desenvolvimento de ações de saneamento esteve vinculado a aspectos econômicos e interesses dominantes, que determinaram o caráter das ações coletivas, de forma a não considerar a superação das carências sociais do país. Este modelo de políticas de saneamento deu preferência a áreas de interesse econômico em detrimento a outros segmentos da sociedade. Desta maneira os maiores investimentos na área do saneamento foram destinados para o abastecimento de água e deixaram o investimento em ações menos lucrativas em segundo plano, fato que fragmentou a visão do saneamento (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

O esgotamento sanitário é o serviço público de pior qualidade ofertado aos brasileiros (LEONETTI *et al*, 2011). Dados do SNIS de 2018 apontam o índice de coleta de esgoto urbano no Brasil foi em 58,04%. Deste total apenas 73,69% do que é coletado é destinado para tratamento. Quando os dados são analisados por região ocorre uma grande variação, o índice de atendimento urbano de água na região norte é de 69,95%, e na região sudeste chega



a 95,94%. O atendimento de esgoto urbano em municípios atendidos com água é de apenas 13,03% na Região Norte e chega a 83,17% na Região Sudeste (SNIS, 2018).

Segundo um estudo do Ministério das Cidades em parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde (2005) os atuais problemas sanitários da América Latina e do Caribe são ocasionados pela carência de recursos para investimento e pela deficiência ou da ausência de políticas públicas de saneamento ambiental.

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Teixeira (2002) define políticas públicas como diretrizes para o poder público. São princípios norteadores para as relações entre o poder público e a sociedade, ou ainda mediações entre atores da sociedade e do Estado. O SEBRAE/MG (2008) através de uma apostila simplifica Políticas Públicas como um conjunto de ações e decisões do governo, voltadas para a solução de problemas da sociedade. As políticas públicas têm como objetivo solucionar demandas sociais, principalmente de setores considerados como vulneráveis (TEIXEIRA, 2002).

Além dos problemas de destinação e tratamento dos esgotos a qualidade e a quantidade dos serviços sanitários prestados decrescem dos ricos para os pobres, e tais problemas tem gerado impactos negativos nas condições de vida e de bem-estar da população. Para reverter tal situação deve-se criar uma política de saneamento ambiental para o país, e nela definir competências e programas de investimento buscando a universalização dos serviços de saneamento (MORAES; BORJA, 2005).

Visto isso, o governo desenvolveu o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que tem com o objetivo planejar, gerir e executar investimentos públicos (FERREIRA *et al*, 2015). De forma mais objetiva, eliminar os principais gargalos que impedem o crescimento econômico e a redução das desigualdades regionais (RODRIGUES; SALVADOR, 2011). Além destes programas o governo também começa a articular projetos relacionados a infraestrutura pública e privada por meio de medidas institucionais para promover o crescimento da economia (FERREIRA *et al*, 2015).

Pereira Jr. (2008) comenta que a Lei nº 11.445/07, também conhecida como Política Nacional Saneamento Básico (PNSB), foi concebida como uma espécie de guia para



organização dos serviços públicos de saneamento básico. Ela visa estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico e traz nestas que o exercício de atividades executivas e operacionais do setor de saneamento como não sendo de competência da União (PEREIRA JR., 2008). A PNSB define como obrigatoriedade dos municípios em elaborar uma Política Municipal de Saneamento Básico e um Plano de Saneamento Básico, para assim poder contratar prestadores de serviço (BRASIL, 2007).

2.3 POLITICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO

Segundo Moraes et al. (2005) a política de saneamento ambiental de um município deve contemplar “ações de abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes; o manejo sustentável dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos; o manejo na área urbana das águas pluviais; e o controle ambiental de vetores e reservatórios transmissores de doenças” (MORAES; BORJA, 2005).

A Lei Federal N° 11.445/2007, define no Art. 9° “o titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto”:

- I. Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- II. Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- III. Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- IV. Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- V. Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3o desta Lei;
- VI. Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- VII. Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Os instrumentos servem para auxiliar o município a formular a Política e a elaborar o Plano, visto que estes instrumentos são de fundamental importância na gestão e na prestação



dos serviços públicos de saneamento básico (CREA-MG; FUNASA, 2016). Para Moraes (2016) o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve ser utilizado como processo decisão político-social, visto que ele opera como um instrumento da política municipal, porém deve ser observado com atenção para não ser utilizado como peça meramente técnica (POFFO, 2016).

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento da política pública e é obrigatório para que os municípios possam contratar serviços de saneamento básico. Ainda, segundo o autor, o plano busca a universalização do saneamento básico para toda a população, através de programas e ações, através da análise da situação atual e da elaboração de estratégias buscando melhorar o saneamento público (GOETTEN *et al*, 2015; POFFO, 2016).

Conforme Goetten *et al* (2015) o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser elaborado de forma adequada ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. O plano está inserido na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei 9.433/97, e estabelece a política de água na bacia, orientando os usos da água e estabelecendo as prioridades de ação do Comitê de Bacia, visto que este é o modelo efetivo e eficiente de gestão integrada na esfera federal, estadual e municipal (POFFO, 2016).

2.4 SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Esgoto sanitário, segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986), é todo despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração ou contribuição pluvial parasitária. Já o esgoto doméstico é o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas. Simplificando, o esgoto sanitário é a água utilizada para a realização de diversas atividades, que é descartada carregando toda poluição agregada (FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2006). A Fundação Estadual Do Meio Ambiente (2006) afirma também que o provável destino dos esgotos sanitários são os rios, lagos, córregos e, quando não são tratados, causam a poluição dos recursos hídricos. Portanto, o esgoto gerado deve ser enviado para um sistema de tratamento de esgoto para



retirar o material sólido da água, enviando para os mananciais apenas compostos não poluentes (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2009) o esgoto sanitário é composto normalmente por 99% de água e cerca de 1% de material sólido, e de forma simplificada o papel das estações de tratamento de esgoto é retirar a maior quantidade de material sólido, para devolver aos corpos hídricos água sem contaminantes. Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2009), os processos utilizados para tratar o esgoto são constituídos de uma série de operações unitárias, com eficiências distintas, onde cada operação tem uma função com o objetivo final de remover as substâncias indesejáveis ou para transformar estas em uma forma menos poluente.

De acordo com Leal (2012), o método mais eficaz para a coleta e tratamento de uma grande escala de esgoto sanitário são as soluções coletivas, ou sistemas coletivos. Segundo a política nacional de saneamento básico, em locais onde não há disponibilidade de sistemas coletivos de tratamento e de disposição do esgoto sanitário, é obrigatório o cidadão a dispor de soluções individuais para o tratamento do esgoto doméstico (BRASIL, 2007).

2.4.1 Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto Doméstico

Segundo Leal (2012) em locais onde existe grande adensamento urbano, com a grande proximidade de residências, o uso de soluções individuais (locais) se torna mais complexa e menos viável. Os principais problemas enfrentados são a grande área de infiltração exigida e a possibilidade de contaminação do lençol freático pelo efluente do tanque séptico.

Estes sistemas coletivos são um conjunto de canalizações assentadas sob as ruas e passeios nas cidades que recebem o esgoto bruto das residências e empresas e transporta-os até uma estação de tratamento de esgoto (ETE) (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). Após o esgoto bruto ser tratado na ETE, o efluente líquido gerado e o lodo proveniente do tratamento são devidamente destinados conforme à legislação exige, geralmente destinado a corpos receptores (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009). Segundo Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011), os sistemas coletivos são classificados em Sistemas Unitários ou Combinados Sistema Separador Absoluto.



Os Sistemas Unitários ou Combinados, fazem o transporte das águas da chuva e do esgoto bruto numa mesma canalização. Porém este tipo de sistema não é usual no Brasil, os principais problemas enfrentados por este modelo são: o regime de chuvas torrenciais no país, que exige grandes diâmetros de tubulação em períodos chuvosos, mas que ocupa pouco da mesma em períodos secos; custos iniciais elevados; riscos de refluxo do esgoto sanitário e problemas de dimensionamento das Estações de Tratamento para períodos chuvosos e não chuvosos (SANESUL, 2015).

Para o Sistema Separador Absoluto o esgoto sanitário e a água pluvial são encaminhados em tubulações diferentes para seu destino. Este modelo é largamente utilizado no Brasil, as principais vantagens deste método são: menores diâmetros da tubulação de esgoto; emprego de materiais específicos para esgoto sanitário nas tubulações; redução de custos e prazos de construção; planejamento na execução da obra, considerando os locais mais precários como prioridade; esgoto sanitário em melhor condição para tratamento (SANESUL, 2015).

Segundo Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011) o sistema separador possui duas modalidades principais utilizadas no Brasil, o Sistema Convencional e Sistema Condominial. O primeiro sistema é o mais utilizado, ele possui as seguintes unidades componentes:

- Rede coletora;
- Ligações prediais;
- Interceptores;
- Estações elevatórias;
- Emissários;
- Estação de tratamento de Esgoto (ETE);
- Disposição final do efluente tratado;
- Destinação final do lodo gerado no processo de tratamento.

O Sistema Condominial de esgotos é uma alternativa econômica onde a coleta de esgoto acontece dentro do lote, ou seja, a rede coletora e os poços de visita são construídos no terreno do usuário (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).



2.4.2 Sistema Local de Tratamento de Esgoto Doméstico

Sistemas locais de Tratamento de Esgoto “consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo.” (MONTEIRO JUNIOR E RENDEIRO NETO, 2011, p. 35). Segundo a SANESUL (2015) as habitações devem ser esparsas, lotes com elevada porcentagem de área livre; o solo deve apresentar boas condições de infiltração; o nível de água subterrânea encontra-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças (BRASIL, 2006).

Segundo Pereira (2003) *apud* MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011), grande número de municípios que não dispõem de coleta e tratamento de esgotos deve-se ao fato do saneamento não ser encarado como prioridade e não possuir uma política eficaz nesta área. A Lei 11.445/07 exige, em municípios sem tratamento coletivo, a instalação de sistemas locais de tratamento de esgoto (BRASIL, 2007).

Usualmente os sistemas locais de tratamento de esgoto doméstico são sistemas de tratamento primário, onde prevalecem mecanismos físicos como decantação, flotação e biológicos com a digestão dos sólidos, sistemas secundários, que compreendem atividades de redução de contaminantes biológicos e sistemas de tratamento terciário, que compreendem atividades complementares ao tratamento secundário, como remoção de nutrientes, desinfecção e remoção de complexos orgânicos (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

2.4.2.1 Tanque Séptico

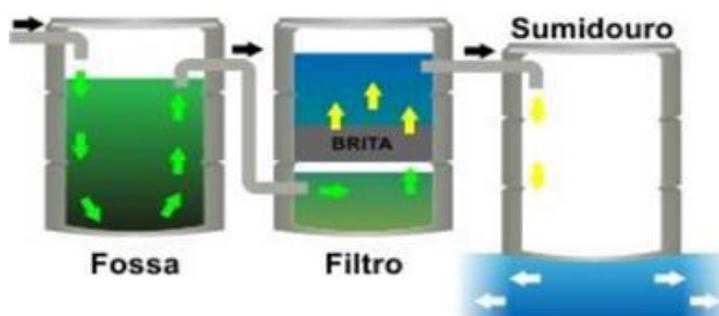
Segundo o manual de saneamento da FUNASA (BRASIL, 2006) tanques sépticos, comumente chamados de fossa séptica, são câmaras fechadas onde os despejos domésticos ficam retidos por um período de tempo estabelecido, para permitir a decantação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos. Na câmara séptica ocorre a transformação bioquímica do esgoto em substâncias e compostos mais simples e estáveis. A Figura 1 exemplifica o funcionamento de um sistema de tanque séptico.



O sistema de tanque séptico é muito difundido, presente na maioria das residências que possuem tratamento individual (local), devido a sua simplicidade de construção e de manutenção e é compreendido de um sistema de tratamento primário físico biológico (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). Para um funcionamento adequado do tanque séptico a NBR 7229 (ABNT, 1993) recomenda distâncias específicas para construções, limites de terrenos, sumidouros, arvores rede pública de abastecimento de água, corpos d'água ou lençol freático.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1993), os sistemas de tanques sépticos são aplicados principalmente para tratamento de esgoto doméstico e em casos justificáveis para tratamento do esgoto sanitário, não sendo recomendados para tratamento de despejos de hospitais, clínicas, laboratórios de análises clínicas, postos de saúde e demais estabelecimentos prestadores de serviço de saúde.

Figura 1 - Funcionamento de um sistema de tratamento individual



Fonte: MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011.

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/07, cobra o uso de sistema fossa filtro em locais onde não há existência de rede pública de esgoto e a NBR 7229 (ABNT, 1993) complementa citando que uso do sistema de tanque séptico é indicado para:

- a) Área desprovida de rede pública coletora de esgoto;
- b) Alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas de rede coletora local;
- c) Retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluente livre de sólidos sedimentáveis.

Logo, os tanques sépticos se mostram alternativas em municípios onde não há o tratamento coletivo de esgoto doméstico.



2.4.2.1.1 Tipos de Tanque Séptico

Os tanques sépticos (TS) podem ser cilíndricos ou retangulares. Tanques cilíndricos são empregados quando existe a necessidade de minimizar a área útil e aumentar a profundidade e os retangulares são recomendados para locais onde é necessário menos profundidade e maior área horizontal (ABNT, 1993).

As câmaras também podem ser projetadas com opção de operação em câmara única ou múltipla (ABNT, 1993). Em unidades de apenas um compartimento, ocorrem os processos de sedimentação e de flotação da espuma na parte superior e acúmulo e digestão do lodo sedimentado na zona inferior da câmara. Nas unidades com mais de um compartimento dispostos em sequência, no sentido do fluxo e interligados adequadamente, os processos de flotação, sedimentação e digestão devem ocorrer em conjunto e de forma decrescente (concentração diminui ao longo das câmaras).

Figura 2–Tipos de tanques utilizados



Fonte: Treinamento para aplicação do questionário

Para Andrade Neto (2000) *apud* MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011), nos tanques com duas câmaras em série, a primeira funciona melhor como um reator biológico, onde fica acumulado uma maior quantidade de lodo decantado, e na segunda ocorre a sedimentação dos sólidos mais eficientemente, onde o fluxo é mais tranquilo.

Antes de ser enviado ao Tanque Séptico (TS), as águas servidas devem passar por uma caixa de gordura para evitar a colmatação dos sumidouros e obstrução dos ramais condominiais. Não é permitido enviar ao TS qualquer despejo que possa atrapalhar seu funcionamento ou que apresente um elevado índice de contaminação (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).



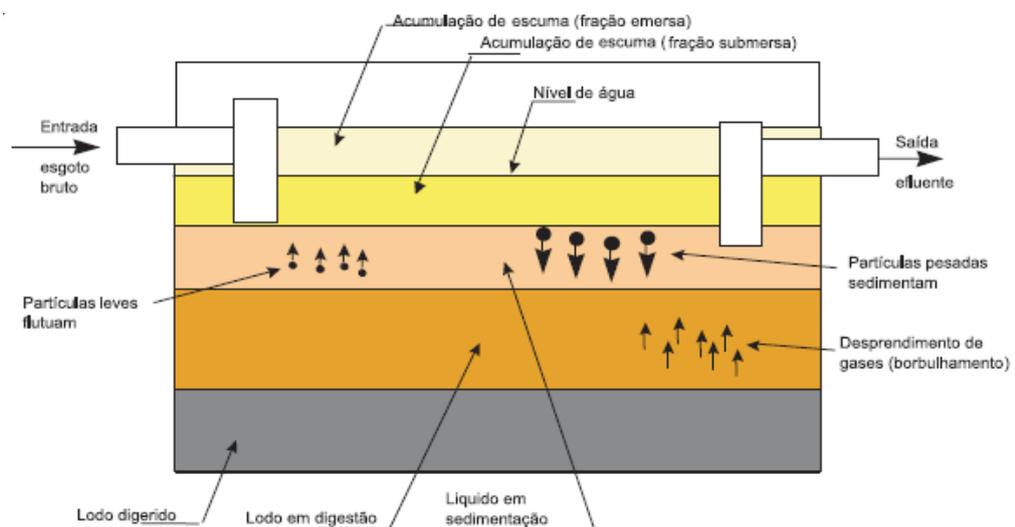
2.4.2.1.2 Princípios de Funcionamento

Segundo Monteiro Junior e Rendeiro Neto(2011) existem dois princípios básicos de funcionamento de um Tanque Séptico, sedimentação e digestão do lodo. Além destes, existem também reações anaeróbias de estabilização da parte líquida, porém estas não são tão importantes. Para que estas reações ocorram deve existir um tempo de detenção em que o esgoto deve permanecer no tanque séptico.

Durante o período que o esgoto permanece no Tanque Séptico(TS) ele é atacado por bactérias predominantemente anaeróbias, ocasionando a redução do volume do lodo e sua estabilização, tanto para o lodo (resultante da sedimentação das partículas sólidas) quanto para a espuma (material flutuante formado por óleos e graxas) (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). Logo, o Tanque Séptico (TS) funciona como um decantador e um digestor em uma mesma unidade (ANDRADE NETO, 2000, apud MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

A FUNASA (BRASIL, 2006) demonstra os processos que ocorrem em um tanque séptico (Figura 3) de câmara única.

Figura 3–Funcionamento geral de um tanque séptico



Fonte: Brasil, 2006.



- a) Retenção: o esgoto é retido na fossa por um período estabelecido, geralmente variando entre 12 a 24 horas, dependendo das contribuições afluentes.
- b) Decantação: Simultaneamente a fase de retenção, ocorre a sedimentação de 60% a 70% dos sólidos em suspensão contidos no esgoto, formando-se o lodo. Parte dos sólidos não decantados, formados por óleos, graxas, gorduras e outros materiais misturados com gases são retidos na superfície livre do líquido, no interior do tanque séptico, denominado espuma.
- c) Digestão: tanto o lodo como a espuma são atacados por bactérias anaeróbias, provocando uma destruição total ou parcial dos organismos patogênicos.
- d) Redução de volume: da digestão, resultam gases, líquidos e acentuada redução de volume dos sólidos retidos e digeridos, que adquirem características estáveis capazes de permitir que o efluente líquido do tanque séptico possa ser lançado em melhores condições de segurança do que o esgoto bruto.

2.4.2.1.3 Eficiência

A eficiência do tanque séptico é normalmente expressa em função dos parâmetros comumente adotados nos diversos processos de tratamento. Os mais usados são: sólidos em suspensão e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). As quantidades de cloretos, nitrogênio amoniacal, material graxo e outras substâncias podem interessar em casos particulares (BRASIL, 2006).

O tratamento de esgoto com tanque séptico não apresenta alta eficiência, e o efluente final deve ser encaminhado a um pós-tratamento complementar para remoção de matéria orgânica dissolvida (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). A Tabela 1 mostra a eficiência de remoção de tanques sépticos nos seguintes parâmetros:

Tabela 1: Tabela de eficiência de remoção de um tanque séptico

PARÂMETRO	EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO
DQO	40% a 70%
DBO	40% a 70%
Sólidos Suspensos Totais (SST)	50% a 80%

Fonte: MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011; POFFO, 2016.



A eficiência apresentada depende de vários fatores, como a carga orgânica volumétrica, carga hidráulica, geometria, arranjo das câmaras, temperatura e condições de operação (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). A eficiência de tratamento também muda segundo o arranjo das câmaras, em tanques sépticos de câmara única ou de câmaras sobrepostas têm uma eficiência de remoção de DBO na faixa de 30 a 50% e as câmaras em série têm eficiência na faixa de 35 a 65% (BRASIL, 2006).

Segundo a FUNASA (BRASIL, 2006) a eficiência de remoção de sólidos em suspensão fica em torno de 60% e a redução da DBO varia de acordo com a vazão:

- a) Vazão em torno de 2.000l/dia - 35% a 61%;
- b) Vazão em torno de 1.000l/dia - 49% a 60%.

Pestana *et al* (2016) afirma que a remoção dos sólidos em suspensão, por sedimentação, possui eficiência em torno de 20 a 90 %. Esta sedimentação forma, no fundo do tanque, uma substância semilíquida denominada de lodo (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). Para maior eficiência no tratamento a NBR 7229 (ABNT, 1993), sugere a utilização de câmara múltipla.

Macintyre (1996) apud (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011) sugere, para uma instalação de Tanque Séptico bem projetado e construído, as seguintes eficiências:

- a) Remoção de sólidos em suspensão 50 a 70%
- b) Redução de bacilos coliformes 40 a 60%
- c) Redução da DBO 30 a 60%
- d) Remoção de graxas e gorduras 70 a 90%

2.4.2.1.4 Projeto do Tanque Séptico

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 7229 (ABNT, 1993) estabelece condições e normas para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Um TS pode ser projetado com uma única câmara, com câmaras em série ou com câmaras sobrepostas. Além disso, sua seção transversal pode ser retangular ou circular (ABNT, 1993).



O volume útil total do tanque séptico é calculado pela fórmula demonstrada abaixo. Monteiro Junior e Rendeiro Neto(2011) explicam quais os parâmetros utilizados em seu dimensionamento.

$$V = 1000 + N(CT + K.Lf)$$

- a) N = Número de pessoas a serem atendidas: é o número de pessoas que habitam o local. Entretanto, há possibilidade de variação do número de ocupantes em qualquer residência. Em virtude disso, a NBR 7229, (ABNT, 1993) adotou os seguintes padrões:
- i. Duas pessoas por quarto, exceto quarto de empregada;
 - ii. Uma pessoa por dependência destinada à empregada doméstica.
- b) C = Contribuição de despejos: é a contribuição diária, por habitante, de esgoto. Está relacionado com o padrão da edificação. A NBR 7229, (ABNT, 1993) sugere os seguintes padrões:
- i. Residência padrão baixo: 100 litros/pessoa.dia
 - ii. Residência padrão médio: 130 litros/pessoa.dia
 - iii. Residência padrão alto: 160 litros/pessoa.dia
- c) T = Período de detenção de despejos: é o período em que o esgoto fica retido no tanque séptico. Ele varia de acordo com o volume de contribuição diária de despejos:
- i. Até 1500 litros de contribuição diária: período de detenção de 01 (um) dia;
 - ii. De 1501 a 3000 litros de contribuição diária: período de detenção de 0,92 dias.
- d) K = Contribuição de lodo fresco: representa a contribuição de lodo fresco por pessoa em um dia. A NBR 7229, (ABNT, 1993) especifica como sendo igual a 01 litro por pessoa por dia, para ocupantes permanentes (aplicável a qualquer residência).
- e) Lf = Taxa de acumulação total de lodo: representa a taxa de acumulação de lodo em dias, e está relacionada com o intervalo de limpeza do tanque séptico e com a média



da temperatura ambiente do mês mais frio, onde o tanque opera. A normalização brasileira (ABNT, 1993) sugere os seguintes valores para taxa de acumulação de lodo:

- Intervalo entre limpezas de 01 ano ($10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$): taxa de acumulação de lodo de 65 dias;
- Intervalo entre limpezas de 02 anos ($10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$): taxa de acumulação de lodo de 105 dias;
- Intervalo entre limpezas de 03 anos ($10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$): taxa de acumulação de lodo de 145 dias;
- Intervalo entre limpezas de 04 anos ($10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$): taxa de acumulação de lodo de 185 dias;
- Intervalo entre limpezas de 05 anos ($10^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$): taxa de acumulação de lodo de 225 dias.

O projeto também deve respeitar distâncias mínimas e máximas internas ao tanque (Tabela 2):

- Diâmetro interno mínimo: 1,10 m;
- Largura interna mínima: 0,80 m;
- A altura do tanque está relacionada com o volume útil do tanque séptico, a tabela abaixo, retirada da NBR 7229 (ABNT, 1993), relaciona a altura necessária para o TS de acordo com o volume útil necessário.
- Relação comprimento/largura (para tanques prismáticos retangulares): mínimo 2:1; máximo 4:1.

Tabela 2: Profundidade útil mínima e máxima, por faixa de volume útil.

Volume útil (m ³)	Profundidade útil mínima (m)	Profundidade útil máxima (m)
Até 6,0	1,20	2,20
De 6,0 a 10,0	1,50	2,50
Mais que 10,0	1,80	2,80

Fonte: NBR7229,1993.



2.4.2.1.5 Localização e Distâncias Mínimas

Antes de definir o tamanho e o formato de um tanque séptico deve ser observada a melhor localização para o mesmo. Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) o tanque deve estar a 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água, a 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água e a 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza. Além destas Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011) também citam uma distância de 5,0 m para reservatórios de água enterrados e piscinas.

Figura 4—Adequada localização para instalação do sistema individual de tratamento de esgoto doméstico.



Fonte: Brasil, 2006.

Além das distâncias citadas acima, a construção de tanque séptico também devem obedecer às seguintes condições (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011):

- a) Possibilidade de fácil ligação do coletor predial de esgoto à futura rede coletora a ser implantada na via pública.
- b) Facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção do lodo digerido.



- c) Não comprometimento dos terrenos vizinhos, exigindo-se que os sistemas de disposição dos efluentes no terreno, quaisquer que sejam os tipos admitidos, guardem uma distância mínima de um metro da divisa do lote.
- d) Não comprometimento da estabilidade dos prédios e das condições mínimas de higiene, exigindo-se que o sistema de disposição do efluente do tanque séptico seja construído em terreno a céu aberto, guardando distância mínima de 1,5 metros de qualquer obstáculo como fundações, paredes das garagens do subsolo, depósitos subterrâneos, etc.

2.4.2.1.6 Operação e Manutenção

Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) os tanques devem passar pelo teste de estanqueidade antes de serem colocados em funcionamento. O teste consiste em encher o TS com água a fim de detectar possíveis vazamentos.

A NBR 7229, (ABNT, 1993) define a limpeza dos tanques como a retirada do lodo e da espuma, de forma que o TS não perca eficiência. Ela define que o tempo da limpeza deve ser realizada conforme o período previsto em projeto, mas permitindo o aumento ou uma diminuição no intervalo caso ocorram variações nas vazões previstas. A falta de limpeza no período fixado acarretará diminuição acentuada da sua eficiência. A norma exige que ao ser efetuada a limpeza deva ser deixado aproximadamente 10% do volume de lodo no fundo do tanque, de modo que permaneça parte dos microrganismos no meio.

A remoção do lodo deve ser realizada por profissionais especializados, com equipamentos adequados ao processo, de forma que seja efetuada a limpeza de forma correta e sem riscos. As tampas dos tanques devem ser retiradas e mantidas abertas por tempo suficiente (mínimo 5 min) para a remoção de gases tóxicos ou explosivos (ABNT, 1993). O lodo proveniente da limpeza deve ser destinado de forma sanitariamente adequada. Como dito na seção de distâncias mínimas, o tanque séptico deve estar acessível para manutenção e com as tampas sem nenhum material ou objeto impedindo sua abertura.



Figura 5–Limpeza do sistema individual de tratamento do esgoto doméstico.

Fonte: Brasil, 2006

A FUNASA (BRASIL, 2006) estabelece algumas condições para manutenção e operação de tanques sépticos:

- As valas de filtração ou de infiltração e os sumidouros devem ser inspecionados semestralmente;
- Havendo a redução da capacidade de absorção das valas de filtração, infiltração e sumidouros, novas unidades deverão ser construídas;
- Tanto o tanque séptico como o sumidouro, quando abandonados, deverão ser enchidos com terra ou pedra.

2.4.2.1.7 Observações Gerais

Existem materiais específicos para a construção de um Tanque Séptico (TS). A NBR 7229 (ABNT, 1993) recomenda a construção dos tanques sépticos em concreto, alvenaria ou outro material que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e resistência a agressões químicas dos despejos.

A norma também recomenda a instalação de caixa de gordura na canalização que conduz despejos das cozinhas para o tanque séptico com a finalidade de reter as gorduras. Essa medida tem por objetivo prevenir a colmatção dos sumidouros e obstrução dos ramais condominiais. Além de ser necessária a instalação da caixa de gordura para evitar problemas no tratamento também são evitados qualquer despejo que possam causar condições adversas



ao bom funcionamento dos tanques sépticos ou que apresentam um elevado índice de contaminação (BRASIL, 2006).

A NBR 7229 (ABNT, 1993) possui algumas particularidades construtivas. O projeto também deve evitar o encaminhamento de águas pluviais e ou despejos capazes de atrapalhar o processo de tratamento ou causar elevação do esgoto antes deste ser encaminhado ao tanque séptico. Por exemplo, uma piscina sendo esvaziada e enviando a água diretamente para a fossa.

Deve existir uma placa de identificação nos tanques com as seguintes informações gravadas de forma permanente e em lugar visível:

- a) Identificação: nome do fabricante ou construtor e data de fabricação;
- b) Tanque dimensionado conforme a NBR 7229;
- c) Temperatura de referência: conforme o critério de dimensionamento adotado; indicação da faixa de temperatura ambiente;
- d) Condições de utilização: tabela associando números de usuários e intervalos de limpeza permissíveis.

2.4.3 Tratamento Complementar

Como tratamento secundário, é realizado o tratamento complementar do efluente do tanque séptico. A NBR 13969 (ABNT, 1997) apresenta várias formas de tratamento complementar como por exemplo:

- Vala de infiltração e filtração;
- Filtro de areia;
- Filtro anaeróbio.

Muitas vezes, somente o Tanque Séptico não oferece um efluente final com características aceitáveis, que variam de acordo com o corpo receptor e a legislação vigente. A água residuária que sai do TS ainda possui mau cheiro, grande quantidade de sólidos e organismos patogênicos, além de alta quantidade de nutrientes e DBO (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). Portanto deve ser adicionado um tratamento complementar ao TS para melhorar a qualidade dos efluentes. A escolha do processo a ser adotado deve considerar alguns fatores como (BRASIL, 2006):

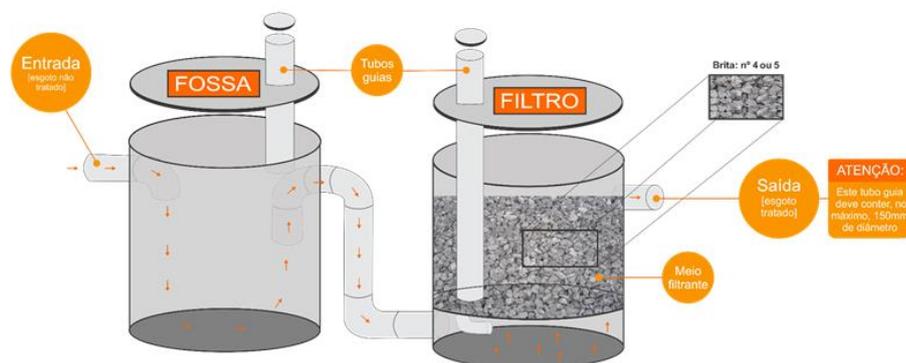


- Natureza e utilização do solo;
- Profundidade do lençol freático;
- Grau de permeabilidade do solo;
- Utilização e localização da fonte de água de subsolo utilizada para consumo humano;
- Volume e taxa de renovação das águas de superfície.

2.4.3.1 Filtro Anaeróbio

Segundo a NBR 13969 (ABNT, 1997) o filtro anaeróbio consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microrganismos não aeróbios, dispersos no espaço vazio do reator e nas superfícies do meio filtrante. É um tanque de forma cilíndrica ou prismática (seção retangular ou quadrada), com fundo falso, leito filtrante de brita, utilizado como tratamento do efluente do tanque séptico e com seu efluente destinado a uma vala de infiltração, vala de filtração ou outra solução tecnicamente indicada (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

Figura 6–Esquema de funcionamento do sistema individual para o tratamento do esgoto doméstico.



Fonte: Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011)

Por depender de microrganismos o processo é bastante afetado por variações de temperatura do esgoto ou do ambiente, e sua aplicação deve ser feita com critérios para manter a eficiência no nível exigido (ABNT, 1997). Segundo Monteiro Junior e Rendeiro

Neto(2011) o filtro anaeróbio é utilizado em projetos que requerem um melhor grau de tratamento que o simples uso de tanque séptico seguido de infiltração no solo.

2.4.3.1.1 Funcionamento

O processo de tratamento do filtro anaeróbio é apropriado para efluentes com baixa quantidade de resíduos de carga orgânica e concentração pequena de sólidos em suspensão, que o torna apropriado para complementar tratamento de tanque séptico (BRASIL, 2006).

O filtro anaeróbio possui um sistema de tratamento físico-biológico e é caracterizado como um tanque preenchido por um material filtrante, geralmente pedra britada. No processo, o efluente do TS passa pelo meio filtrante onde os microrganismos aderidos às paredes deste formam um biofilme que realizam o processo de digestão anaeróbia (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

2.4.3.1.2 Eficiência

Segundo a NBR 13969 (ABNT, 1997) a eficiência de remoção de DBO de um filtro anaeróbio precedido de tanque séptico, quando este for dimensionado conforme suas especificações, está situada entre 40 % e 75 %. Porém estes valores podem variar de acordo com condições de operação, como temperatura, manutenção, entre outros. Porém tal eficiência só poderá ser verificada após três meses do início da operação que é o tempo necessário para o bom funcionamento do mesmo.

2.4.3.1.3 Projeto de Filtro Anaeróbio

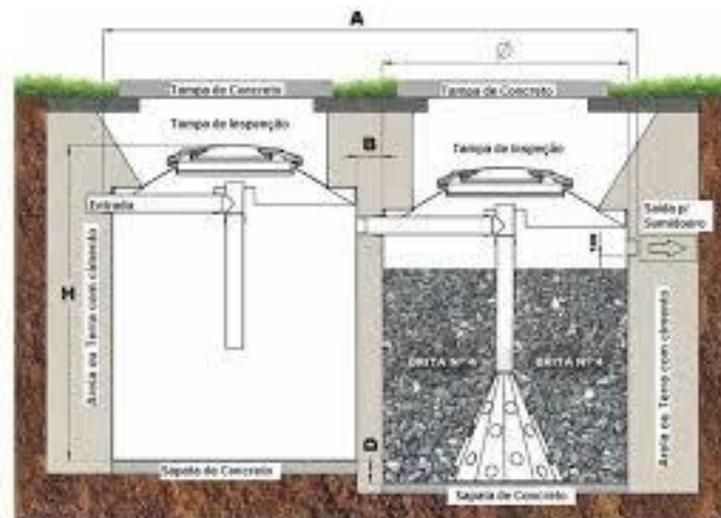
O dimensionamento do filtro anaeróbio deve seguir as recomendações da NBR 13969 (ABNT, 1997). Existem parâmetros considerados pela norma para o dimensionamento como o número de pessoas a serem atendidas, a contribuição de despejos e o período de detenção de despejos. Segundo Monteiro Junior e Rendeiro Neto(2011) o número de pessoas atendidas e a contribuição de despejos segue o mesmo padrão do apresentado na NBR 7229 (ABNT, 1993)



referente a tanque séptico. Para o período de detenção de despejos, uma variável para determinar o tempo de detenção, a NBR 13969 (ABNT, 1997) possui faixas de temperatura específicas (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

O filtro anaeróbio pode ser construído em concreto armado, plástico de alta resistência ou em fibra de vidro de alta resistência, de modo a não permitir a infiltração da água externa à zona reatora do filtro e vice-versa. Quando instalado no local onde há trânsito de pessoas ou carros, o cálculo estrutural deve levar em consideração aquelas cargas. No caso de filtros abertos sem a cobertura de laje, somente são admitidas águas de chuva sobre a superfície do filtro. Quando instalado na área de alto nível aquífero, deve ser prevista aba de estabilização (ABNT, 1997).

Figura 7–Esquema de funcionamento do filtro anaeróbio para o tratamento do esgoto doméstico.



Fonte: Brasil, 2006.

A FUNASA (BRASIL, 2006) apresenta alguns pontos a serem observados na construção do filtro anaeróbio:

- O tanque tem que ter forma cilíndrica ou retangular;
- Leito filtrante composto de britas (nº 4 ou nº 5).
- A altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso, deve ser limitada a 1,20m;
- A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60m, já incluindo a espessura da laje;



- O volume útil mínimo do leito filtrante deve ser de 1.000 litros;
- A carga hidrostática mínima no filtro é de 1kPa (0,10m); portanto, o nível da saída do efluente do filtro deve estar 0,10m abaixo do nível de saída do tanque séptico;
- Fundo falso deve ter aberturas de 2,5cm, a cada 15cm. O somatório da área dos furos deve corresponder a 5% da área do fundo falso;
- A altura total do filtro anaeróbio, em metros, é obtida pela soma altura total do leito com a altura da calha coletora ou lâmina livre e com a altura sobressalente ou do vão livre (variável) resultando na equação $H=h+h_1+h_2$.

2.4.3.1.4 Operação e Manutenção

A NBR 13969 (ABNT, 1997) recomenda que a limpeza do filtro anaeróbio deve ser realizada quando for observada a obstrução do leito filtrante. Segundo a norma o procedimento deve ser efetuado com uma bomba de recalque através de sucção contra-fluxo e com lançamento de água em cima do filtro, com posterior sucção quando a primeira operação não for suficiente. Não é recomendada a lavagem completa do filtro, pois retarda o início da operação do filtro diminuindo a eficiência no período pós lavagem.

2.4.3.1.5 Observações Gerais

Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011) sugerem algumas recomendações seguindo NBR 13969 (ABNT, 1997):

- Prever a existência de um tubo guia, com diâmetro de 150 mm, que será utilizada para uma eventual retro lavagem no filtro;
- Projetar o fundo do filtro com declividade de 1% no sentido do poço de drenagem, para que o líquido possa escorrer até este;
- Utilizar brita nº 4, com as dimensões mais uniformes possíveis, aumentando o número de vazios e reduzindo a possibilidade de entupimento precoce do filtro;



- Distribuição do afluente no filtro através de tubulação perfurada (furos de diâmetro de 1 centímetro, a cada 20 centímetros, distribuídos em 4 linhas longitudinais;
- O filtro anaeróbio deve ser construído de forma que possua resistência mecânica, química e seja impermeável;
- Devem-se respeitar as distâncias mínimas de 1,5 metros de construções e limites de terrenos, 3 metros de árvores e pontos da rede pública e 15 metros de poços freáticos e corpos d'água.

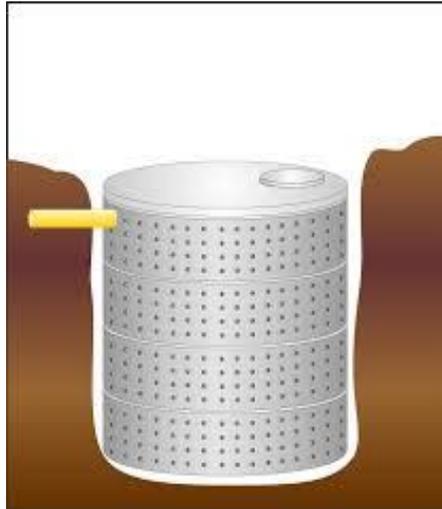
2.4.3.1.6 Outras Formas de Tratamento Complementar

A NBR 13969 (ABNT, 1997) traz outros procedimentos para tratamento complementar de efluente de tanque séptico. As principais modalidades são citadas abaixo.

O Filtro aeróbio submerso consiste em um reator composto de duas câmaras. A primeira é chamada de reatora e contém o meio filtrante submerso. Esta câmara é basicamente aeróbia e nela ocorre a depuração do esgoto. A segunda é chamada de câmara de sedimentação. Nesta os flocos biológicos são sedimentados e retornados para a câmara reatora.

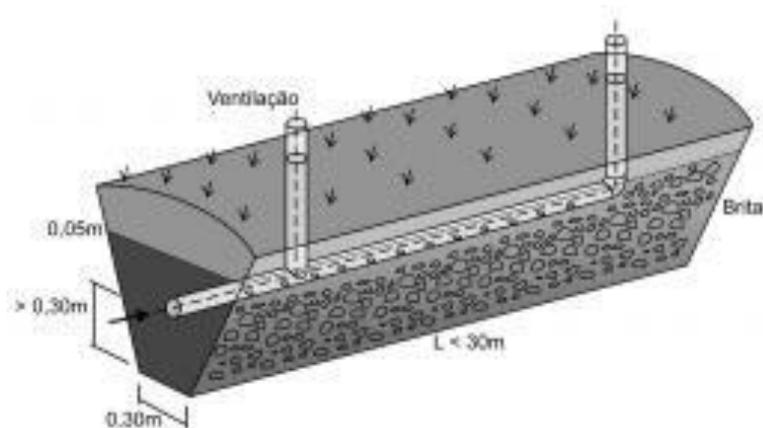
O Filtro de areia é constituído de um tanque, preenchido de areia e outros meios filtrantes, onde efluente sofre tratamento por ação biológica e física. O esgoto passa através do meio filtrante em fluxo descendente, onde ocorre a remoção de poluentes, e até chegar em um fundo drenante.



Figura 8–Tanque de infiltração do esgoto doméstico tratado.

Fonte: Brasil, 2006.

Vala de Filtração. Consiste de uma vala escavada no solo e preenchida com algum meio filtrante. Na vala existem tubos de distribuição do efluente bruto e de coleta de efluente filtrado. A vala utiliza ações físicas e biológicas sob condições essencialmente aeróbias para a remoção de poluentes.

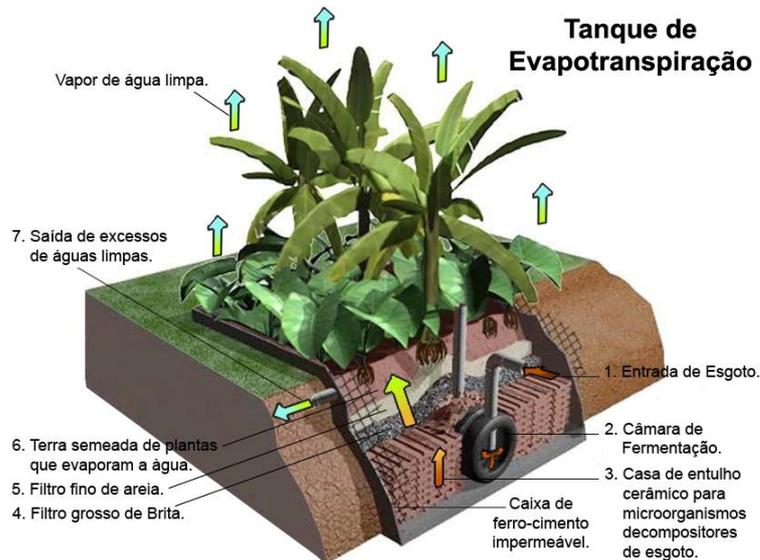
Figura 9–Vala de infiltração do esgoto doméstico tratado.

Fonte: Brasil, 2006.



Lagoa com planta. É utilizado um tanque raso com plantas aquáticas flutuantes. O esgoto é mantido no tanque e a remoção dos poluentes ocorre através das plantas e de microrganismos fixos nas raízes destas.

Figura 10–Tanque de evapotranspiração.



Fonte: CAMPOS, 2018.

2.4.4 Disposição Final

2.4.4.1 Sumidouro

Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) sumidouro se caracteriza como um Poço escavado no solo, destinado à depuração e disposição final do efluente de tanque séptico no nível subsuperficial. A NBR 13969 (ABNT, 1997) complementa citando que seu uso é preferencial em locais onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m entre o seu fundo e o nível aquífero máximo. Para Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011) é um poço escavado e não impermeabilizado onde ocorre a infiltração das águas residuárias no solo.



2.4.4.2 Princípios de Funcionamento

A NBR 13969 (ABNT, 1997) define que o sumidouro seja construído com uma distância mínima de 15 metros de poços e em locais onde o nível do terreno é mais baixo em relação ao poço, para evitar a contaminação do lençol de água subterrânea. Para Monteiro Junior e Rendeiro Neto(2011) o sumidouro usa de infiltração do solo para destinar o efluente final do sistema de tratamento.

Na construção do sumidouro geralmente é utilizado revestimento de tijolos cerâmicos furados ou assentados com juntas livres, ou são utilizados anéis de concreto também furados nas paredes para facilitar a infiltração no terreno (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011). O fundo deve ser revestido com brita, pedregulho e cascalho.

Monteiro Junior e Rendeiro Neto (2011) salientam que quando ocorrer a elevação do nível líquido da fossa a principal causa é a redução da capacidade de absorção do solo ocasionada pela colmatação dos crivos das paredes ou pela subida do nível do lençol freático quando ocorre a saturação do terreno, por isso é recomendável a instalação em locais onde o lençol freático possui boa distância em relação ao nível do terreno.

2.4.4.3 Projeto Sumidouro

Os sumidouros são projetados de acordo com a NBR 13969 (ABNT, 1997) e levam em consideração o número de pessoas, a contribuição de despejos (comuns a outras unidades já dimensionadas) e a taxa máxima de aplicação diária, que deve ser determinada através de ensaio no local onde será implantado o sumidouro (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

Os parâmetros definidos pela NBR 13969 (ABNT, 1997) ajudam a evitar redução na vida útil dos sumidouros. Para tanto se deve construir obedecendo aos seguintes parâmetros (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011):

- Fazer o projeto usando os dados de teste de percolação do terreno e do volume útil do efluente do esgoto proveniente da fossa séptica;
- Revestir suas paredes deixando furos ou espaços suficientes para facilitar a infiltração do líquido no terreno;



- As três primeiras fiadas de tijolos da parede, não devem conter furos ou espaços, para se evitar as enxurradas ocasionadas durante o período de chuva intensa;
- Sua profundidade máxima não deve ultrapassar 1,50 m, quando o nível do lençol freático ficar a menos de 3 metros;
- As suas lajes de cobertura deverão ficar ao nível do terreno, construídas em concreto armado com dimensões que facilite a sua remoção quando da necessidade de uma limpeza, devendo ser lacradas com argamassa;
- Utilizar ao redor do sumidouro uma camada de no mínimo 50 centímetros de brita;
- A altura mínima entre o fundo do sumidouro e o nível do aquífero deve ser de 1,5 metros;
- Respeitar afastamento mínimo de 1,5 metros do sumidouro de construções, limites de terrenos e do próprio sistema de tratamento que o antecede, 3 metros e árvores e pontos da rede pública e 15 metros de poços freáticos e corpos d'água devem ser respeitadas.

As dimensões dos sumidouros são calculadas em função do volume do efluente do esgoto e da capacidade de absorção do solo. A área considerada como superfície útil de absorção no cálculo compreende apenas as paredes laterais, mesmo que exista absorção também no fundo. A capacidade útil do sumidouro é determinada a partir da geratriz inferior do tubo do esgoto até o fundo do sumidouro (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

2.4.4.4 Operação e Manutenção

A colmatação do sumidouro ocorre devido à grande quantidade de matéria orgânica que chega no sumidouro. Devido a diminuição da capacidade de infiltração no solo colmatado, este deve ser levado em conta no intervalo de manutenção previsto para o sumidouro. A forma de manutenção para este problema é a remoção do solo colmatado do sumidouro e a exposição do mesmo ao ar livre, sem a chegada de mais matéria orgânica. Se



possível, a utilização de outro sumidouro poderia evitar este tipo de problema (MONTEIRO JUNIOR; RENDEIRO NETO, 2011).

2.4.4.5 Outras Formas de Disposição Final

A NBR 13969 (ABNT, 1997) traz outros procedimentos para disposição final de efluente de tanque séptico como:

Vala de infiltração. Consiste em uma vala escavada no solo, utilizada para a depuração e disposição final do esgoto tratado. O sistema contém uma tubulação de distribuição e meios de filtração no seu interior.

Canteiro de infiltração e de evapotranspiração. É caracterizado como um canteiro artificial coberto de vegetação com raízes pouco profundas, onde ocorre a disposição final do esgoto. No canteiro ocorre processos de evapotranspiração através das folhas de vegetação e de infiltração no solo.

Galeria de águas pluviais. Para poder ser lançado em galerias de águas pluviais o efluente deve possuir padrões de características físico, químico e biológicas de lançamento ao corpo receptor para onde a galeria lança suas águas, sofrer desinfecção. Ainda deve ser dada autorização pelo órgão local competente para o lançamento do efluente tratado na galeria de águas pluviais.

3. ESPECIFICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa aplicada no município de Major Gercino é classificada como qualitativa e quantitativa, pois foram realizadas análises descritivas envolvendo a proposição e avaliação de um conjunto de informações (GOETTEN et al, 2015; POFFO, 2016; GOETTEN, 2017).

O objetivo geral do estudo é a aplicação de questionários para levantamento de informações a respeito do tratamento individual de esgoto sanitário. Desta forma é possível caracterizar a situação do município quanto a situação do tratamento de esgoto. Para tal objetivo foram utilizadas técnicas exploratórias na pesquisa bibliográfica e documental.



3.2 PLANO AMOSTRAL

Para efeitos de exposição, foi elencado no presente trabalho o plano amostral, com a definição das unidades amostrais e o tamanho da mesma. O plano amostral deste trabalho foi baseado no plano utilizado por Goetten (2015; 2017) e por Poffo (2016) na realização da mesma pesquisa nos municípios de Benedito Novo, Ibirama, Botuverá e Guabiruba.

As unidades amostrais utilizadas por Goetten (2015; 2017) e Poffo (2016) e replicada neste trabalho ficam definidas como residências pertencentes ao território municipal onde a pesquisa está sendo aplicada.

O número de amostras para cada bairro foi calculado por análise estatística, de modo que os resultados puderam ser generalizados estatisticamente para a população do município. A amostra foi dividida em estratos, pois supõem-se que a população alvo da pesquisa em questão é heterogênea em relação à variável de interesse, mas dentro de cada estrato pressupõe-se haver certa homogeneidade (GOETTEN, 2015; POFFO, 2016; GOETTEN, 2017).

Para facilitar a realização da pesquisa e a leitura dos dados os estratos foram definidos através dos bairros do município, logo cada bairro representou um estrato da amostra. A escolha de estratos por bairros permitiu o espalhamento da amostra e a representação de todo o município na pesquisa.

Para definir o tamanho da amostra foi utilizado o total de residências como variável de dimensionamento. Para determinar o tamanho da amostra foi utilizada a fórmula com base na estimativa da proporção populacional, apresentada abaixo:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot (1 - p) \cdot Z^2}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + (n - 1) \cdot E^2}$$

Onde:

- z é a abscissa da distribuição normal padrão (utilizado 1,645 no cálculo pois foi fixado um nível de significância a 90%);
- N é o tamanho da população;
- n é o valor amostral;
- p é a proporção que esperamos encontrar;



- E é o erro amostral que foi fixado no cálculo, o erro máximo permitido (10% de erro no cálculo).

A variável “p” é utilizada na fórmula como uma forma de reduzir o tamanho da amostra, quando esta se mostra muito uniforme, pois a pesquisa tende a convergência para uma população normal. Para este plano amostral definiu-se o valor “p” em 70%, com a finalidade de expor a quantidade que deveria ser executada e o quanto efetivamente se realizou durante a pesquisa. O cálculo de aplicação demonstrando o quanto deveria ser exercido em cada área e micro área do município, podem ser visualizados na Tabela 3. O número de famílias por área e micro área foi repassado pela Secretaria de Saúde e Saneamento do município no ano de 2019.

Tabela 3: Tabela da população das áreas atendidas e da população amostral no município de Major Gercino.

Número de Famílias por Área e Micro Área atendidas pela Secretaria de Saúde e Saneamento do município de Major Gercino		Amostragem	
Micro Área/Área	Quantidade de Famílias	95%*	99%**
Micro 01 – Salto, Negra Chica	145	106	144
Micro 02 – Morro Descanso e Centro	120	92	120
Micro 03 – Centro	145	106	144
Micro 04 – Itererê, Rio do Alho, Três Barras e Águas Frias	152	110	151
Micro 05 – Boa Esperança, Canta Galo, Boião, Rio das Flores	94	76	94
Micro 06 – Pinheiral e Nova Galícia	87	72	87
Micro 07 – Rio Teófilo, Rio das Flores, Nova Galícia, Campinho e Pinheiral	112	87	112
Micro 08 – Boituxburgo, Barra Negra e Rio Café	85	70	85
SOMATÓRIO	940	719	937

* Intervalo de confiança de 95%

** Intervalo de confiança de 99%

Ao todo o estudo aplicou 1.107 questionários no município, o cálculo amostral havia definido uma amostragem mínima de 719 imóveis domiciliares e um quantitativo ideal de 937 questionários. Tais valores foram estabelecidos baseados nas informações repassadas pelo município. Dessa forma, o número de questionários aplicados foi além do valor de amostragem mínima, uma vez que, além dos imóveis domiciliares, foram agregados pelas ACS, imóveis industriais, estabelecimentos comerciais, prédios públicos (escolas) e igrejas.



Assim, os dados encontrados nas avaliações e demonstrados nos gráficos dos resultados caracterizam-se como o cenário do saneamento básico no município de Major Gercino.

3.3 FORMULÁRIO DE ABORDAGEM

A pesquisa adotou a utilização de um questionário para levantamento das informações. Segundo Goetten *et al* (2015) o formato de questionário utiliza a inquisição de um grupo representativo de pessoas para obter as informações requeridas. O resultado esperado é obtido por meio da formulação de questões que abrangem todo o tema de interesse para da pesquisa.

A escolha de um questionário se deu também pela facilidade com que se interroga um grande número de pessoas em um curto espaço de tempo. Um questionário pode apresentar perguntas abertas e fechadas. Questionários de perguntas fechadas permitem a aplicação direta de tratamentos estatísticos sem a necessidade de classificar as respostas, como acontece em questionários abertos (GOETTEN, 2015; POFFO, 2016; GOETTEN, 2017).

A elaboração do questionário utilizado (Anexo A) teve como base o trabalho realizado pela AMMVI (2015) no município de Benedito Novo, replicado em Ibirama em 2016 e em Botuverá e Guabiruba em 2017, que demonstraram bons resultados. Para tanto foram alteradas algumas questões com o objetivo de melhorar os resultados obtidos e adequar a aplicação no município. O trabalho foi realizado pela equipe técnica da empresa H2SA Soluções em Saneamento Ambiental, em conjunto com Secretaria de Saúde e Saneamento e acompanhamento da Vigilância Sanitária do município de Major Gercino.

3.3.1 Extensão do Questionário

O questionário base possui uma única página, sendo dividido em 5 seções e possui ao todo 34 questões conforme Anexo A.

3.3.2 Formato das Perguntas

Baseado no questionário elaborado do Goetten (2015) as questões continuaram com o formato fechado, cabendo ao entrevistado apenas assinalar a resposta escolhida dentre as



opções. As únicas questões abertas presentes no formulário eram complementares às questões fechadas e continham respostas apenas em números (data ou quantidade de moradores).

Mantendo o formato do questionário base, na última seção do questionário elaborado havia um espaço para o aplicador descrever alguma informação extra ou alguma observação importante.

3.3.3 Tema das Perguntas

O tema da pesquisa levou em consideração o objetivo da mesma, que é propor um procedimento de atuação para a vigilância sanitária para o levantamento de informações referentes ao esgotamento sanitário no município, de modo a encaminhar um direcionamento mais assertivo nas ações de melhoria no saneamento da cidade.

As primeiras questões são voltadas às características básicas da propriedade, por exemplo: se a residência é alugada ou não; se é residencial, comercial ou industrial e o número de habitantes.

Em seguida foram feitas abordagens a respeito da existência dos sistemas locais de tratamento de esgotos (tanque séptico e filtro anaeróbio) e a destinação do efluente do sistema, visto que existem várias possibilidades de destinação como sumidouro, vala de infiltração e ligação direta na rede de águas pluviais, além da caixa de gordura. Busca-se saber também da existência de identificação, visto a necessidade de colocação de placa com informações básicas exigidas pelas NBR's 7229 (ABNT, 1993) e NBR 13969 (ABNT, 1997), e se o proprietário conhece a localização do sistema. As questões se basearam no questionário elaborado por Goetten *et al* (2015) e nas normas da ABNT, NBR 7229, (ABNT, 1993) e NBR 13969 (ABNT, 1997), que são as referências para o processo construtivo de tanque sépticos e filtros anaeróbios.

A terceira seção possui perguntas relacionadas às características construtivas do sistema. A primeira pergunta desta seção é referente ao material de construção do sistema, visto que a NBR 7229 (ABNT, 1993) especifica que tanques sépticos devem ser construídos em concreto, alvenaria ou outro material que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e resistência a agressões químicas dos despejos. Também é questionado sobre o encaminhamento de águas pluviais ao tanque, que é restringido pela NBR 7229 (ABNT, 1993), por causar interferência negativa no processo. Nesta seção também possui uma questão



a respeito das distâncias mínimas exigidas pela legislação, se são respeitadas pelo sistema existente no local. A norma exige uma distância mínima para limites de terreno, árvores, construções, rede pública e corpos d'água.

Segundo a NBR 7229, o lodo e a espuma acumulados nos tanques devem ser removidos a intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto. A remoção periódica de lodo e espuma deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados. Então são feitas questões a respeito da limpeza regular do sistema, a frequência da limpeza e se existe possibilidade de inspeção do sistema. O questionário possui uma questão a respeito da realização de limpeza regular do sistema além de outros questionamentos a respeito da periodicidade e o tempo desde a última limpeza.

As últimas questões desta seção foram formuladas decorrente de alguns problemas que ocorrem no município, a primeira diz respeito ao aumento no número de moradores desde a construção da residência e a segunda sobre a existência de mais de uma construção compartilhando o mesmo sistema de fossa e filtro.

A quarta seção se refere a informações adicionais, como a existência de projeto do sistema na residência, se foi feita a fiscalização na instalação do sistema, se a pessoa que está respondendo o questionário acha importante a existência de tratamento de esgoto e se estaria disposto a pagar pelo tratamento de esgoto. Além disto, foram inseridas questões relativas ao abastecimento de água, e para tal, foram elencadas perguntas que caracterizaram a realidade das residências, quanto a existência de abastecimento de água tratada pela rede pública da CASAN e se a localidade possuía reservatório de água (caixa da água). As últimas questões desta seção, perguntavam acerca de possuir fonte alternativa de abastecimento de água e em caso afirmativo, qual seria esta alternativa (poços, nascentes e outros). Questões estas que podem subsidiar ações mais específicas por parte da Vigilância Sanitária municipal, no que diz respeito ao monitoramento, acompanhamento e fiscalização da qualidade de água do município bem como na distribuição de produto químico (hipoclorito de sódio) para os municípios utilizarem em soluções alternativas de abastecimento de água.

Foi exercida uma reunião com os representantes municipais, a qual foi apresentada a versão preliminar do questionário. O mesmo foi aprovado sem alterações.



3.3.4 Treinamento dos Agentes Comunitárias de Saúde

Para a aplicação dos questionários optou-se por trabalhar em parceria com a Secretária Municipal de Saúde e Saneamento de Major Gercino e utilizar os Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Essa escolha se deu devido a permeabilidade dos ACS na comunidade. Antes da incursão em campo os ACS participaram de um treinamento para aplicação do questionário, para sanar possíveis dúvidas e para que pudessem obter o acompanhamento dos especialistas. A Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento, disponibilizou 10 ACS para participarem da pesquisa. A reunião com os ACS foi em 15 de março de 2019 contou a presença de 08 ACS, visando contextualizar a problemática referente ao esgotamento sanitário no município de Major Gercino, explanando referente ao sistema coletivo de esgotamento sanitário e sua importância e adentrando principalmente ao sistema individual, que é a realidade local do município, pois é fundamental que os participantes do projeto tenham a real noção da importância do levantamento das informações descritas no questionário para o município. E a segunda parte do treinamento foi com vistas a orientar e sanar possíveis dúvidas dos ACS. No presente encontro estavam presentes também os dois técnicos da Vigilância Sanitária Municipal (Vide Anexo B). Para manter um canal de comunicação ao longo da pesquisa, foi criado um grupo por intermédio da rede social intitulada como *WhatsApp* com todos os Agentes Comunitários de Saúde (ACS), Profissionais da Vigilância Sanitária e o Secretário de Saúde e Saneamento, assim, pode-se manter contato e sanar dúvidas recorrentes. O treinamento ocorreu no período matutino.

Figura 11–Treinamento com os Agentes Comunitários de Saúde de Major Gercino.



Fonte: H2SA Soluções em Saneamento Ambiental, 2019.



A primeira etapa consistiu na contextualização da problemática referente ao esgotamento sanitário no município de Major Gercino. É fundamental que os participantes do projeto tenham a real noção da importância do levantamento das informações descritas no questionário para o município.

A segunda etapa trouxe a explicação do funcionamento do sistema individual de tratamento do esgoto doméstico. Neste momento foram elucidadas as dúvidas sobre o processo de tratamento e cuidados referentes a conservação e preservação do sistema. Os ACS foram orientados a realizar questionamentos sobre o setor de abastecimento de água (Vide Anexo A).

No terceiro ato foram explicados todos os itens do questionário, com ênfase nas possíveis dúvidas e respostas conforme o Quadro 1. A seguir os ACS realizaram uma dinâmica na qual elas deveriam aplicar o questionários entre si. Essa etapa é fundamental pelo acompanhamento realizado pelos técnicos responsáveis pelo treinamento.

3.3.5 Perguntas e respostas esperadas

A seguir estão descritas as perguntas referentes ao questionário, assim como a resposta esperada, a contextualização do questionamento e a explicação da importância da informação a ser obtida. O quadro abaixo foi baseado nos treinamentos realizados com os ACS no dia 15 de Março de 2019. Este material foi distribuído aos ACS para orientá-los durante a aplicação dos questionários.

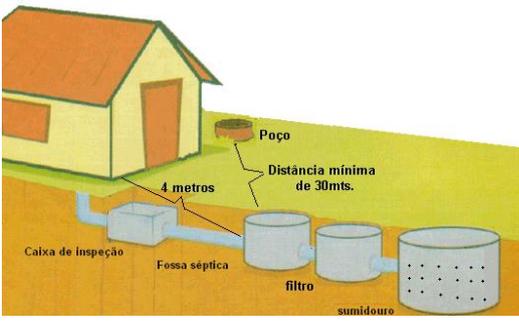
Quadro 1: Material do treinamento realizado com os ACS.

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS - OBRIGATÓRIAS		
Pergunta	Resposta	Dúvidas frequentes
a) POSSUI FOSSA SÉPTICA?	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> NÃO SEI	<p>O entrevistado deverá responder que possui ou não uma Fossa Séptica (Tanque Séptico) em sua propriedade. Existe a possibilidade de o entrevistado desconhecer o fato de sua propriedade possuir uma Fossa Séptica instalada, nesses casos optar pela opção “Não Sei” e desconsiderar as demais perguntas do questionário.</p> 



<p>b) POSSUI FILTRO ANAERÓBIO?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>Nesse caso cabe ao entrevistador questionar qual o destino do esgoto após passar pela Fossa Séptica. Se reposta for de encontro com um segundo sistema construído é possível que o entrevistado esteja se referindo ao Filtro Anaeróbio. Se a resposta for de que a um único equipamento aterrado, cabe questionar se o mesmo possui divisórias ou se em alguma parte do sistema há a presença de um material filtrante (pedra, bambu, área etc.). Outra forma de identificar a existência do Filtro é contar as tampas (quando visíveis) no terreno. Os sistemas integrados atualmente contam com três tampas.</p> 
<p>c) POSSUI SUMIDOURO?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>Nesse caso cabe ao entrevistador questionar qual o destino do esgoto após passar pela Fossa Séptica e o Filtro anaeróbio. O sumidouro é a última unidade do sistema individual. A destinação do esgoto tratado também deve ser realizada de forma adequada. O sistema de dispor de sumidouro (quando o último estágio do sistema é perfurado para que efluente infiltre no solo).</p> <p>Se o entrevistado responder que “NÃO” possui sumidouro deverá passar para a próxima pergunta:</p> <p>f) CASO NÃO TENHA SUMIDOURO, COMO É FEITA A DISPOSIÇÃO FINAL DO ESGOTO?</p> 
<p>d) CASO NÃO TENHA SUMIDOURO, COMO É FEITA A DISPOSIÇÃO FINAL DO ESGOTO?</p>	<p><input type="checkbox"/> VALA DE INF. <input type="checkbox"/> REDE AGUAS PLUVIAIS <input type="checkbox"/> OUTRO</p>	<p>A destinação do esgoto tratado também deve ser realizada de forma adequada. Em alguns casos a disposição final do esgoto pode ocorrer em uma vala de infiltração que possui o mesmo objetivo do sumidouro. Outra prática comum é dispor o efluente na rede de drenagem após o tratamento. Algumas prática que podem aparecer são a disposição em um sistema de evapotranspiração ou o lançamento direto em corpos d’água.</p> 
<p>e) POSSUI CAIXA DE GORDURA?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>A caixa de gordura é equipamento essencial para o bom funcionamento do sistema, pois impede a entrada de gorduras, óleos e graxas no tanque séptico e posteriormente no filtro. As caixas de gordura comumente são instaladas/construídas próximas a saída de esgotamento da cozinha das residências. Por esse motivo possui fácil identificação e localização. Atualmente são empregados os usos de modelos pré-fabricados de PVC em detrimento aos sistemas construídos durante a obra civil das residências.</p>  



<p>f) CONHECE A LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO?</p> <p>() SIM () NÃO</p>	<p>É de extrema importância que o morador conheça a localização do sistema em sua propriedade, pois existem distâncias mínimas que devem respeitadas em relação as demais funções da propriedade. É importante frisar que não se deve construir sobre o sistema integrado, tampouco utilizar a região para movimentação de veículos etc. Outro fator importante dessa informação remete a possibilidade de limpeza e inspeção do sistema.</p>	
<p>g) POSSUI IDENTIFICAÇÃO</p> <p>() SIM () NÃO</p>	<p>A normatização refere-se a necessidade de haver “Placas de Identificação” junto ao sistema instalado no terreno. Tal especificidade é pouco praticada e não interfere diretamente no funcionamento do sistema. As placas de identificação funcionam como uma sinalização para a preservação e manutenção da referida área, sendo importantes principalmente em residências alugadas, nas quais os moradores desconhecem detalhes do projeto de construção da habitação.</p>	

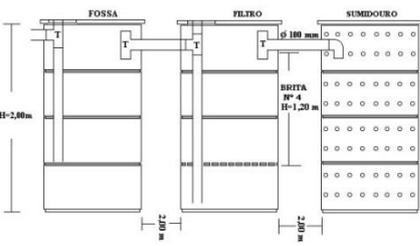
3. INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

Pergunta	Respostas	Dúvidas frequentes
<p>a) QUAL O TIPO DO SISTEMA</p>	<p>() PRÉ-FABRICADO (TUBOS CONCRETO) OU PVC () FOSSA RUDIMENTAR () CONSTRUÍDO (ALVENARIA)</p>	<p>Nessa questão o entrevistador busca identificar qual o tipo de sistema está instalado, diferenciando-os por sua característica construtiva. O morador deverá apontar se o sistema instalado é o modelo Pré-Fabricado de tubos de concreto ou de PVC (semelhantes a caixa d’água) usualmente comercializado em lojas de materiais de construção ou se o sistema foi construído de alvenaria (tijolos). A resposta pode ser um grande indicativo da existência ou não do projeto e da adequação da instalação.</p> 
<p>b) QUANDO FOI CONTRUÍDO/INSTALADO?</p>	<p>ANO (SE SOUBER – OPCIONAL):</p>	<p>Uma informação pertinente a adequada instalação do sistema é o ano de instalação. Essa informação poderá ser indicativa de que o sistema foi vistoriado pela Vigilância Sanitária ou não. Em grande parte dos casos o ano de instalação está ligado a construção da casa ou alguma reforma ou ampliação. Atualmente transferências e contratos de compra ou venda também podem ser indicativos da instalação do sistema.</p> 



<p>c) AS TAMPAS ESTÃO VISÍVEIS?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Essa questão é de fácil observação, uma vez que trata exatamente se as tampas do sistema fossa/filtro estão visíveis na sua disposição do terreno. Muitos construtores optam por deixar as tampas visíveis quando há um desnível no terreno, facilitando assim os procedimentos de inspeção, manutenção e conservação do sistema. Caso o entrevistado ou entrevistador possuam dúvidas sobre essa questão, uma rápida olhada no terreno pode confirmar ou não a existência das tampas visíveis.</p> 
<p>d) HÁ POSSIBILIDADE DE INSPEÇÃO?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Muitos moradores optam por cobrir as tampas do sistema fossa/filtro, fato que dificulta a inspeção e manutenção da mesma. Para que esses procedimentos não sejam inviabilizados o morador deve criar meios de que tanto a manutenção quanto a inspeção sejam realizadas. Cobrir com uma fina camada de solo, areia ou brita é uma forma de possibilitar a inspeção. Os atuais modelos dispõem de canos de inspeção que facilitam o trabalho. Se as tampas do sistema estiverem cobertas por solo (grande profundidade) ou sob qualquer revestimento ou construção (calçada, pedregulhos etc.) a possibilidade de inspeção está descartada.</p> 
<p>e) A ÁGUA DA CHUVA ESTÁ LIGADA À FOSSA SÉPTICA?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>O objetivo dessa questão é averiguar se há ligações irregulares no sistema, tais como a água pluvial oriunda de calhas. A ligação da água da chuva pode atrapalhar o funcionamento e a eficiência do sistema. Trata-se de uma prática muito comum, pois os construtores apontam essa solução como uma forma de eliminar a água oriunda da chuva na propriedade.</p> 
<p>f) O SISTEMA ESTÁ A 1,5 m DE DISTÂNCIA DE CONTRUÇÕES E DO RUMO?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Averiguar se o sistema está instalado no mínimo 1,5 metros de distâncias das demais construções, muros e até mesmo árvores é importante para que a integridade física do mesmo não seja comprometida. Tal medida de precaução evita também que em caso de vazamentos outras residências da vizinhança sejam atingidas.</p> 



<p>g) CONHECE AS MEDIDAS E O TAMANHO DE CADA UNIDADE?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>O sistema dimensionado adequadamente possuirá um projeto anexado a planta da residência, por meio dele é possível conhecer as dimensões. Sistemas pré-fabricados também possuem a dimensão conhecida, a Nota Fiscal pode ser um indicativo da existência dessa informação.</p>	
<p>h) EXISTE ALGUMA LIGAÇÃO DIRETA NO FILTRO ANERÓBIO?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Outra prática comum é realizar ligações diretamente no filtro anaeróbio. Geralmente essas ligações são feitas a partir de lavanderias e áreas externas da residência, evidentemente tal prática prejudica o funcionamento do sistema e deve ser evitada.</p>	
<p>i) FAZ A LIMPEZA REGULAR?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>A limpeza é um dos aspectos mais importantes a serem levantados por essa pesquisa. Embora parte da população tenha instalado em suas residências o sistema fossa/filtro poucos realizam a limpeza periódica do sistema. Isso se deve ao desconhecimento da</p>	<p>necessidade e por se tratar de algo que não é prioridade no cotidiano da família. Muitos realizam a limpeza somente quando o sistema está sobrecarregado e odores desagradáveis retornam pela tubulação. É recomendada a limpeza a cada 18 meses (para sistemas pré-fabricados em uma moradia com 4 pessoas).</p>
<p>j) SE SIM, COM QUAL FREQUÊNCIA?</p>	<p>() ANUALMENTE () CADA 2 ANOS () ENTRE 2 E 5 ANOS () MAIS DE 5 ANOS</p>	<p>Embora parte da população tenha instalado em suas residências o sistema fossa/filtro poucos realizam a limpeza periódica do sistema. Isso se deve ao desconhecimento da necessidade e por se tratar de algo que não é prioridade no cotidiano da família. Muitos realizam a limpeza somente quando o sistema está sobrecarregado e odores desagradáveis retornam pela tubulação. É recomendada a limpeza a cada 18 meses (para sistemas pré-fabricados em uma moradia com 4 pessoas).</p>	
<p>k) QUANDO FOI A ÚLTIMA LIMPEZA?</p>	<p>1 ANO () 2 ANOS () 3 ANOS OU MAIS () NUNCA LIMPOU ()</p>	<p>Embora parte da população tenha instalado em suas residências o sistema fossa/filtro poucos realizam a limpeza periódica do sistema. Isso se deve ao desconhecimento da necessidade e por se tratar de algo que não é prioridade no cotidiano da família. Muitos realizam a limpeza somente quando o sistema está sobrecarregado e odores desagradáveis retornam pela tubulação. É recomendada a limpeza a cada 18 meses (para sistemas pré-fabricados em uma moradia com 4 pessoas).</p>	
<p>l) HOUVE ALTERAÇÃO NO NÚMERO DE HABITANTES DA RESIDÊNCIA?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Nestas questões cabe ao entrevistador averiguar se a residência passou reformas ou ampliações que aumentaram o número de quartos e consequentemente o número de moradores ou se há mais de uma residência no mesmo terreno compartilhando o sistema fossa/filtro. Tais situações podem comprometer o funcionamento do sistema e sobrecarregar o mesmo, por isso devem ser evitadas.</p>	
<p>m) EXISTE MAIS DE UMA CONSTRUÇÃO COMPARTILHANDO O MESMO SISTEMA DE FOSSA E FILTRO?</p>	<p>() SIM () NÃO</p>	<p>Nestas questões cabe ao entrevistador averiguar se a residência passou reformas ou ampliações que aumentaram o número de quartos e consequentemente o número de moradores ou se há mais de uma residência no mesmo terreno compartilhando o sistema fossa/filtro. Tais situações podem comprometer o funcionamento do sistema e sobrecarregar o mesmo, por isso devem ser evitadas.</p>	
<p>4. INFORMAÇÕES ADICIONAIS</p>			
<p>Perguntas</p>	<p>Respostas</p>	<p>Dúvidas frequentes</p>	



<p>a) O SISTEMA POSSUI PROJETO?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>Constar se o sistema instalado possui um projeto de dimensionamento executado e assinado por um profissional competente é ótimo indicativo que todas os questionamentos acima foram respeitados. Nos novos projetos de edificações os profissionais anexam a planta do imóvel o projeto com as dimensões do sistema fossa/filtro.</p>	
<p>b) SE FOR RESPONDIDO QUE SIM NA LETRA A, QUEM REALIZOU A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA?</p>	<p><input type="checkbox"/> PEDREIRO <input type="checkbox"/> PROPRIETÁRIO <input type="checkbox"/> OUTROS</p>	<p>Identificar o responsável pela construção do sistema também é um indicativo de que as normas e especificidades forma atendidas. Em sistemas pré-fabricados a possibilidade de não atendimento é pequeno, mas em sistemas construídos sem projeto ou orientação técnica adequada a possibilidade de não atendimento é maior.</p>	
<p>c) FOI REALIZADA ALGUMA VISTORIA NA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>Atualmente para a concessão da autorização municipal de habitação o morador precisa comprovar a instalação do sistema de fossa/filtro. Essa comprovação se dá por meio de uma vistoria do técnico responsável pela vigilância sanitária municipal. Essa questão visa identificar se o sistema foi vistoriado pelo técnico da vigilância e, portanto, está conforme as especificações técnicas.</p>	
<p>d) ACHA IMPORTANTE A COLETA/TRATAMENTO DE ESGOTO?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>	<p>A última questão visa apontar a opinião da população sobre a importância do adequado tratamento do esgoto. Trata-se de um importante serviço público que visa a conservação da saúde ambiental dos espaços públicos. O esgoto disposto a céu aberto causa doenças e prejudica o desenvolvimento socioeconômico da população. Cabe aos agentes públicos e a população em geral buscarem métodos e alternativas para solucionar tais problemas.</p>	
<p>e) VOCÊ ESTARIA DISPOSTO A PAGAR (TAXA) PELO TRATAMENTO DO ESGOTO?</p>	<p><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>		



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

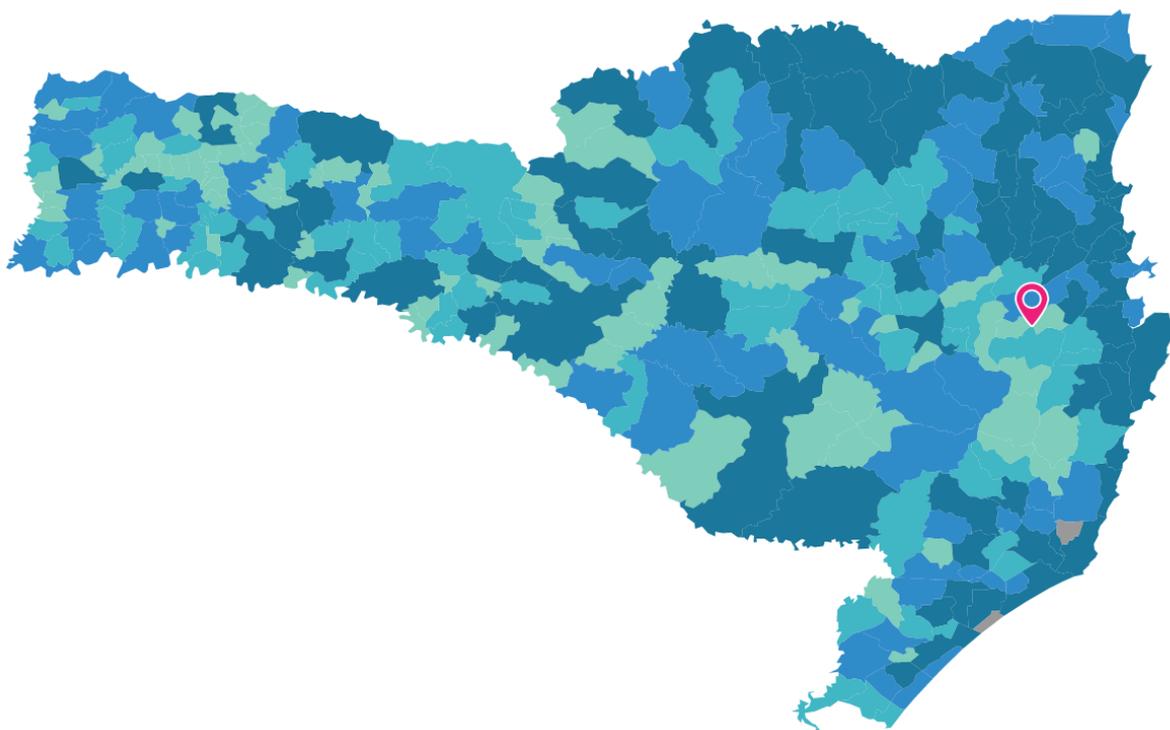
4.1 MUNICÍPIO DE MAJOR GERCINO

Major Gercino é um município catarinense que se encontra localizado na mesorregião da Grande Florianópolis, na microrregião dos Vales do Tijucas e Itajaí Mirim. O município tem como limites territoriais Nova Trento, São João Batista, Antônio Carlos, Angelina e Leoberto Leal. De acordo com os dados do IBGE (2018), possui uma área de 306.058 km². A estimativa populacional em 2018 era de 3.430 habitantes.

Figura 12- Localização do Município de Major Gercino



Major Gercino



Fonte: IBGE, 2018.

Em relação ao Esgotamento Sanitário, atualmente o município de Major Gercino não dispõe de sistema público para realizar o tratamento de efluentes e assim, se utiliza de soluções locais para exercer o tratamento de esgoto. Neste sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município elaborado em 2011 pela STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A, traz informações referente a utilização de Soluções Locais como a Fossa



Séptica, e Sumidouro, com alguns sistemas apresentando também o Filtro Anaeróbio. Alguns casos apresentavam fossas rudimentares construídas. Na maioria dos domicílios, os sistemas locais apresentavam um extravasor conectado à rede de drenagem pluvial. Os sistemas geralmente eram executados sem projeto adequado, não se tinha a manutenção periódica e nem existia a fiscalização do órgão público quanto à fiscalização destes dispositivos afim de averiguar a eficiência e muito menos a consciência da própria população em realizar a manutenção de seu sistema de tratamento individual.

Em relação ao plano normativo, entende-se que o saneamento básico é definido como um conjunto de medidas e estruturas que incorporam os eixos de abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, esgotamento sanitário e a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos. De acordo com as leis infraconstitucionais, a provisão dos serviços de saneamento é responsabilidade dos poderes públicos que devem integrar-se para a satisfação das necessidades sociais e a consequente melhoria da qualidade de vida da população. Porém, a maior responsabilidade para a efetivação das ações é delegada aos municípios vez que o saneamento básico é considerado serviço público de interesse local. Por não haver choques de competências nas leis brasileiras, cabe as diferentes esferas administrativas a observância de suas responsabilidades comuns e específicas para a provisão dos serviços de saneamento.

No tocante a regulação do saneamento, esta pode ser efetivada individualmente para cada tipo de serviço através de legislações específicas dos titulares, que observarão a independência decisória dos reguladores (BRASIL, 2010a). Em Major Gercino, fora identificado que não há dispositivos legais que regem o setor do saneamento, e tampouco que regulam o setor de esgotamento sanitário. A inexistência de instrumentos normativos em âmbito municipal, acarretam em uma série de dificuldades de gestão, regulação, monitoramento e fiscalização dos serviços praticados no território. Empecilhos estes que se relacionam como a incipiência efetivação de ações e políticas públicas que sejam favoráveis a melhoria da qualidade de vida da população e que diminuam os impactos ambientais sobre o meio ambiente.

Assim sendo, reconhecendo a necessidade de exercer um levantamento destes sistemas locais, o município de Major Gercino, por intermédio da Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento e em conjunto com a Vigilância Sanitária, buscaram realizar o Diagnóstico dos sistemas locais de tratamento de esgoto com a finalidade de obter informações para que a municipalidade possa fomentar a proposição de ordenamentos jurídicos, projetos, programas e ações relacionados a área de saneamento.



Com relação a aplicação do questionários obteve-se uma população de 6.755, este fato se deve a aplicação da pesquisa ter sido exercida em imóveis não só domiciliares, mas também em estabelecimentos (industriais, comerciais), prédios públicos e em instituições religiosas.

4.1.1 Estabelecimentos, prédios públicos e instituições religiosas cuja população caracteriza-se como Excedente

Fora repassado pelas Agentes Comunitárias de Saúde, que existem muitas residências de sítios, as quais recebem esporadicamente em finais de semanas, feriados e datas comemorativas um número de população superior ao que efetivamente residem nos domicílios. Durante o treinamento, as ACS foram instruídas a estimar nestes domicílios em conjunto com o proprietário do imóvel e nos demais estabelecimentos, bem como prédios públicos e em instituições religiosas o número de população flutuante. Assim, pode-se quantificar a população que excede a população fixa do município.

Na tabela 04 é apresentado os estabelecimentos e sua respectiva densidade populacional que será complementada a densidade populacional fixa do município.

Tabela 4- Estabelecimentos e densidade populacional do município de Major Gercino.

Estabelecimentos	População
Ateliê	10
Banco de Major Gercino	20
Bar (Bairro Centro)	269
Bar (Bairro Salto)	
Bar do Celso	
Bar do Hary	
Bar comercial e rodoviária	
Bar e borracharia	
Bar Boiteuxburgo	
Capela S. Luzia (Bairro Salto)	
Igreja Católica (Bairro Santo Aleixo)	
Igreja Católica (Bairro Boa Esperança)	
Igreja (Bairro Pinheiral)	
Igreja (Bairro Boiteuxburgo)	
Igreja Barra Negra (Bairro Barra Negra)	
Igreja de Diamante (Bairro Diamante)	
Igreja Campinho	12
Casa para os funcionários em época de colheita de Uva	



Estabelecimentos	População
Delegacia	20
Dormitório (Bairro Pinheiral)	11
Escola de Educação Básica Escola Municipal Pinheiral Escola (Bairro Boiteuxburgo)	370
Fábrica Fábrica de roupas	70
Ginásio de Esportes (Bairro Pinheiral) Seminário (Bairro Pinheiral)	80
Mercado (Bairro Centro) Mercado Silveira	97
Oficina (Bairro Centro)	10
Posto de Combustível Pete Posto de Combustível (Bairro Centro)	50
Posto de Saúde e Correio (Bairro Salto) Posto de Saúde (Bairro Pinheiral) Posto de Saúde (Bairro Boiteuxburgo)	110
Salão de festas Igreja (Bairro Boa Esperança) Salão de eventos Igreja (Bairro Pinheiral) Salão Paroquial (Bairro Pinheiral) Salão Paroquial (Bairro Nova Galicia)	1530
Serraria	14
Sindicato Rural	36
Sorveteria Major	20
SOMATÓRIO	3.777

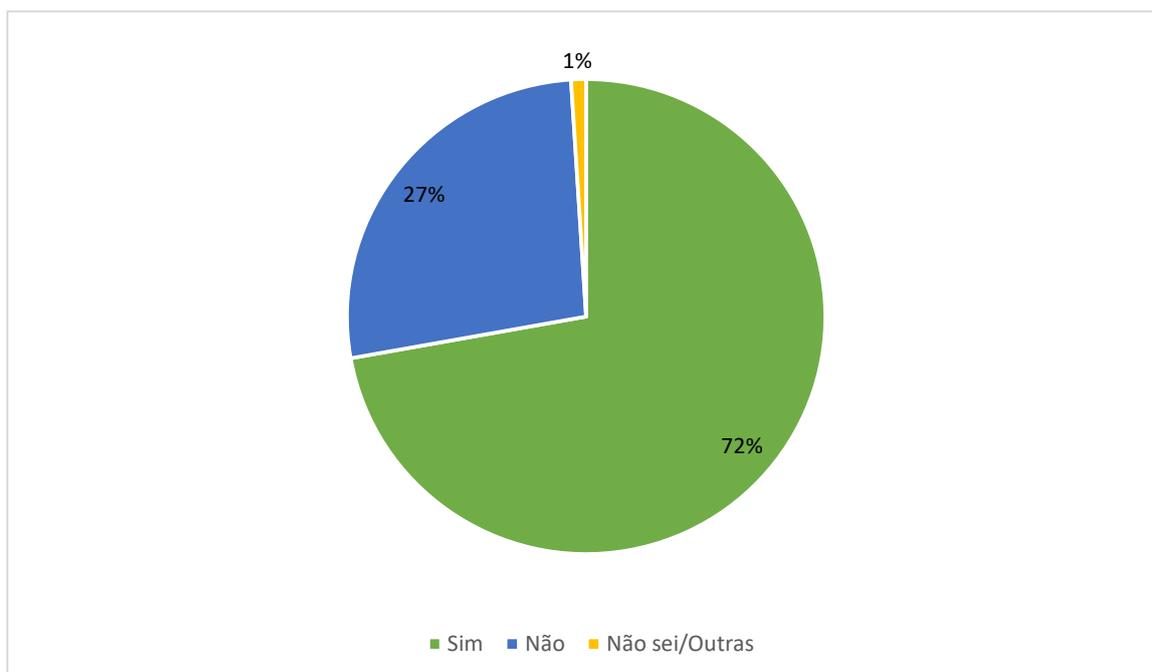
Retirando a população excedente da somatória da quantidade total de residentes locais, têm-se que a pesquisa atendeu 2.978 habitantes.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com a pesquisa através dos questionários aplicados pelos Agentes de Saúde (ACS).

4.2 EXISTÊNCIA DE TANQUE SÉPTICO

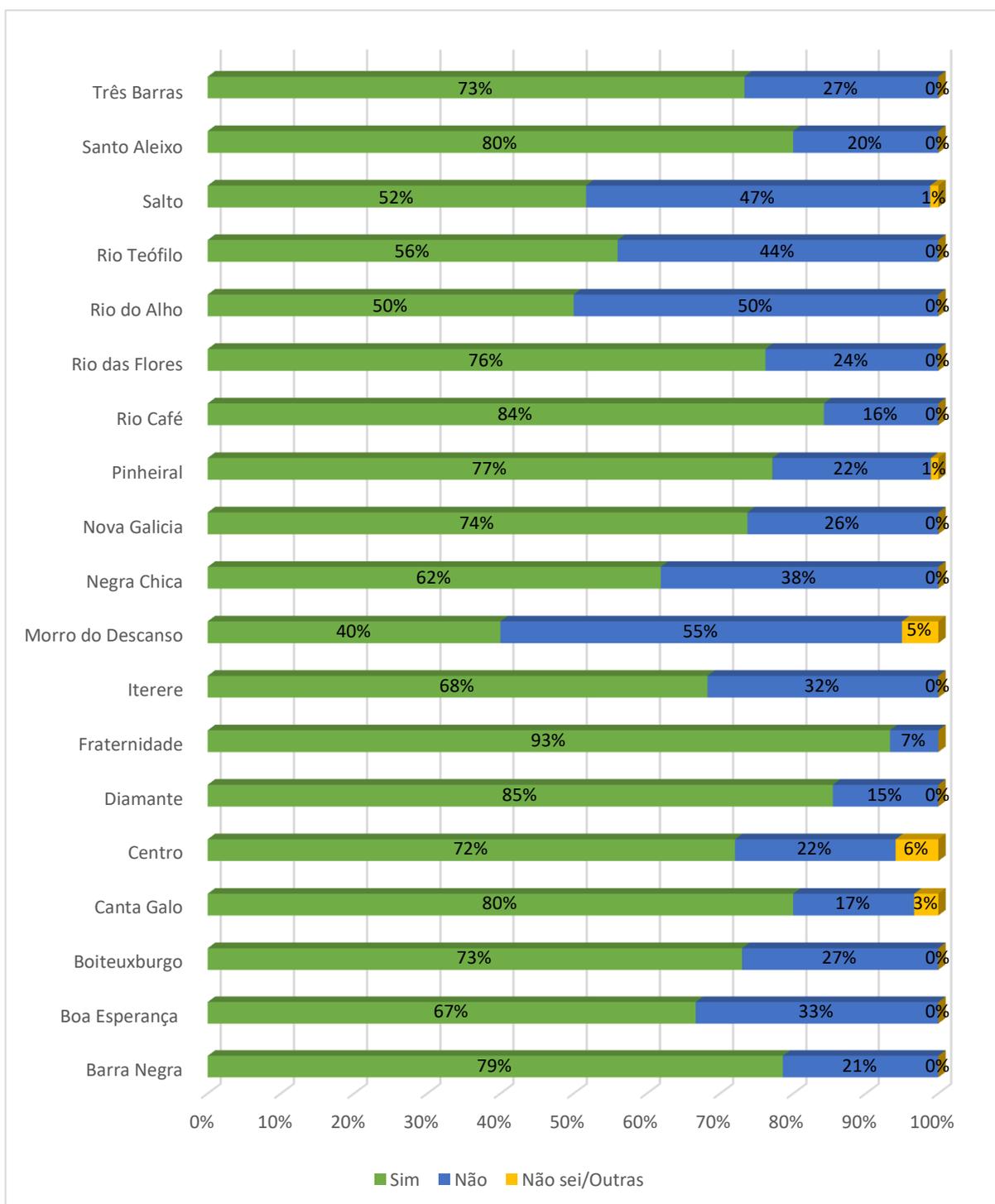
A primeira pergunta do questionário foi em relação a existência de tanque séptico. A Figura 13 representa as respostas obtidas em todo o município. Segundo o levantamento, 72% da população afirmam possuir tanque séptico instalado em suas residências, outros 27% afirmam não possuir tanque séptico, e por fim 1% não souberam responder sobre a existência do dispositivo.



Figura 13– Existência de Tanque Séptico (no município)

Os bairros com maior índice de existência de tanque séptico são: Fraternidade (93%), Diamante (85%), Rio Café (84%), Canta Galo (80%) e Santo Aleixo (80%) apresentando índices iguais ou superiores a 80%. Têm-se também as localidades de Barra Negra (79%), Pinheiral (77%), Rio das Flores (76%), Nova Galícia (74%), Boiteuxburgo (73%), Três Barras (73%), Centro (72%), apresentando índices superiores à 70%. O bairros Iterere (68%), Boa Esperança (67%), Negra Chica (62%), Rio Teófilo (56%), Salto (52%), com índices iguais ou superiores a 50%. Destaca-se que dentre as amostragens exercidas no município de Major Gercino o bairro que apresentou o menor índice de atendimento para instalação de Tanque Séptico foi o Morro do Descanso (40%).



Figura 14– Existência de Tanque Séptico por Bairro

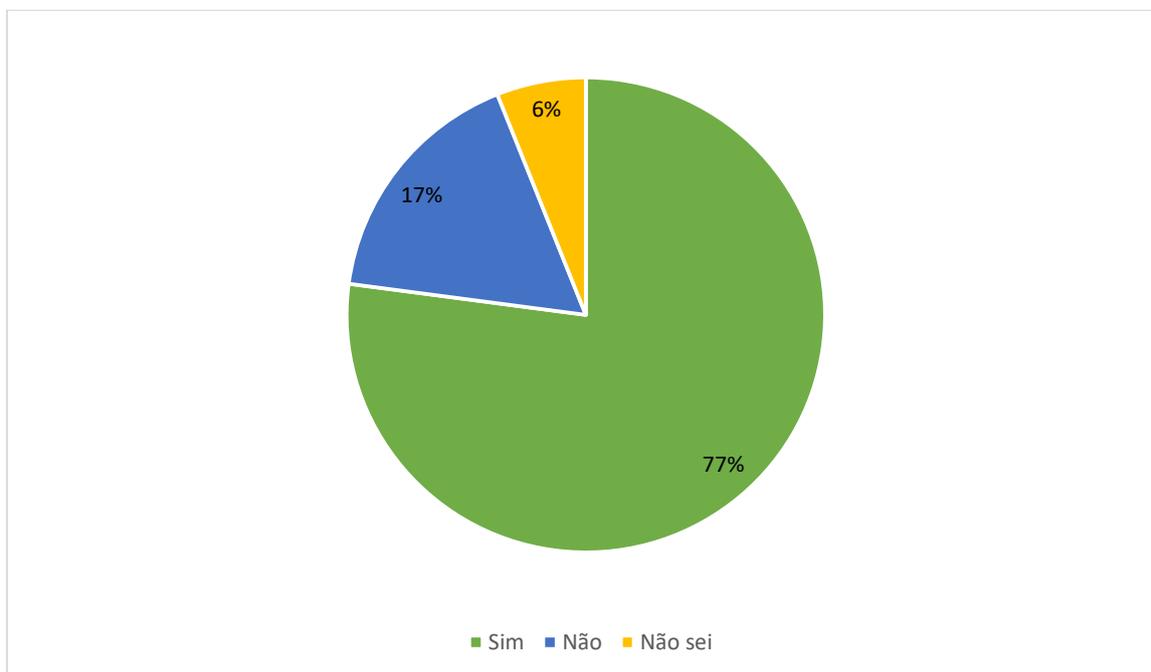
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 50% para sim e 50% para que não possuía tanque séptico.



4.3 EXISTÊNCIA DE FILTRO ANAERÓBIO

Quanto a presença de filtro anaeróbio (Figura 15) 77% dos entrevistados afirmaram possuir filtro anaeróbio. Já 17% dos entrevistados afirmaram não possuir esta unidade de tratamento, enquanto 6% não souberam responder.

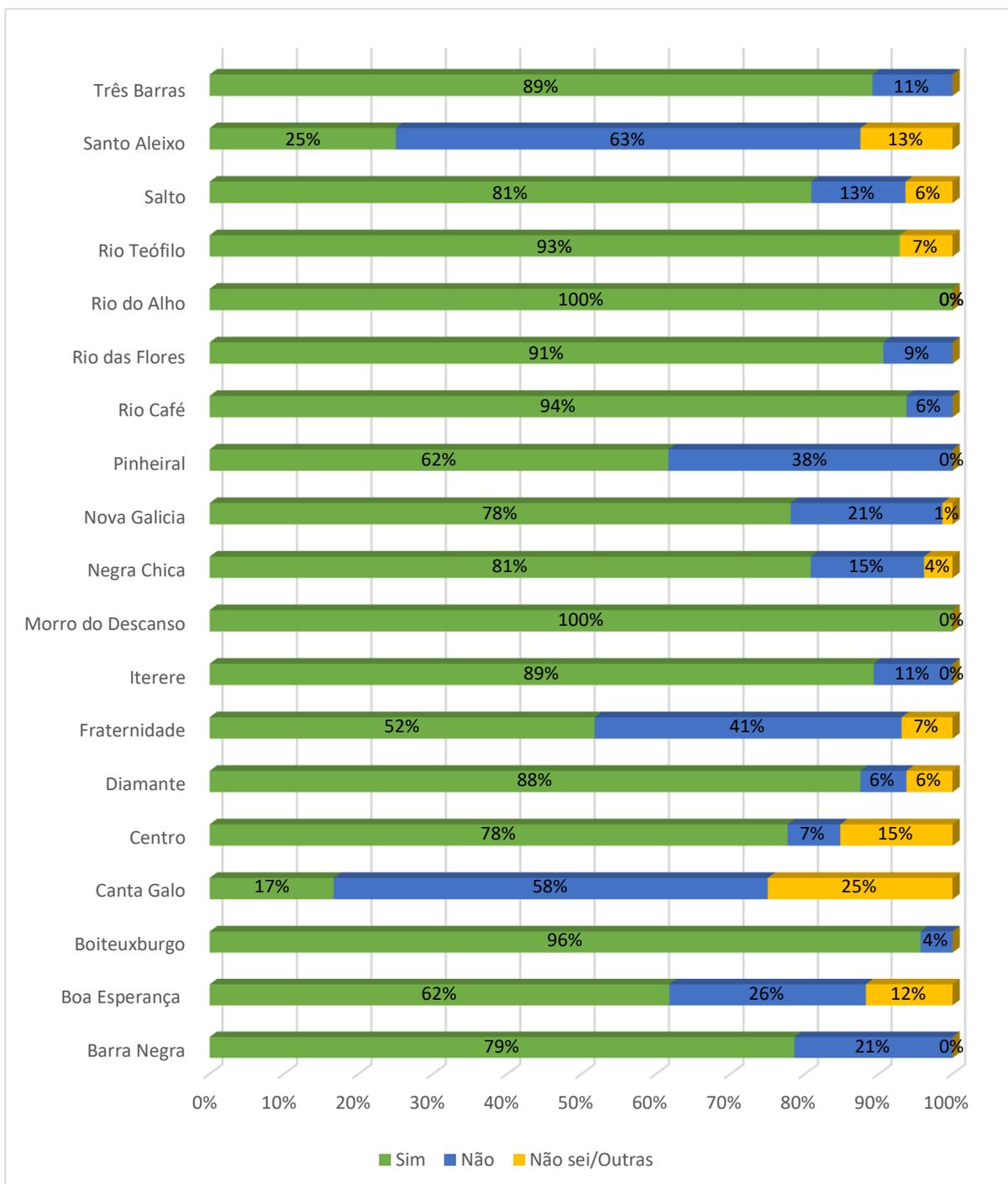
Figura 15– Existência de filtro anaeróbio (no município).



Quando analisados por bairro, os melhores resultados da existência de filtro anaeróbio são: Morro do Descanso com 100%, Boiteuxburgo (96%), Rio Café (94%), Rio Teófilo (93%) e Rio das Flores (91%), Iterere (89%), Três Barras (89%), Diamante (88%), Salto (81%), Negra Chica (81%), Barra Negra (79%), Centro (78%) e Nova Galicia (78%). Com índices iguais ou superiores a 60% estão os bairros: Boa Esperança (62%) e Pinheiral (62%). O bairro Fraternidade contou com 52%. Assim como os bairros que caracterizaram-se com o menor índice de atendimento para a instalação de Filtro Anaeróbio no município são: Santo Aleixo (25%) e Canta Galo (17%).



Figura 16– Existência de filtro anaeróbio por Bairro.



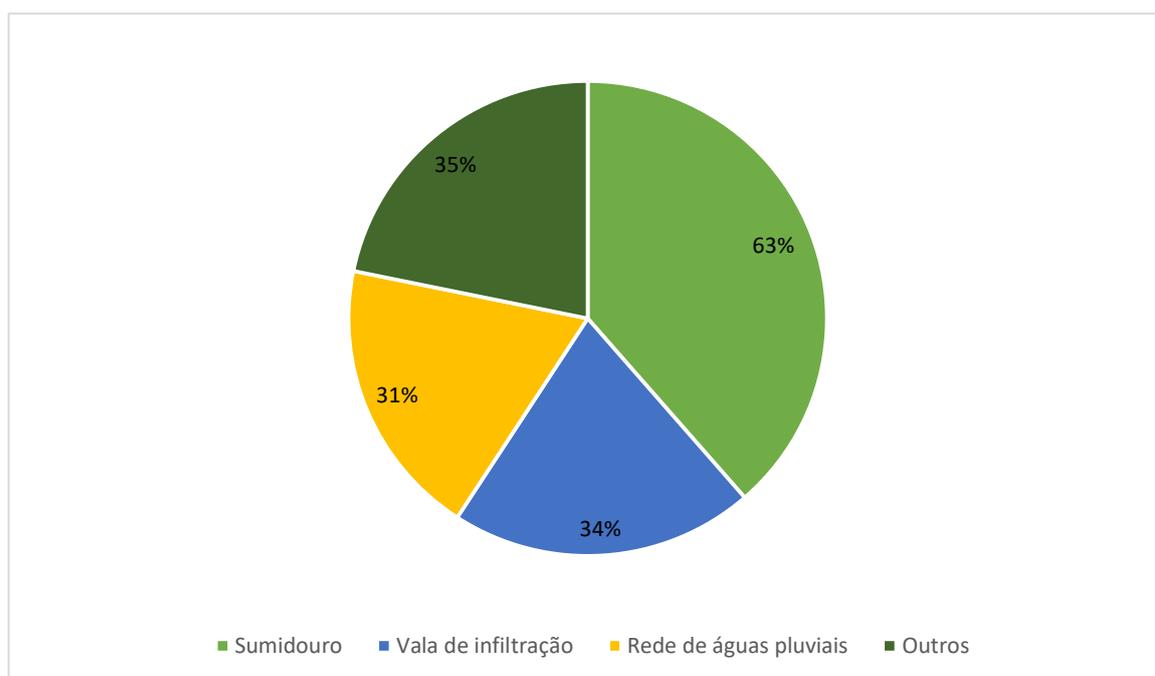
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% para existência do filtro anaeróbio.



4.4 DISPOSIÇÃO FINAL DO ESGOTO

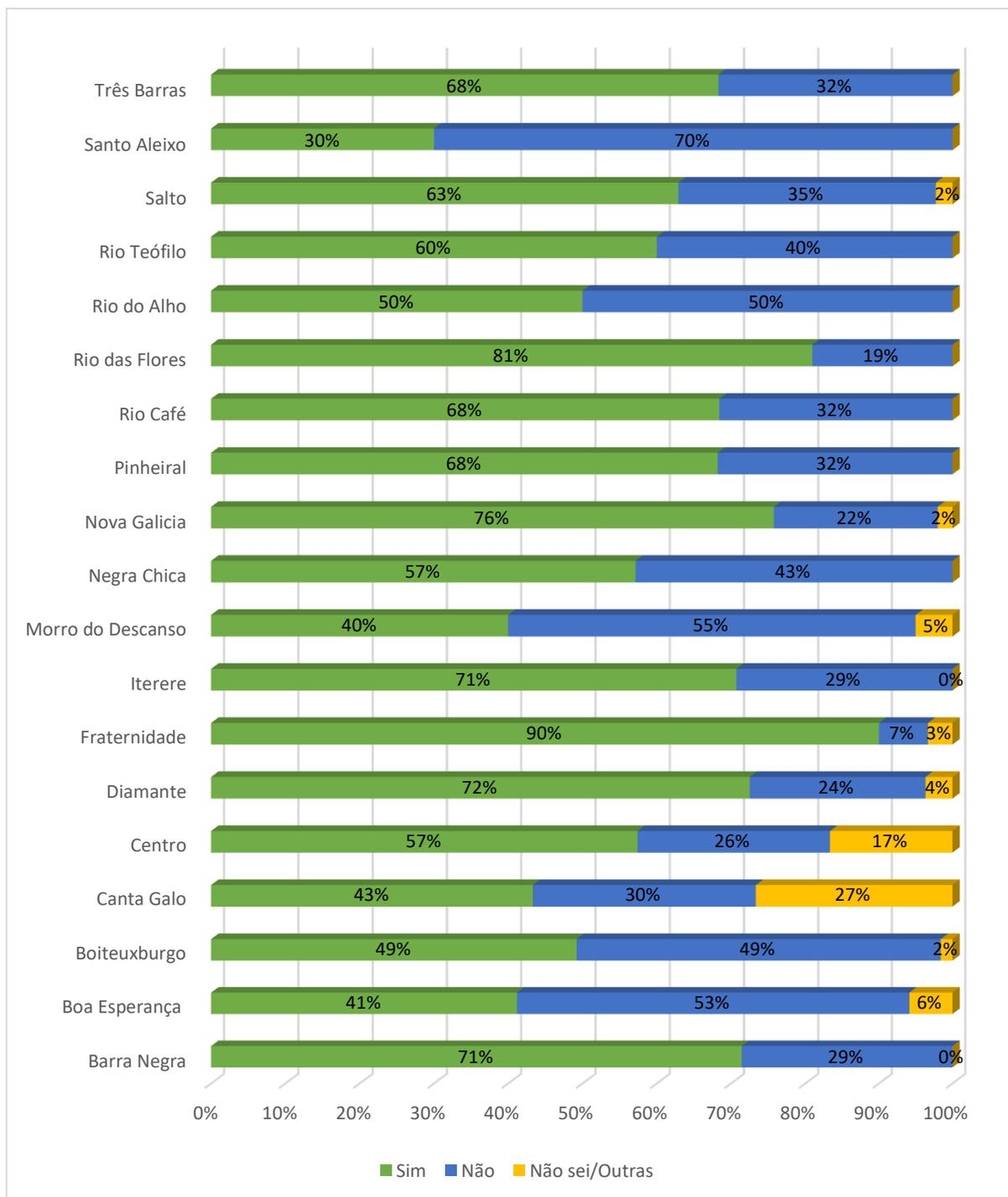
Uma questão relevante para o diagnóstico da situação atual dos sistemas individuais de tratamento de esgoto no município é a forma de disposição final do efluente (Figura 17). O método mais utilizado é o sumidouro com 63%. Outros (lançamentos em rios, ribeirões, terrenos, sarjetas etc.) resultaram em 35%. A utilização de vala de infiltração tem incidência de 34%. O lançamento em redes pluviais contou com 31% das afirmações.

Figura 17– Disposição final do efluente (no município).



A Figura 18 apresenta a incidência entrevistados caracterizados por bairros, que dispõe de sumidouro como forma de realizar a disposição final do tratamento de esgoto. A localidade com melhor índice de presença do Sumidouro é o Fraternidade com 90%. Já as localidades de Rio das Flores (81%), Nova Galicia (76%), Diamante (72%), Barra Negra (71%) e Iterere (71%) apresentaram índices acima de 70%. Abaixo desta porcentagem encontram-se as localidades de Três Barras (68%), Rio Café (68%), Pinheiral (68%), Salto (63%) e Rio Teófilo (60%). Após, os bairros Centro (57%), Negra Chica (57%), Boiteuxburgo (49%), Canta Galo (43%), Boa esperança (41%) e Morro do Descanso com 40%, apresentaram porcentagens acima de 40% e por fim, apresenta-se a localidade de Santo Aleixo com 30%, o menor índice de utilização do Sumidouro como disposição final do efluente.



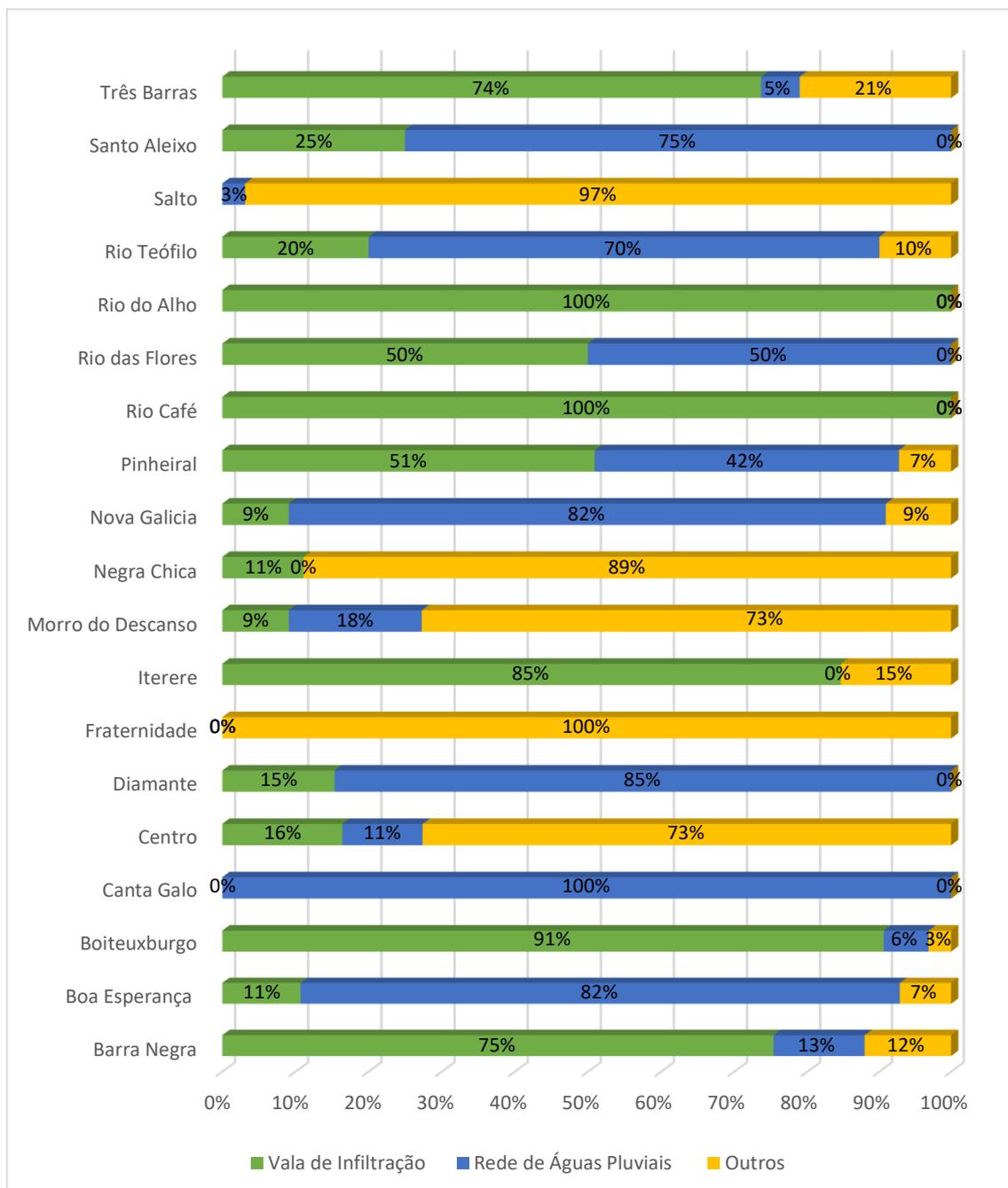
Figura 18- Disposição final de sumidouro por Bairro.

*Em relação a localidade de Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionários, assim as residências entrevistadas, obtiveram 50% dos resultados para sumidouro como disposição final.



Os entrevistados que não dispunham de sumidouro como alternativa de tratamento final do esgoto, exercem por intermédio de outras formas, tais como da Vala de infiltração, Rede de águas pluviais e Outros (lançamentos em rios, ribeirões, terrenos, sarjetas etc.)

Figura 19 - Outras formas de disposição final por Bairro.



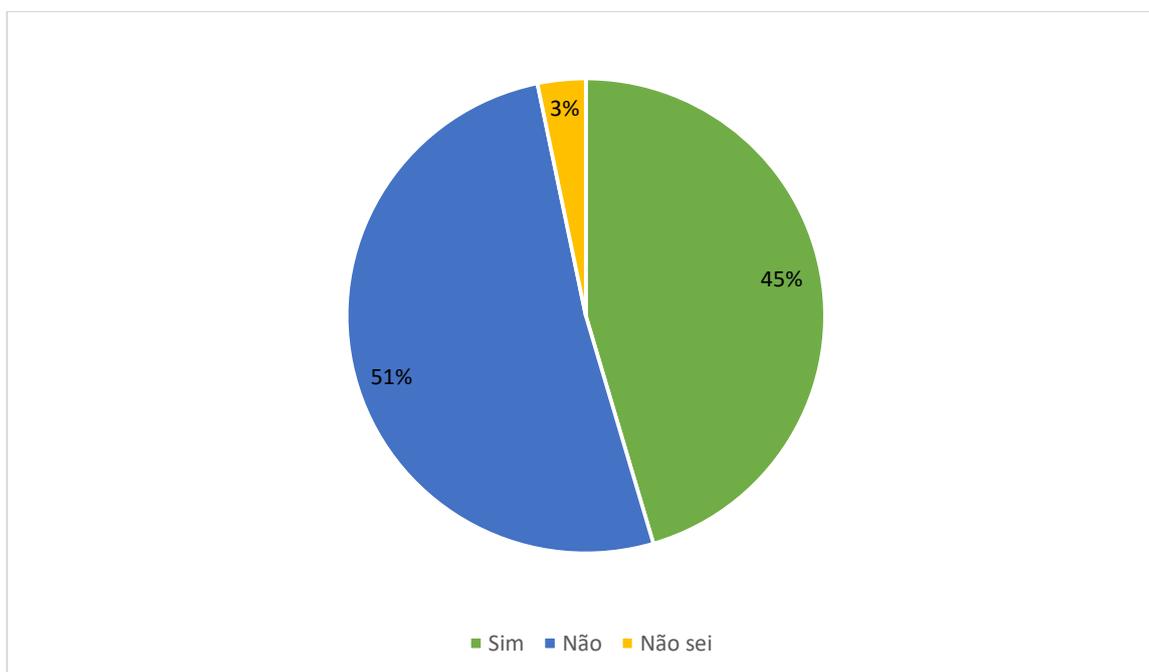
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% para vala de infiltração.



4.5 EXISTÊNCIA DA CAIXA DE GORDURA

As respostas quanto à caixa de gordura estão representadas no Figura 20. Destaca-se neste gráfico que 51% da população afirma não possuir caixa de gordura. Enquanto 45% da população entrevistada afirma possuir caixa de gordura instalada junto ao sistema de tratamento individual de esgoto doméstico e 3% não souberam responder. A funcionalidade de uma caixa de gordura é retirar gorduras do efluente do domicílio para evitar o entupimento de canos e a colmatção do filtro anaeróbio, sendo essencial para eficiência do tratamento. O baixo índice de instalação aponta para a necessidade de realização de ações e medidas que propiciem a correção deste fator.

Figura 20– Existência de caixa de gordura (no município).

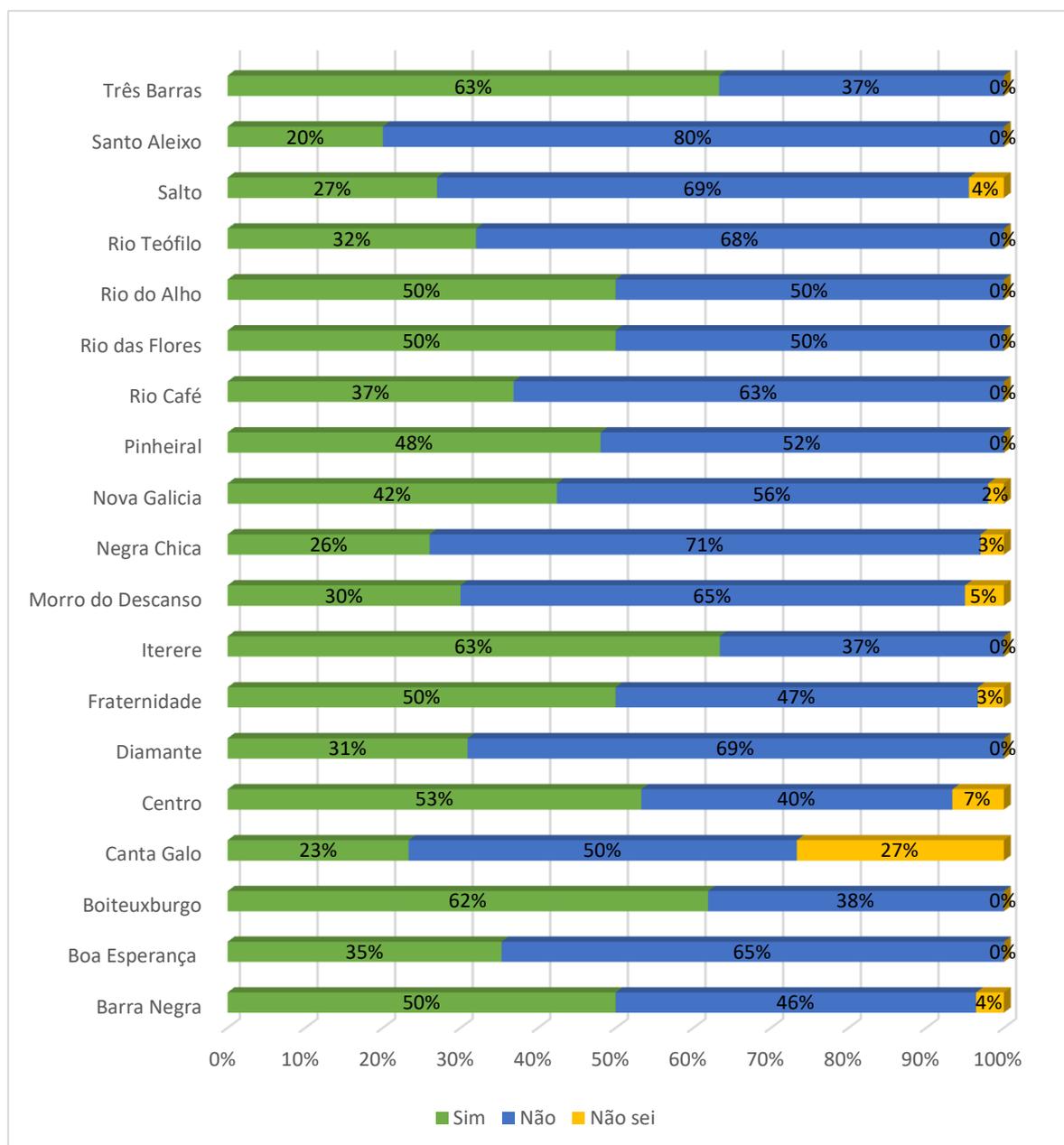


Quando analisados por bairro é possível observar que dentre as localidades amostradas, os melhores resultados são os dos bairros: Iterere (63%), Três Barras (63%) e Boiteuxburgo (62%). Já os bairros Centro (53%), Barra Negra (50%), Fraternidade (50%), Rio das Flores (50%), Pinheiral (48%) e Nova Galicia (42%) demonstraram índices próximos a média municipal. Com média inferior a 40%, encontram-se os bairros Rio Café (37%), Boa Esperança (35%), Rio Teófilo (32%), Diamante (31%), Morro do Descanso (30%), Salto (27%), Negra Chica (26%) e Canta Galo (23%). A localidade de Santo Aleixo foi o que apresentou 20%, sendo caracterizado como o bairro com o menor índice de instalação da



Caixa de gordura instalado. As respostas quanto à caixa de gordura por bairro estão representadas na Figura 21.

Figura 21– Existência de caixa de gordura por Bairro



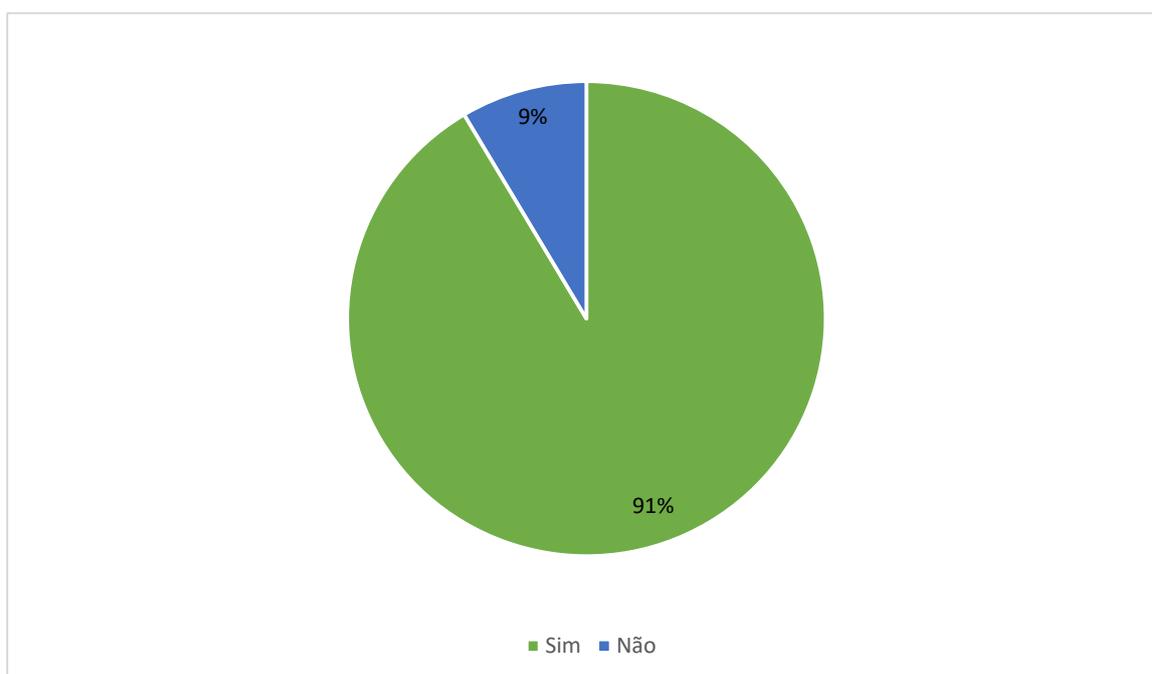
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 50% para sim e 50% pra que não possui caixa de gordura.



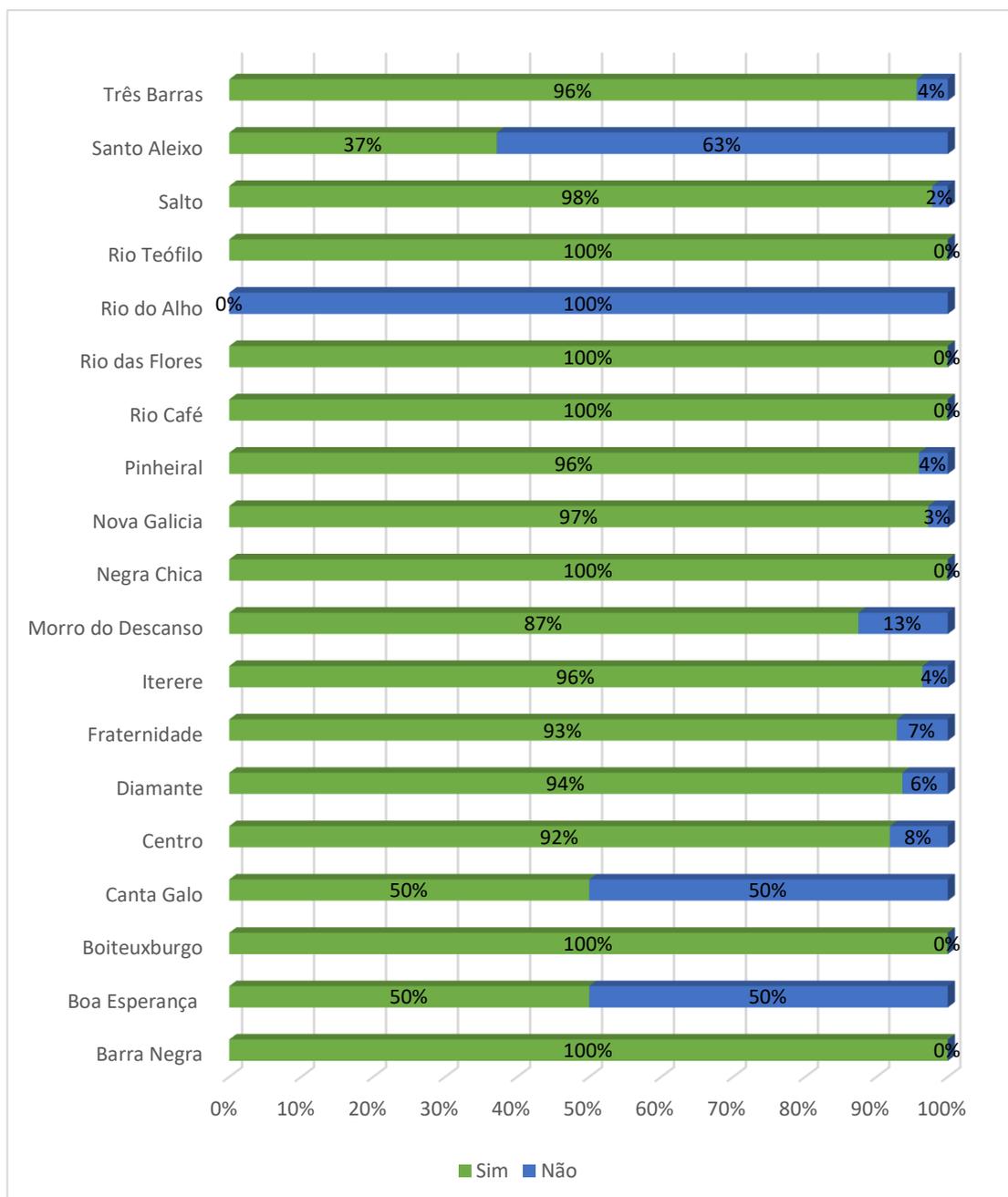
4.6 LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

Questionou-se o conhecimento da localização do sistema integrado (tanque séptico + filtro anaeróbio ou ainda tanque séptico + filtro anaeróbio + disposição final [sumidouro, vala de infiltração]). Neste quesito, 91% dos entrevistados responderam positivamente a questão, enquanto 9% apontaram negativamente (Figura 22). Caso o morador não conheça a localização do sistema o mesmo fica impossibilitado de exercer a inspeção, manutenção e a limpeza do sistema.

Figura 22– Conhecimento da localização do sistema integrado (no município).



Ao examinar por bairros, verifica-se que as localidades que apresentam os melhores resultados são: Barra Negra (100%), Boiteuxburgo (100%), Negra Chica (100%), Rio Café (100%), Rio das Flores (100%), Rio Teófilo (100%). Logo após, as localidades com percentual abaixo de 100% são: Salto (98%), Nova Galicia (97%), Iterere (96%), Pinheiral (96%), Três Barras (96%), Diamante (94%), Fraternidade (93%), Centro (92%) e Morro do Descanso (87%). Com de 50% têm-se Boa Esperança e Canta Galo. O bairro com menor índice de conhecimento da localização do sistema integrado é o Santo Aleixo com 37%.

Figura 23: Conhecimento da localização do sistema integrado por Bairro.

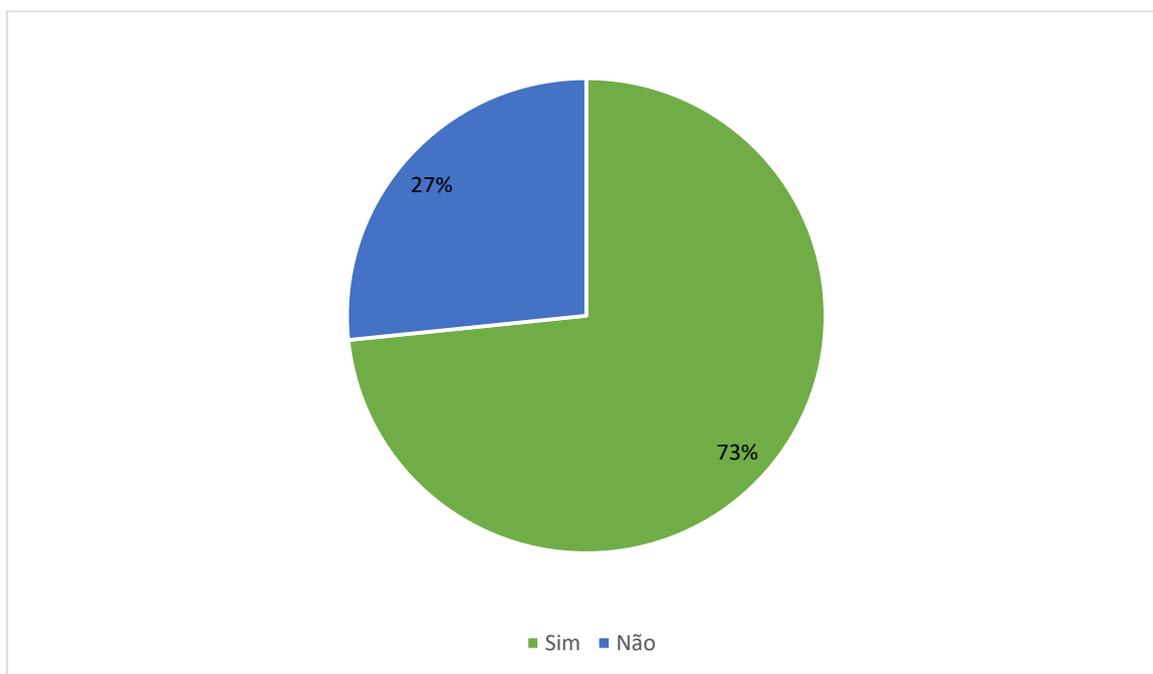
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% para que não possui conhecimento da localização do sistema.

De acordo com a NBR 7229 (ABNT, 1993) o sistema tanque séptico + filtro anaeróbio, tanque séptico + filtro anaeróbio + disposição final [sumidouro, vala de infiltração], também deve conter uma placa de identificação com informações sobre critérios de projeto. A Figura 24 apresenta as respostas sobre a existência de identificação sobre os

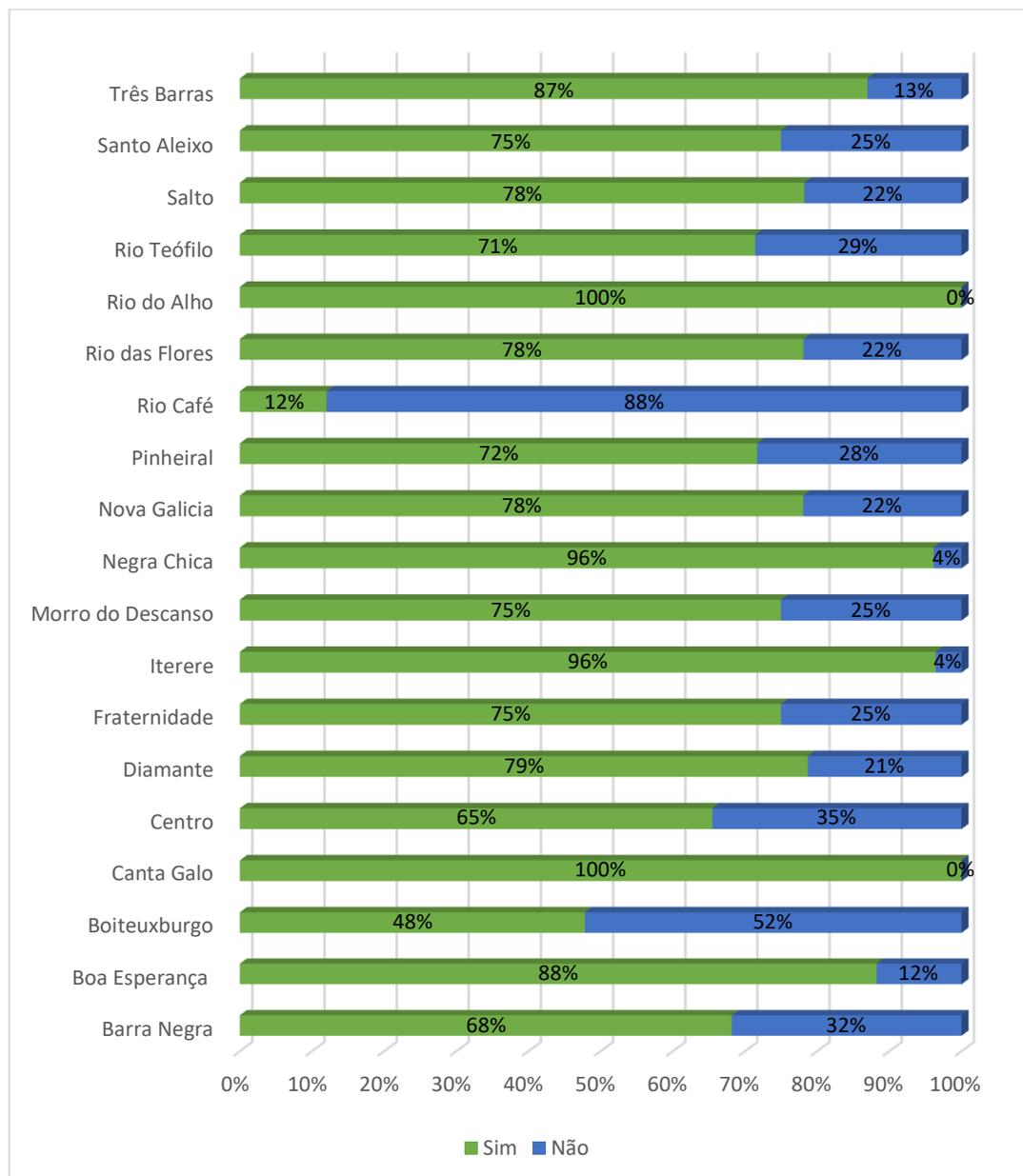


sistemas, onde 73% das respostas afirmaram que há existência de algum tipo de identificação, enquanto 27% dos entrevistados apontaram não haver identificação em seus sistemas. Apesar do maior índice de respostas positivas, há tendências a problemas relacionados a inspeção e manutenção, além de causar uma espécie de “esquecimento” em relação a existência do sistema.

Figura 24– Existência de identificação do sistema integrado (no município).



Quando analisados por bairro, os resultados mais satisfatórios da existência da identificação do sistema integrado são: Canta Galo (100%), Iterere (96%) e Negra Chica (96%). Em seguida pode-se obter porcentagens abaixo de 90% como os bairros: Boa Esperança (88%), Três Barras (87%), Diamante (79%), Salto (78%), Nova Galicia (78%), Rio das Flores (78%), Fraternidade (75%), Morro do Descanso (75%), Santo Aleixo (75%), Pinheiral (72%), Rio Teófilo (71%), Barra Negra (68%) e Centro (65%). A localidade de Boiteuxburgo apresentou resultado de 48%. O menor resultado compreende o bairro Rio Café com 12%.

Figura 25 - Existência da identificação do sistema integrado por Bairro.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% para que não possui identificação do sistema integrado.

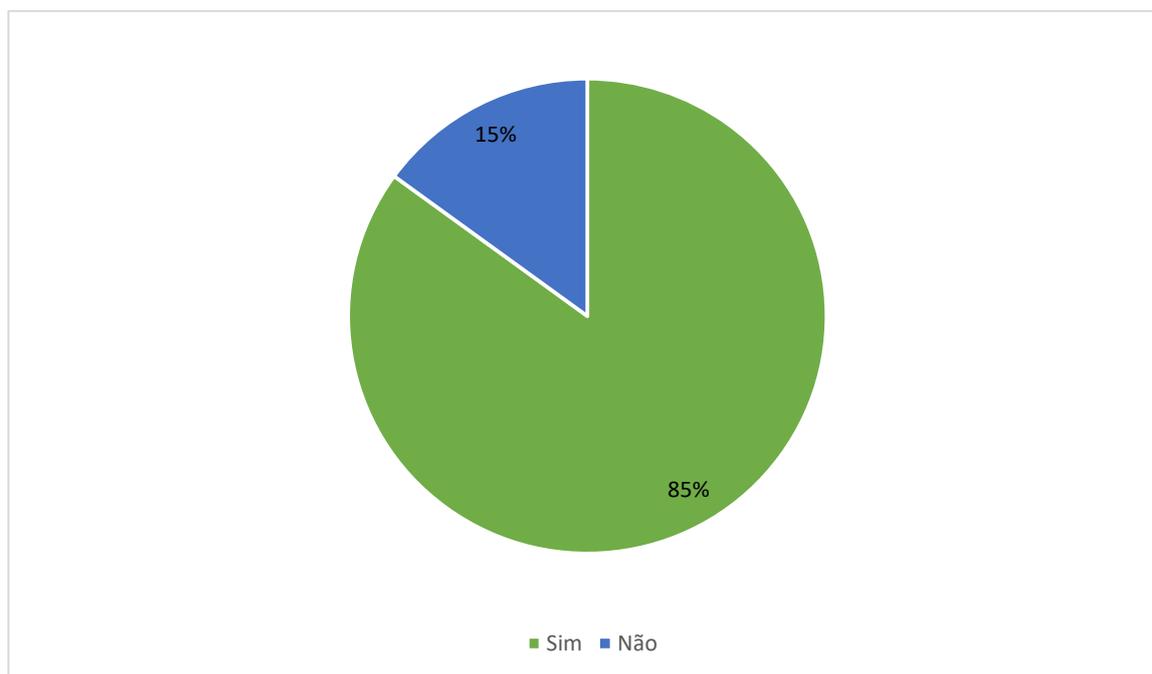
De acordo com as normas, NBR7227 (ABNT, 1993) e NBR 13969 (ABNT, 1997), o sistema integrado (tanque séptico + filtro anaeróbio, tanque séptico + filtro anaeróbio + disposição final [sumidouro, vala de infiltração]) deve estar a uma distância adequada de construções, árvores, poços freáticos, etc.

Questionou-se na avaliação se a distância de 1,50 m de construções, limites de terreno e do rumo do sistema e para a área edificada foi cumprida na instalação do sistema (Figura 26). 85% dos entrevistados apontaram que o sistema está de acordo com a norma quanto a



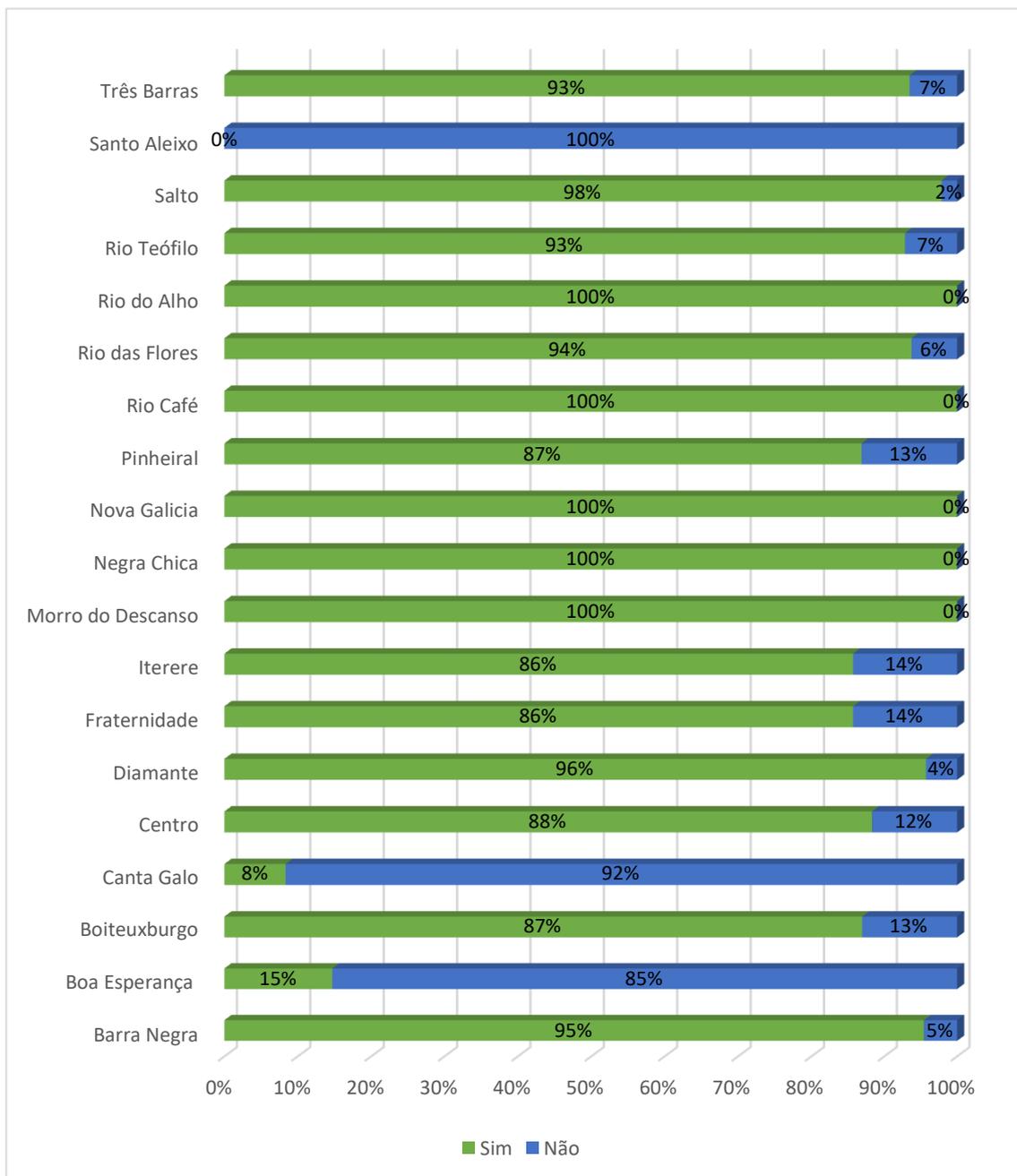
distância horizontal mínima, enquanto 15% dos entrevistados afirmaram que seus sistemas não obedecem as determinação da norma construtiva.

Figura 26– O sistema respeita as distâncias mínimas de construções e do rumo (no município).



Ao examinar por bairros (Figura 27), verifica-se que as localidades que apresentam mais resultados quanto ao sistema respeitar as distâncias mínimas da construção e do rumo, são: Nova Galicia (100%), Negra Chica (100%), Morro do Descanso (100%) e Rio Café (100%). Os bairros de Salto (98%), Diamante (96%), Barra Negra (95%), Rio das Flores (94%), Rio Teófilo (93%), Três Barras (93%), Centro (88%), Boiteuxburgo (87%), Pinheiral (87%), Fraternidade (86%) e Iterere (86%) apresentam porcentagens acima de 80%. Com índices inferiores a 20% têm-se as localidades: Boa Esperança (15%) e Canta Galo (8%). O bairro Santo Aleixo demonstrou que nenhuma residência respeita as distâncias mínimas de construções e do rumo dos limites do terreno.

Figura 27 - O sistema respeita as distâncias mínimas de construções e do rumo por Bairro.



*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionários, e os dois domicílios informaram que respeitam as distâncias mínimas exigida.

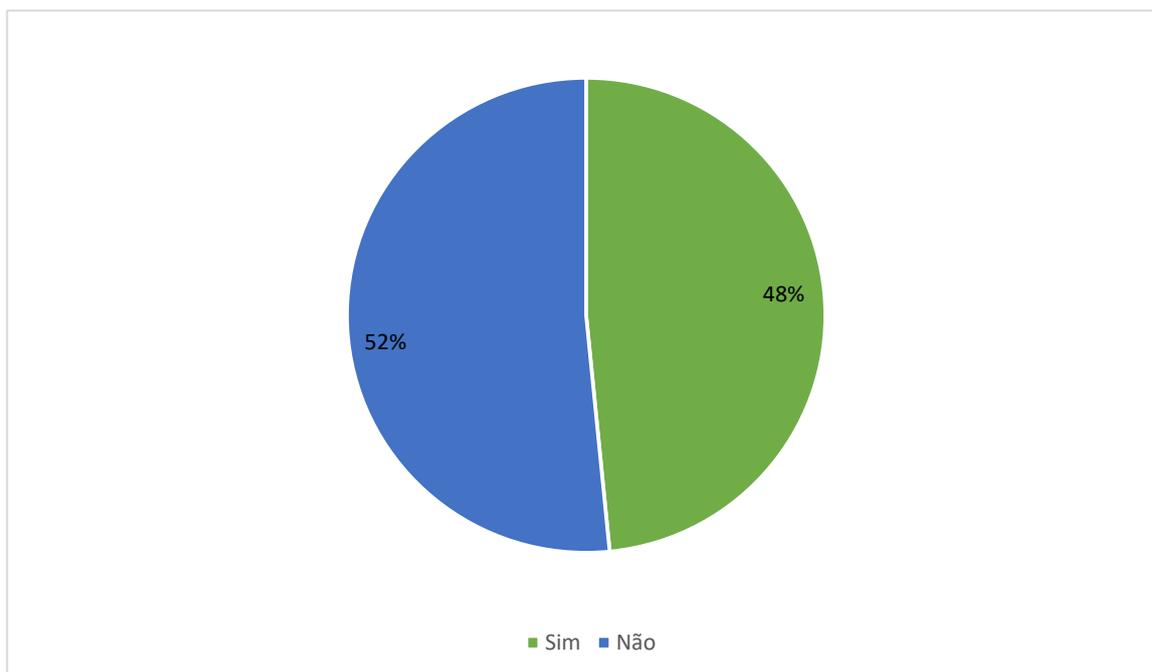


4.7 POSSIBILIDADE DE INSPEÇÃO E TAMPAS VISÍVEIS

É de fundamental importância que os sistemas estejam aptos à inspeção, manutenção e limpeza. Porém, além de conhecer a localização do sistema, as tampas devem estar acessíveis. O ideal é que as tampas estejam visíveis ou com acesso facilitado.

Foi questionado nas avaliações se as tampas dos sistemas estavam visíveis (Figura 28). Como resultado, obteve-se que em 52% dos sistemas não é possível visualizar as tampas, tornando assim difícil o acesso as mesmas e os outros 48% dos entrevistados afirmaram que as tampas estão visíveis no terreno.

Figura 28– Visibilidade das tampas dos sistemas (no município).

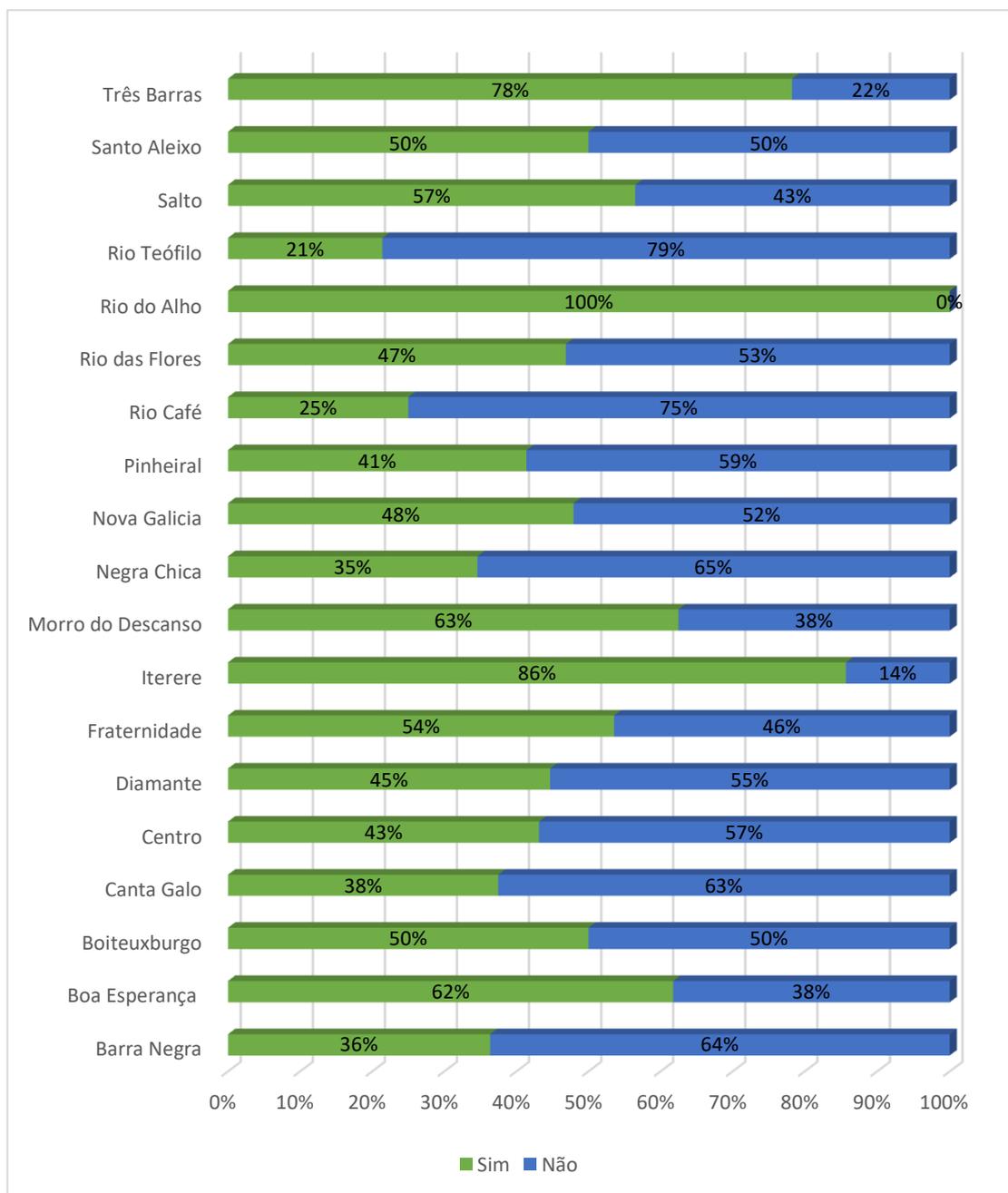


Quando analisados por bairros (Figura 29), têm-se que a localidade Iterere com 86% dos entrevistados possuem o sistema individual de tratamento de esgoto com as tampas do sistema visíveis. As demais localidades apresentaram índices inferiores à 80%: Três Barras (78%), Morro do Descanso (63%), Boa Esperança (62%), Salto (57%), Fraternidade (54%), Boiteuxburgo (50%), Santo Aleixo (50%), Nova Galicia (48%), Rio das Flores (47%), Diamante (45%), Centro (43%), Pinheiral (41%), Canta Galo (38%), Barra Negra (36%) e



Negra Chica (35%). Os bairros com menores índices foram Rio Café com 25% e Rio Teófilo com 21%.

Figura 29 - Visibilidade das tampas dos sistemas por Bairro.

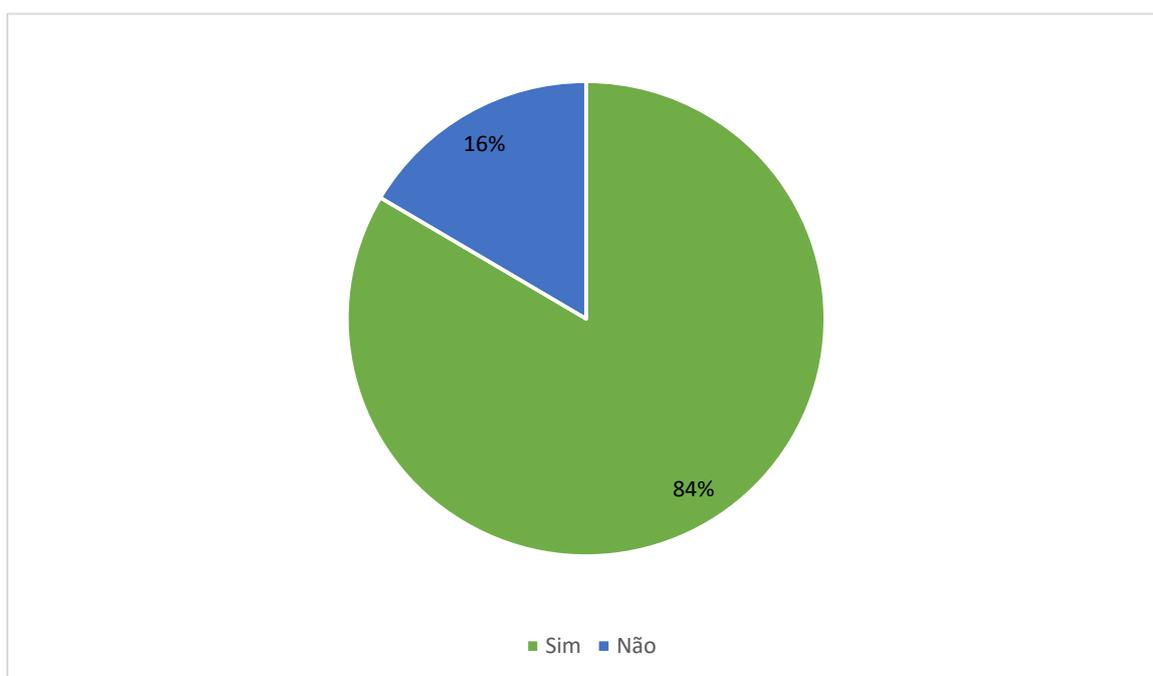


* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde há visibilidade das tampas dos sistemas.

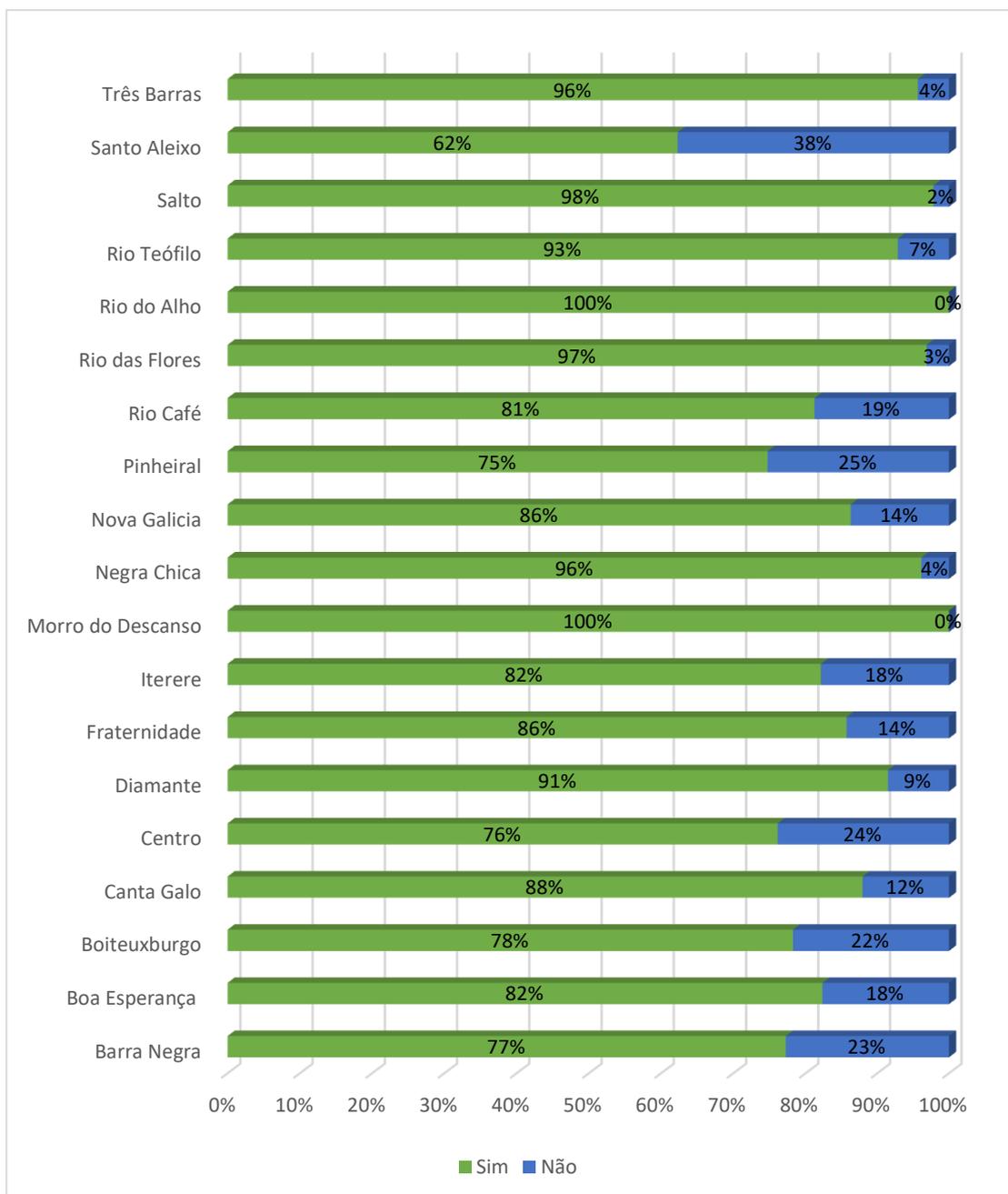


Outro questionamento realizado aos entrevistados foi relativo a possibilidade de inspeção do sistema (Figura 30). Em alguns casos, mesmo com a tampa não estando visível, existe a possibilidade de inspeção, pois, os munícipes conhecem a localização e afirmam que é possível fazer a averiguação do sistema (84%). Os outros 16% deverão adequar seu sistema segundo às recomendações da NBR 7229 (ABNT, 1993).

Figura 30– Possibilidade de inspeção do sistema (no município).



Os bairros que apresentaram os maiores índices com a possibilidade de ser exercido a inspeção no sistema são: Morro do Descanso (100%), Salto (98%), Rio das Flores (97%), Três Barras (96%), Negra Chica (96%), Rio Teófilo (93%) e Diamante (91%). Apresentando índices iguais ou superiores à 70% têm-se os bairros de: Canta Galo (88%), Fraternidade (86%), Nova Galicia (86%), Boa Esperança (82%), Iterere (82%), Rio Café (81%), Boiteuxburgo (78%), Barra Negra (77%), Centro (76%) e Pinheiral (75%). O menor índice foi do bairro Santo Aleixo com 62%, como apresentado na Figura 31.

Figura 31 - Possibilidade de inspeção do sistema por Bairro.

* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionários, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde há possibilidade de inspeção das tampas dos sistemas.

4.8 LIMPEZA

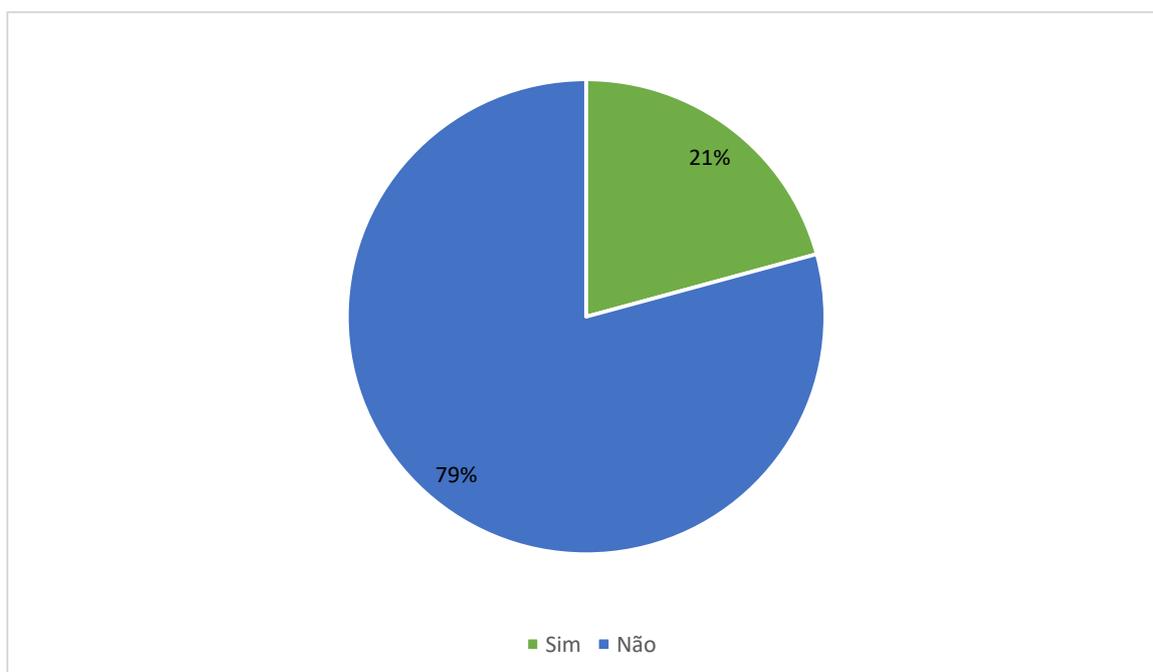
A limpeza eficiente e periódica dos sistemas locais é imprescindível para o bom funcionamento do tratamento, caso contrário torna-se apenas uma caixa de passagem (GOETTEN *et al*, 2015). O projeto do sistema define um intervalo de limpeza do sistema, que



deve estar descrito na placa de identificação. Normalmente o período adotado é de 1 ano a 1 ano e meio, é durante a limpeza que ocorre a retirada do lodo e da espuma acumulados nos tanques.

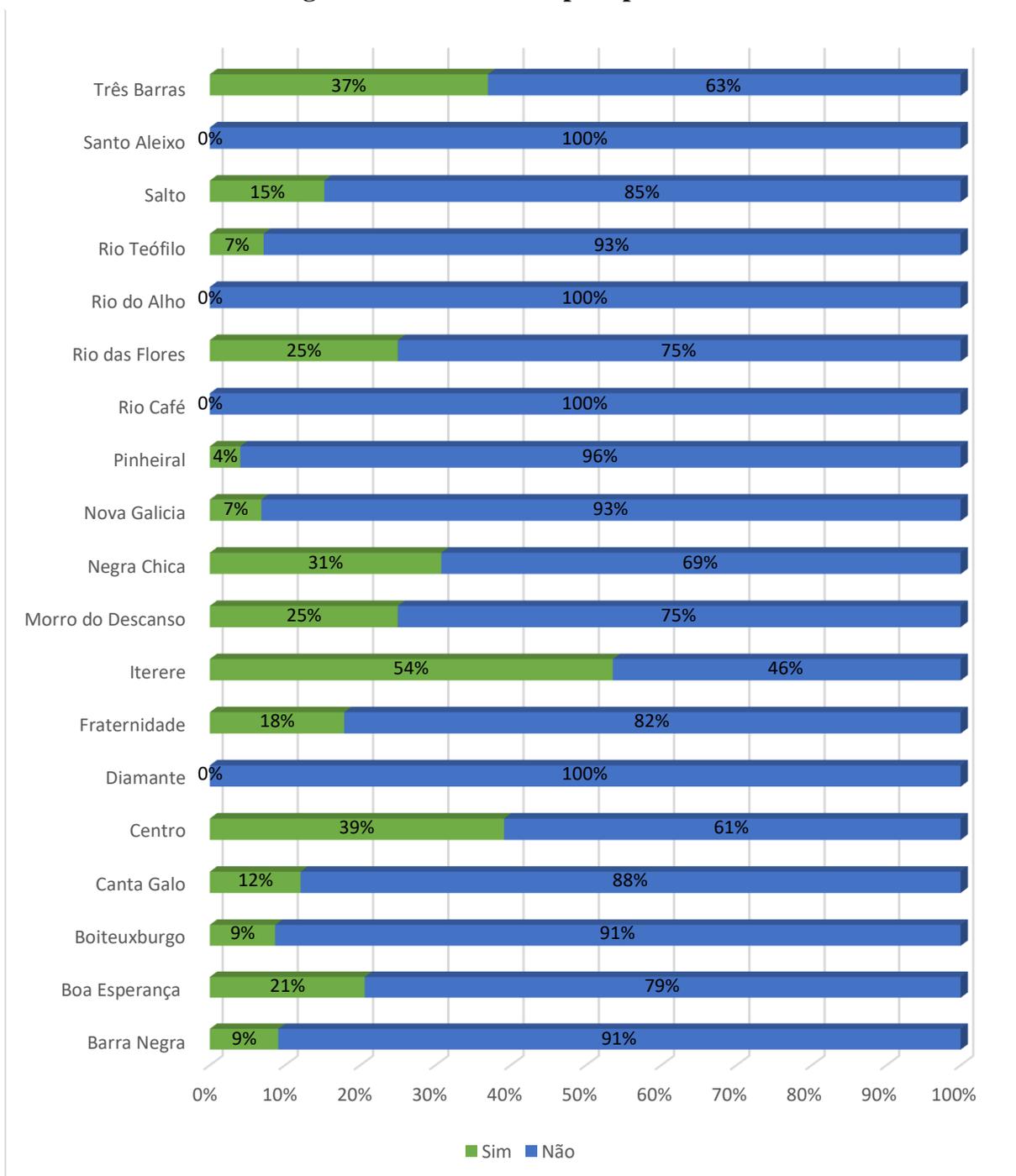
Na abordagem, questionou-se sobre a realização da limpeza regular do sistema. 79% dos avaliados não realizam a limpeza de seus sistemas. Já 21% declaram realizar a limpeza de seus sistemas, independente de fazer com a periodicidade exigida no projeto. A figura 32 mostra os dados coletados.

Figura 32– Realiza a limpeza regular (no município).



Ao analisar por bairros, nota-se que o melhor resultado apresentado é o do Bairro Iterere com 54%. Com índice igual ou inferior a 40%, encontram-se as localidades Centro (39%), Três Barras (37%), Negra Chica (31%), Rio faz Flores (25%), Morro do Descanso (25%) e Boa Esperança (21%). Com índices inferiores à 20% estão os bairros: Fraternidade (18%), Salto (15%), Canta Galo (12%), Barra Negra (9%), Boiteuxburgo (9%), Nova Galicia (7%) e Rio Teófilo (7%). Já as localidades: Pinheiral (4%), Diamante (0%), Rio Café (0%), Santo Aleixo (0%) apresentam índices baixíssimos de limpeza, como segue na Figura 33.



Figura 33 - Realiza a limpeza por Bairro.

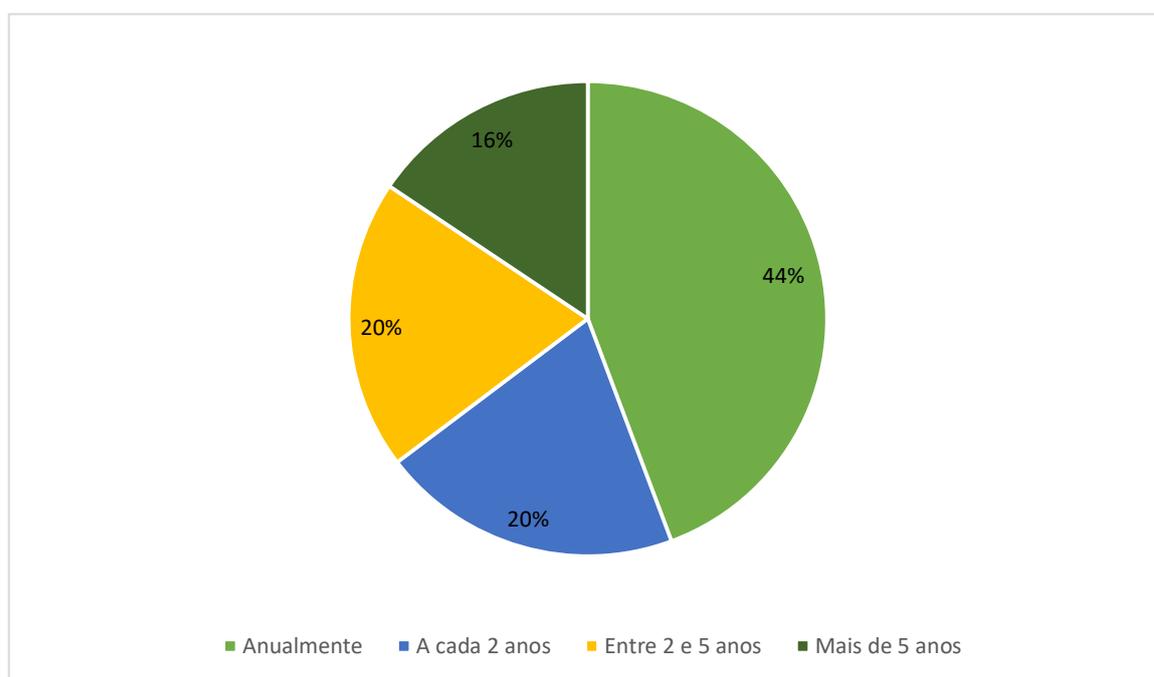
* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não é realizado a limpeza.

Na sequência, questionou-se a população que afirmara realizar a limpeza regular do sistema integrado, acerca da frequência com a qual é exercida a limpeza. Na Figura 34, pode-se visualizar que 44% da população afirma fazer a limpeza do sistema local de tratamento de



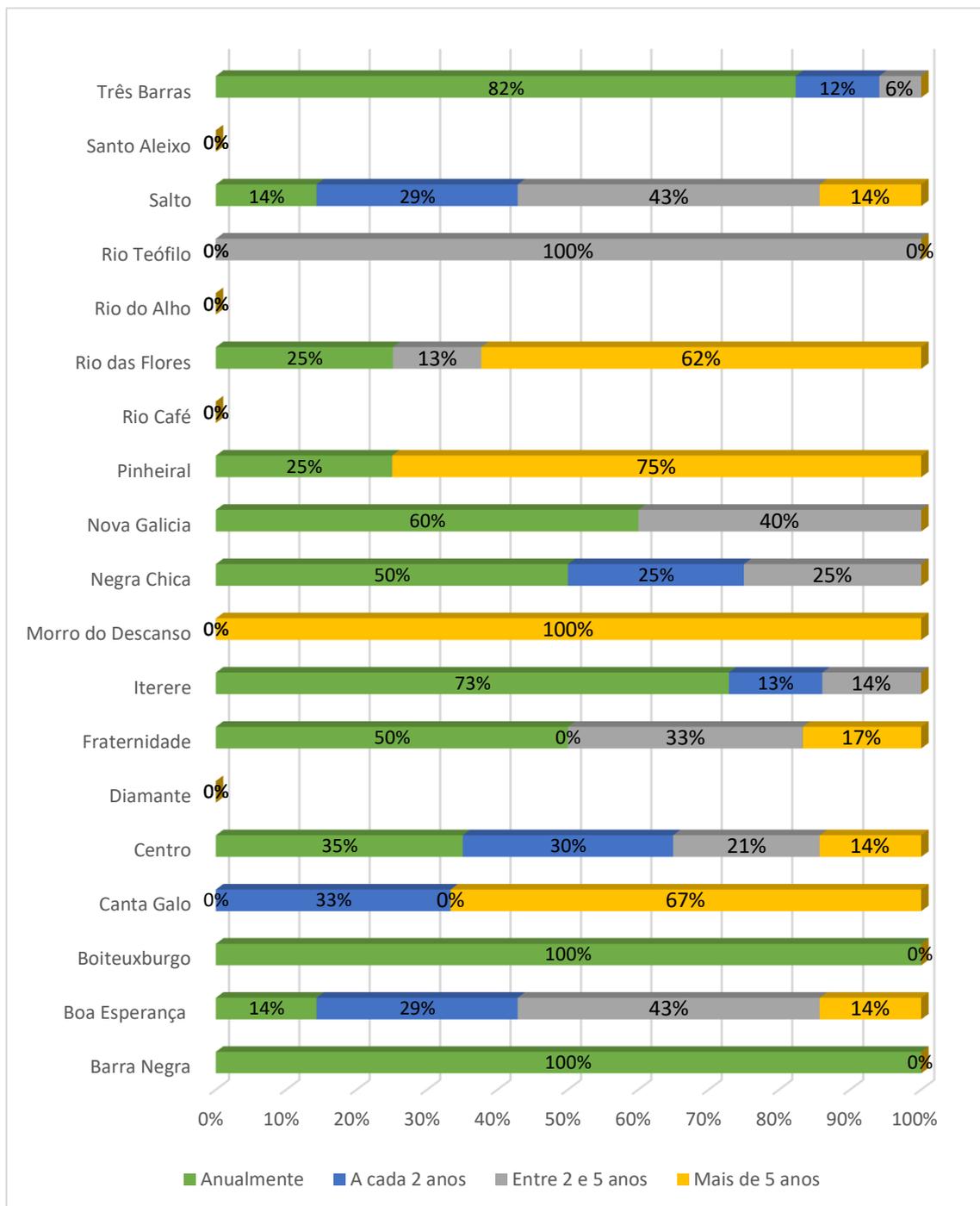
esgoto, anualmente. Outros 20% afirmam exercer a limpeza a cada 2 anos. Já 20% da população, afirmam realizar a limpeza em um período entre 2 e 5 anos e 16% dos entrevistados afirmam que exercem a limpeza a cada 5 anos ou mais. Entretanto devem-se conferir os critérios de projeto desses sistemas para analisar o período de limpeza indicada pelo projetista, estando este período também em conformidade com as legislações vigentes.

Figura 34– Frequência da limpeza (no município)



Ao analisar por bairros, nota-se que a frequência anual para limpeza do sistema local de tratamento de esgoto, que obteve o melhor resultado fora nos bairros Barra Negra com 100%, Boiteuxburgo com 100%, Três Barras com 82% e Iterere com 73%, Nova Galícia (60%), Fraternidade (50%), Negra Chica (50%). No Centro, 30% entrevistados afirmaram exercer a limpeza a cada 2 anos. Já para a limpeza com regularidade entre 2 e 5 anos, os bairros Rio Teófilo (100%), Boa Esperança (43%) e Salto (43%) apresentaram a maior porcentagem neste período e as localidades de Morro do Descanso (100%), Pinheiral (75%), Canta Galo (67%) e Rio das Flores (62%), demonstraram que exercem a frequência da limpeza com periodicidade superior a 5 anos. Os bairros em que os moradores não exercem a limpeza, como consta na Figura 33, caracterizou-se como 0% nesta pergunta do estudo. Os resultados são demonstrados na Figura 35.

Figura 35 - Frequência da limpeza por Bairro.

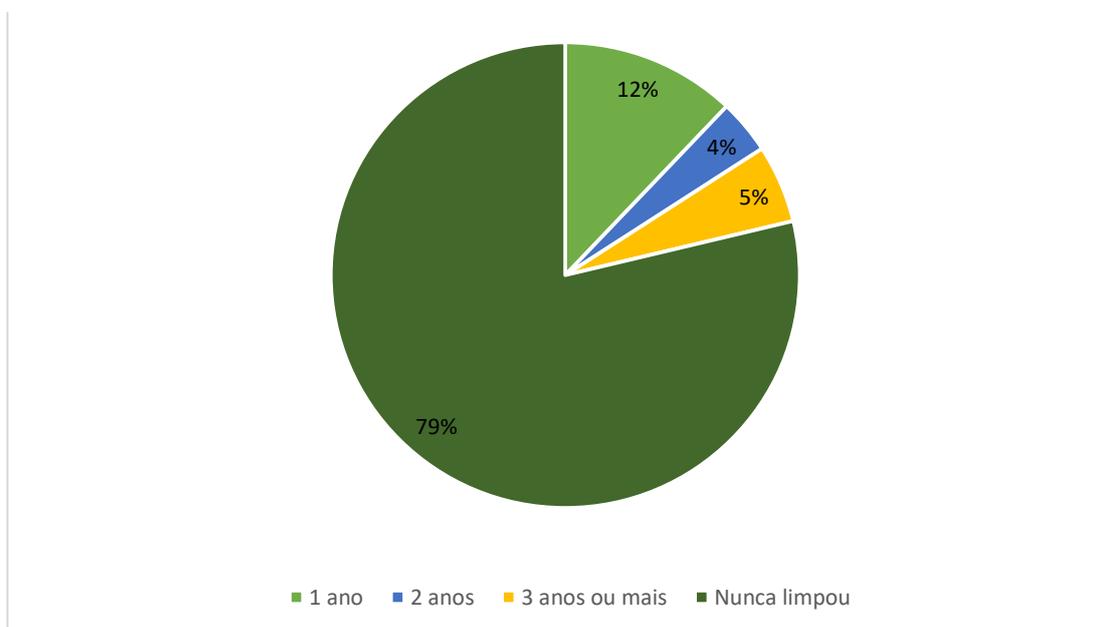


A última questão desta sessão foi referente ao tempo desde a última limpeza. Entre as avaliações 12% da população afirmou ter feito a limpeza do sistema em um ano, 4% em dois



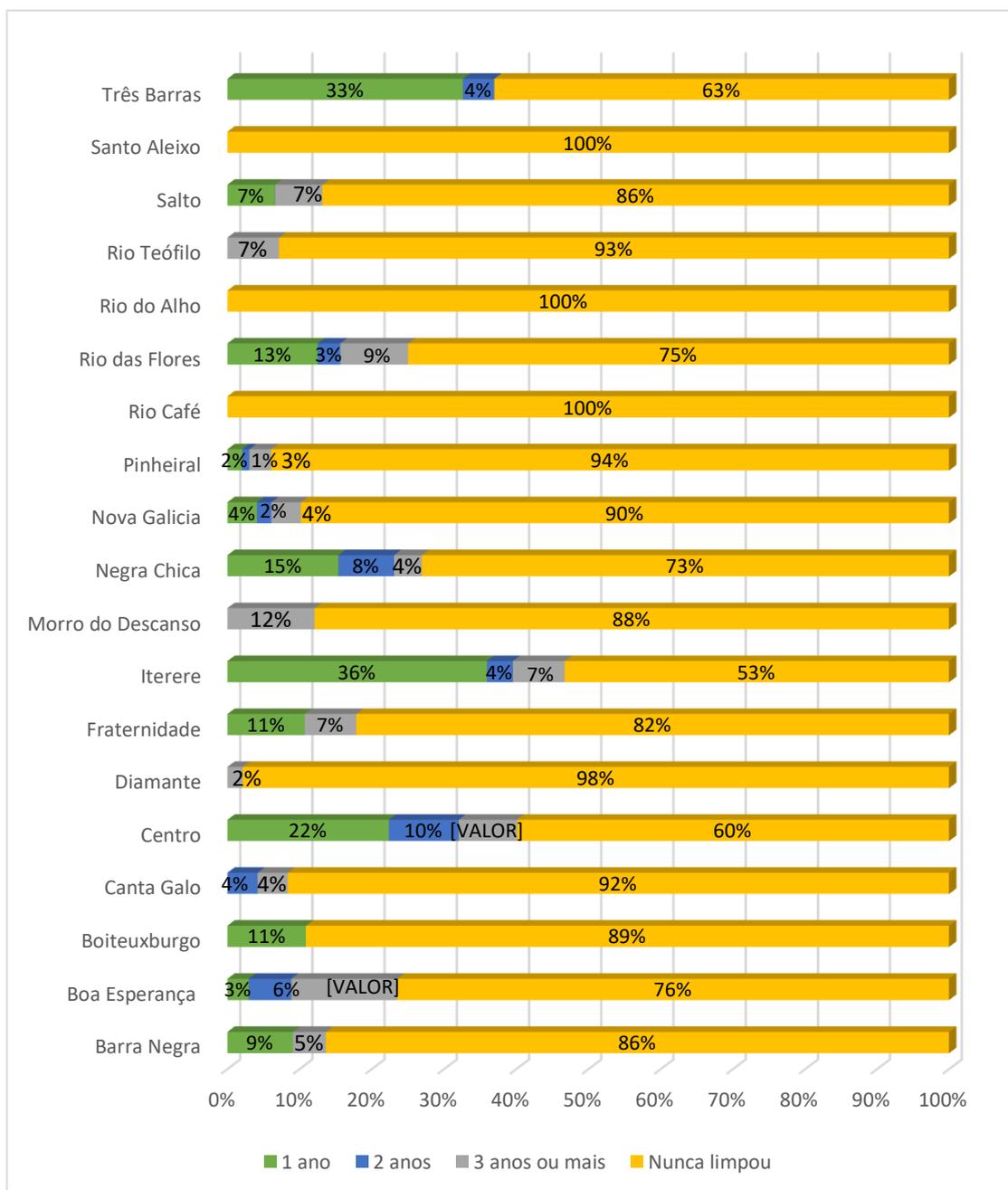
anos. Já 5% em três anos e 79% nunca limpou. Os resultados podem ser observados na Figura 36.

Figura 36 - Anos passados desde a última limpeza do sistema (no município)



Na Figura 37 é possível exercer constatações por localidades. De acordo com as recomendações exigidas pelas legislações federais vigentes, percebe-se que poucos bairros atendem ao que está preconizado pelas normativas da NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997. Inclusive, pode-se constatar que as maiores porcentagens estão apontando que os entrevistados nunca realizaram a limpeza no sistema individual de tratamento de esgoto.

Figura 37 - Anos passados desde a última limpeza do sistema por Bairro.



* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não é realizado a limpeza.

4.9 LIGAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL NO SISTEMA

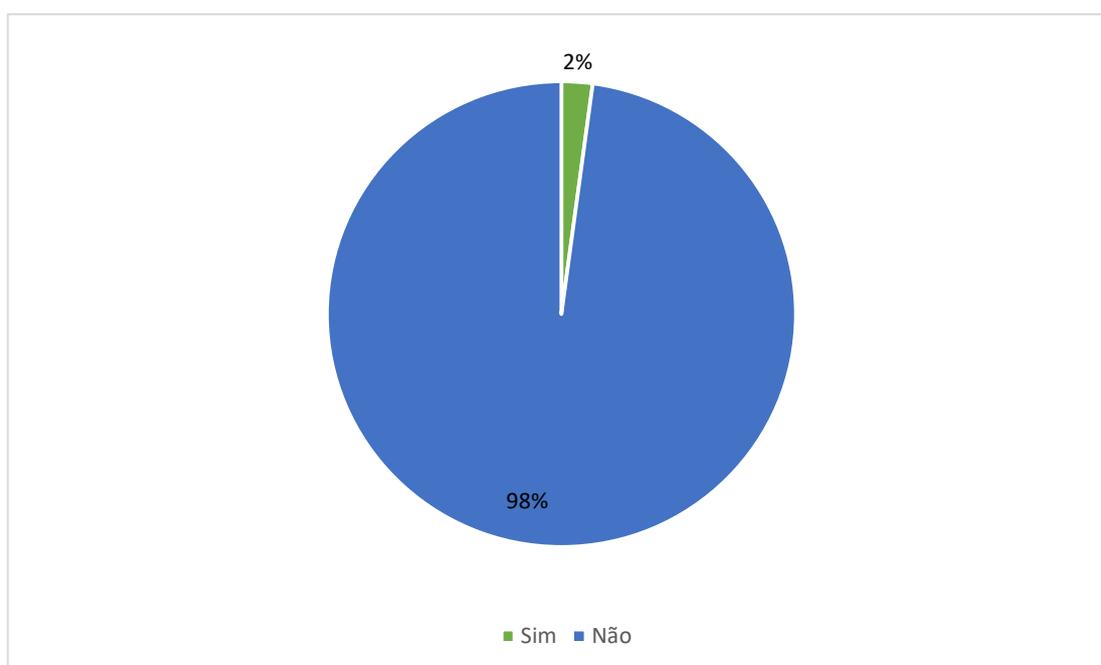
Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) é vedado o encaminhamento de águas pluviais e de despejos capazes de causar interferência no processo de tratamento ao tanque séptico. O tratamento do esgoto pode ser prejudicado com o lançamento de água pluvial no sistema



fossa-filtro, pois dilui o efluente alterando a carga de DBO, N e P necessárias para a eficiência de um tratamento biológico. A água de chuva deve ser destinada para a galeria de águas pluviais.

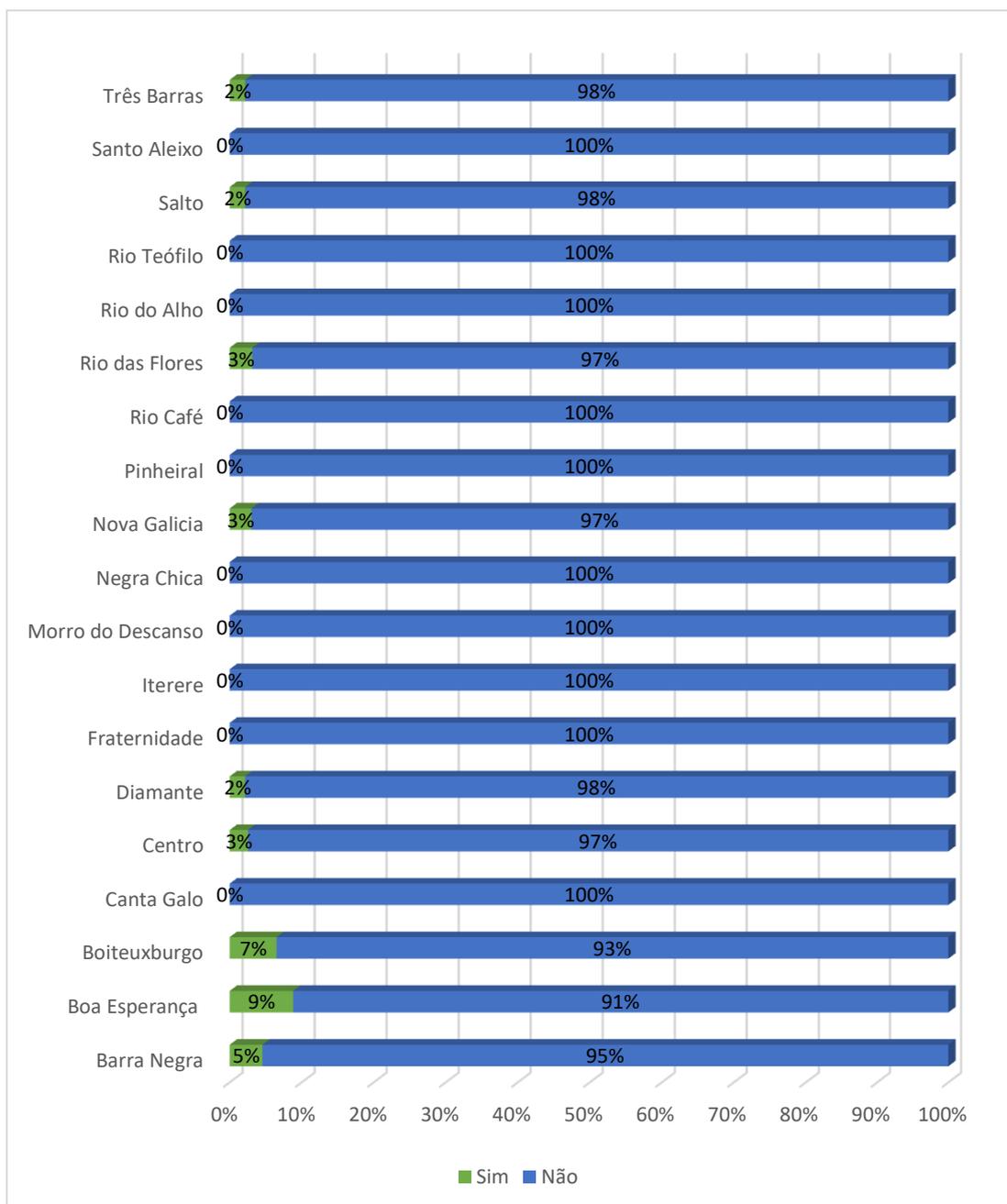
A pesquisa procurou conhecer os dados a respeito de ligações de água pluvial no tanque séptico e no filtro anaeróbio. A Figura 38 diz respeito às ligações de água pluvial no tanque séptico. Neste 98% da população da pesquisa afirma que não existe ligação direta de água pluvial no tanque séptico, enquanto 2% afirmaram possuir ligações irregulares no

Figura 38 - Ligação de água pluvial no tanque séptico (no município).



sistema.

Na Figura 39 têm-se os resultados da ligação de água pluvial no tanque séptico por bairro. Ao analisar por localidades, nota-se que os bairros Boa Esperança (9%), Boiteuxburgo (7%), Barra Negra (5%), Centro (3%), Nova Galicia (3%), Rio das Flores (3%), Diamante (2%), Salto (2%), Três Barras (2%) são os que apresentam percentuais de entrevistados que informaram existir a ligação de água pluvial no tanque séptico.

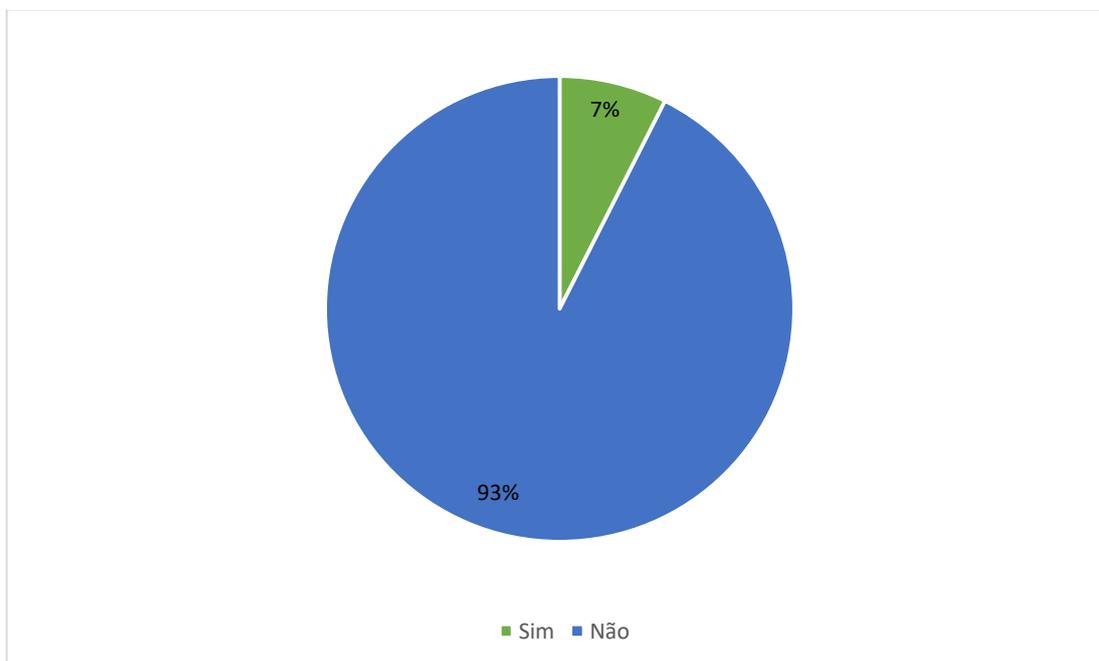
Figura 39 - Água pluvial ligada a fossa séptica por Bairro.

* Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde a água da chuva não está ligada à fossa séptica.



Fora questionado também acerca da existência de alguma ligação direta no filtro anaeróbio. Na Figura 40, é possível vislumbrar que dos entrevistados, 93% afirmaram não

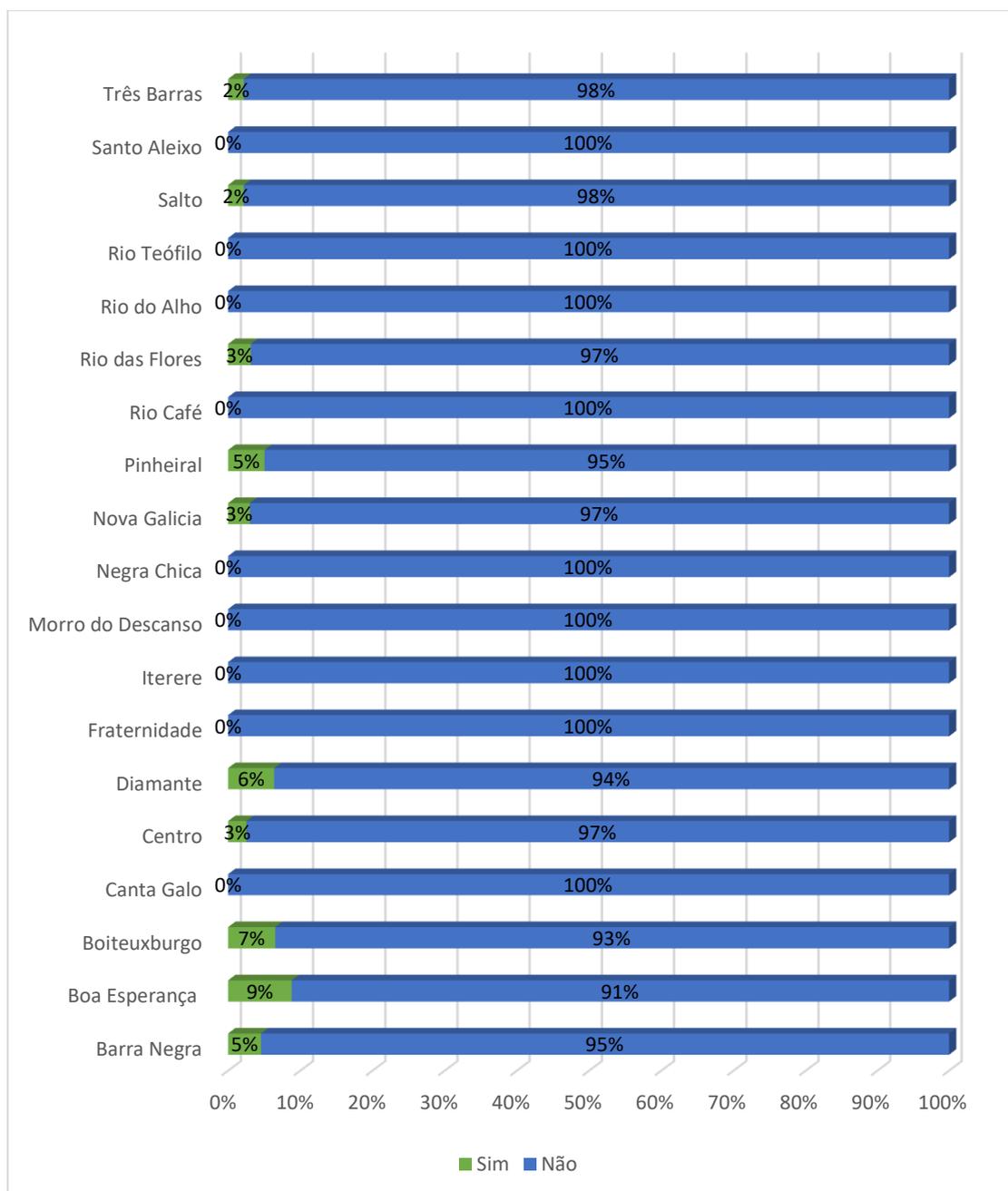
Figura 40 - Ligação direta no filtro anaeróbio (no município).



existir ligações diretas no filtro anaeróbio e 7% apontaram a existência de alguma ligação direta no filtro anaeróbio, prejudicando assim a eficiência do tratamento.

As ligações diretas no filtro ocorrem por desconhecimento do proprietário quanto às normas vigentes, por descumprimento ou falha na leitura do projeto e por falta de fiscalização na instalação do sistema.

A Figura 41 demonstra as respostas obtidas por localidade com a pesquisa realizada. Percebe-se que o bairro Boa Esperança (9%), Boiteuxburgo (7%), Diamante (6%), Barra Negra (5%), Pinheiral (5%), Centro (3%), Nova Galicia (3%), Rio das Flores (3%), Três Barras (2%) e Salto (2%) foram os que apresentaram percentual de entrevistados que informaram existir a ligação de água pluvial no filtro anaeróbio. Todos os outros entrevistados informaram não existir ligação de água pluvial no filtro anaeróbio.

Figura 41- Ligação direta no filtro anaeróbio por Bairro.

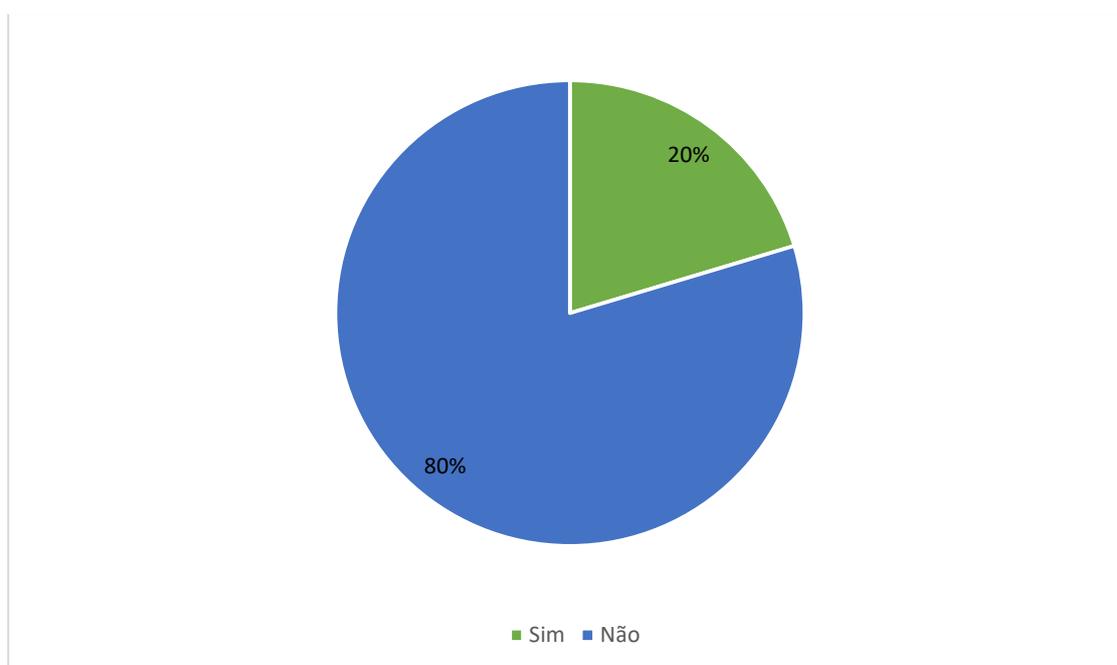
*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde a água da chuva não está ligada ao filtro anaeróbio.



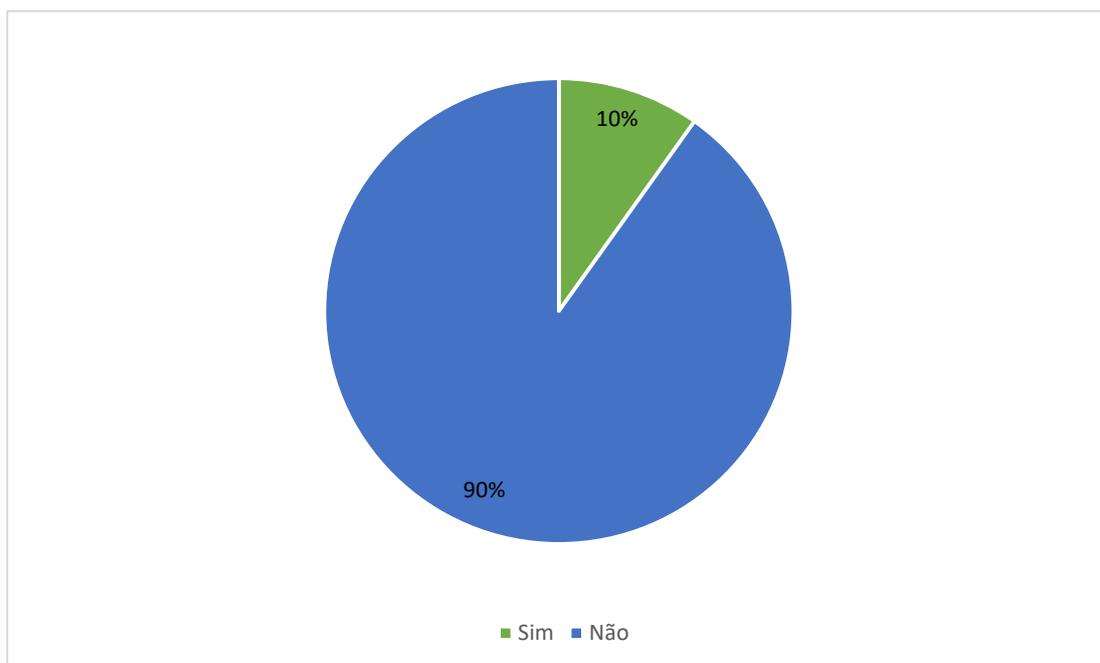
4.10 ASPECTOS CONSTRUTIVOS

É importante identificar ampliações e reformas dos empreendimentos após a instalação dos sistemas, pois isso pode ocasionar um aumento no número de moradores deixando o sistema subdimensionado. Verifica-se que 80% das residências não houve aumento no número de moradores. Entre os 20% que alegaram ter ocorrido aumento no número de moradores, porém, podem existir muitos imóveis alugados. A Figura 42 demonstra os dados coletados durante as avaliações.

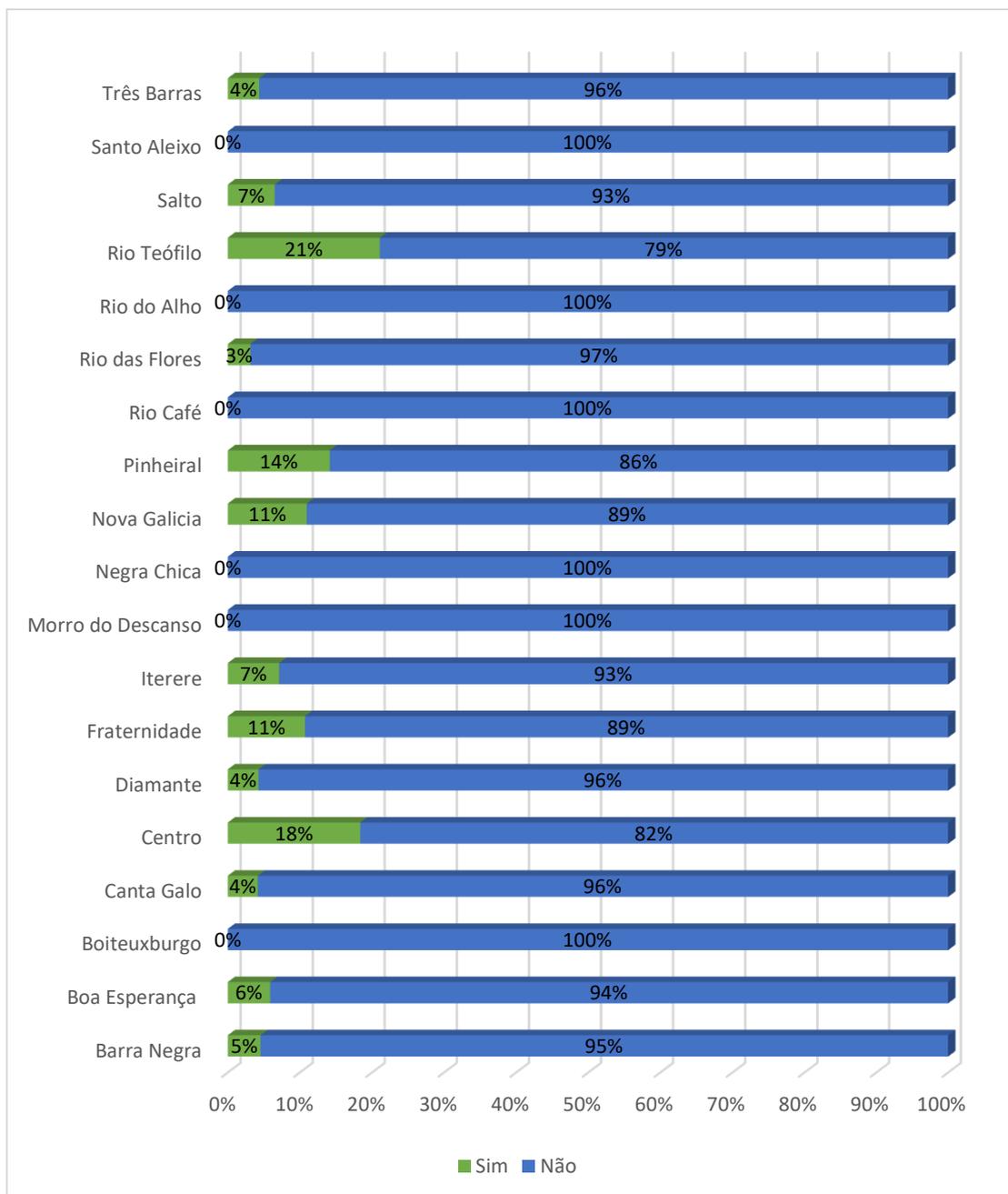
Figura 42 - Alteração no número de moradores na residência (no município).



Também foi questionada a existência de mais de uma residência utilizar o mesmo sistema de fossa-filtro (Figura 43). O uso de um mesmo sistema de tratamento para mais de uma residência foi confirmado por 10% da população. A NBR 7229 (ABNT, 1993) especifica que o sistema deve ser dimensionado e implantado de forma a receber a totalidade do efluente gerado. Porém esta não comenta sobre o uso de um mesmo sistema para duas residências.

Figura 43– Uso compartilhado de sistema fossa-filtro (no município).

A Figura 44, demonstra que os bairros Rio Teófilo (21%), Centro (18%), Pinheiral (14%), Fraternidade (11%), Nova Galicia (11%), Iterere (7%), Salto (7%), Boa Esperança (6%), Barra Negra (5%), Canta Galo (4%), Diamante (4%), Três Barras (4%), Rio das Flores (3%), são os que apresentam percentuais em relação ao uso compartilhado do sistema de tratamento de esgoto. As outras localidades não apresentaram o uso compartilhado do sistema.

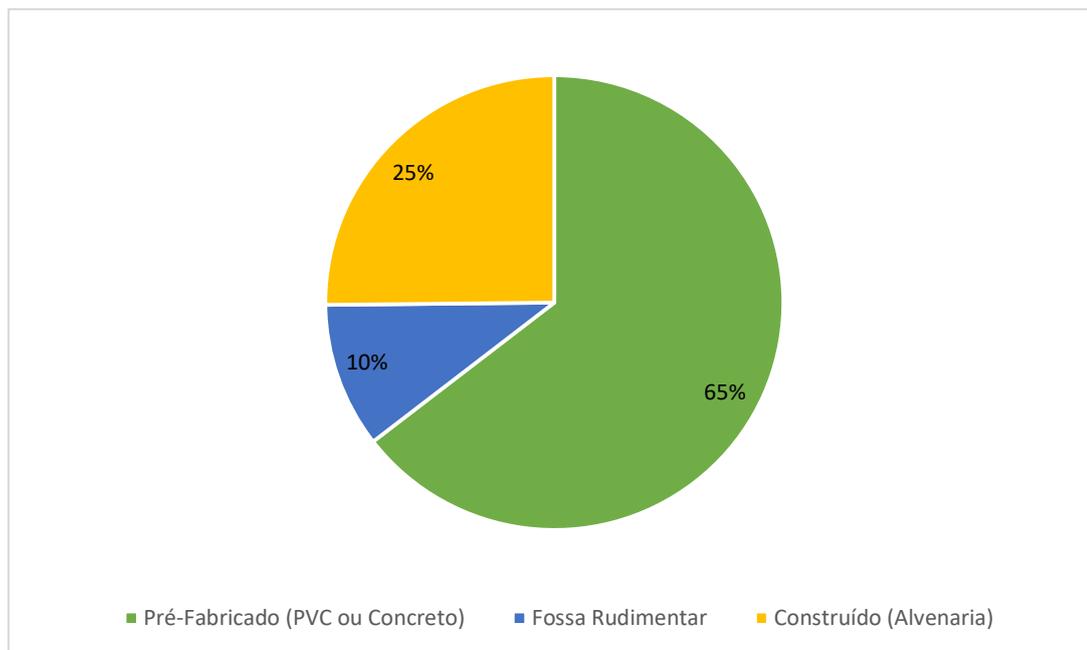
Figura 44 - Uso compartilhado de sistema de tratamento por Bairro.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não há o uso compartilhado do sistema.

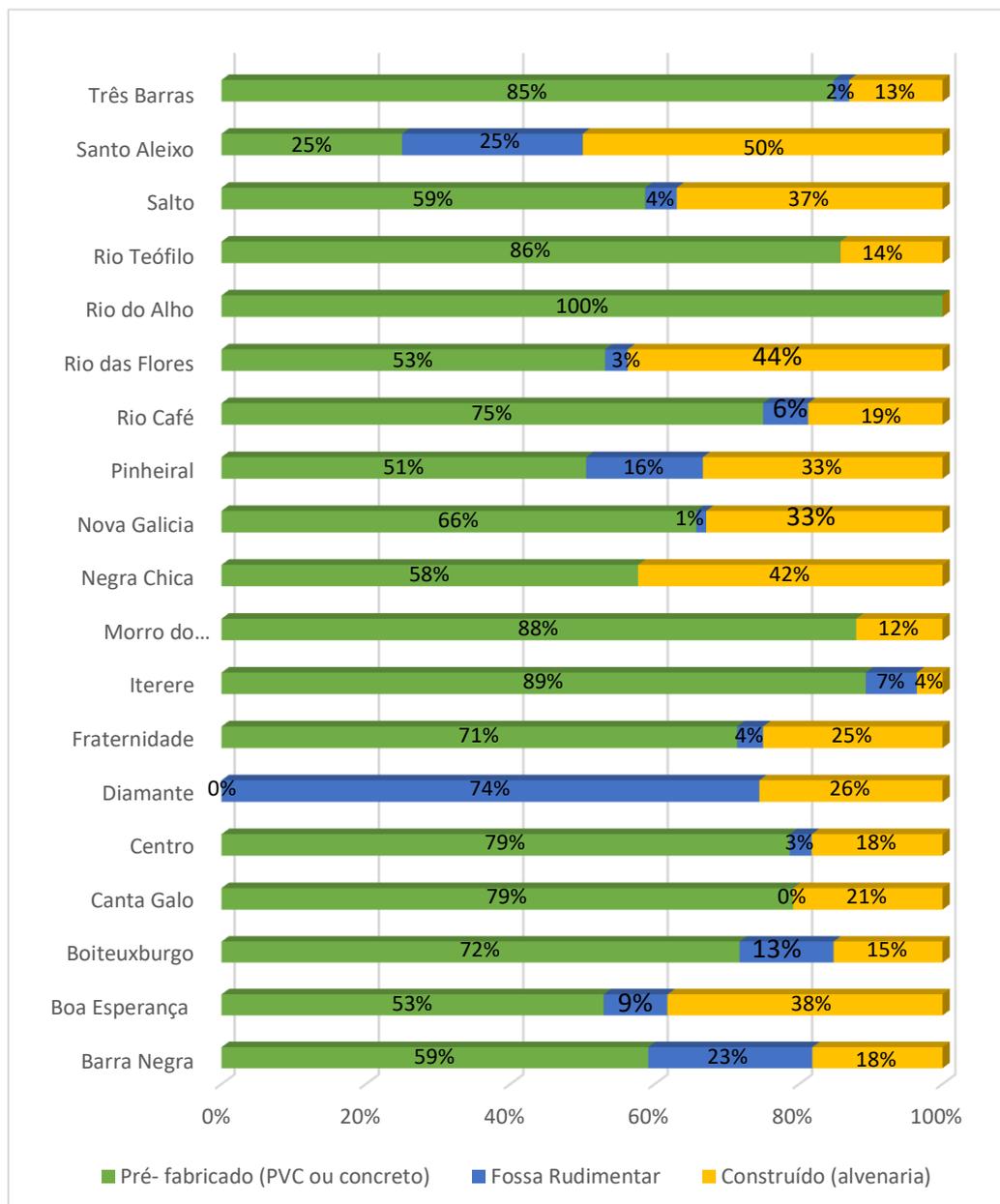
Os entrevistados também afirmaram que 65% dos sistemas instalados são pré-fabricados de concreto e 25% são construídos de alvenaria e 10% compreendem a fossa rudimentar.



Figura 45 - Tipo de Sistema Instalado (no município).



Na Figura 46, é possível identificar qual é o tipo de material instalado e adotado nas localidades do município.

Figura 46 - Tipo de Sistema Instalado por Bairro.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionários, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não há o uso compartilhado do sistema.

Muitos dos sistemas implantados no município foram construídos sem fiscalização, (reflexo da inexistência de instrumentos normativos em âmbito municipal). Isto pode acarretar em um dimensionamento inadequado, erros construtivos e mau funcionamento. Portanto é de suma importância a existência de um projeto na construção de novos sistemas e a adequação de sistemas antigos a normas atuais.



Verifica-se que apenas 19% das residências com sistema individual instalado possuem o projeto. Mesmo com a existência há a possibilidade de uma menor eficiência devido a problemas construtivos. As respostas quanto ao número de habitantes que possuem projeto do sistema de tratamento individual instalado em suas residências está plotado na Figura 47 e por bairro na Figura 48.

Figura 47– Existência de projeto para o sistema (no município).

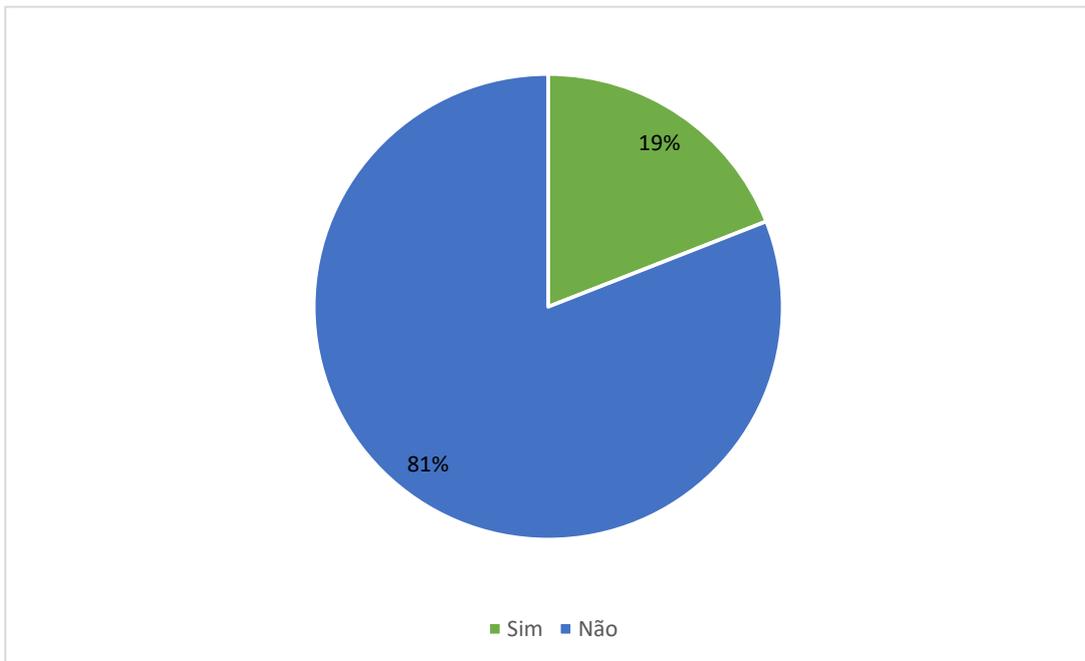
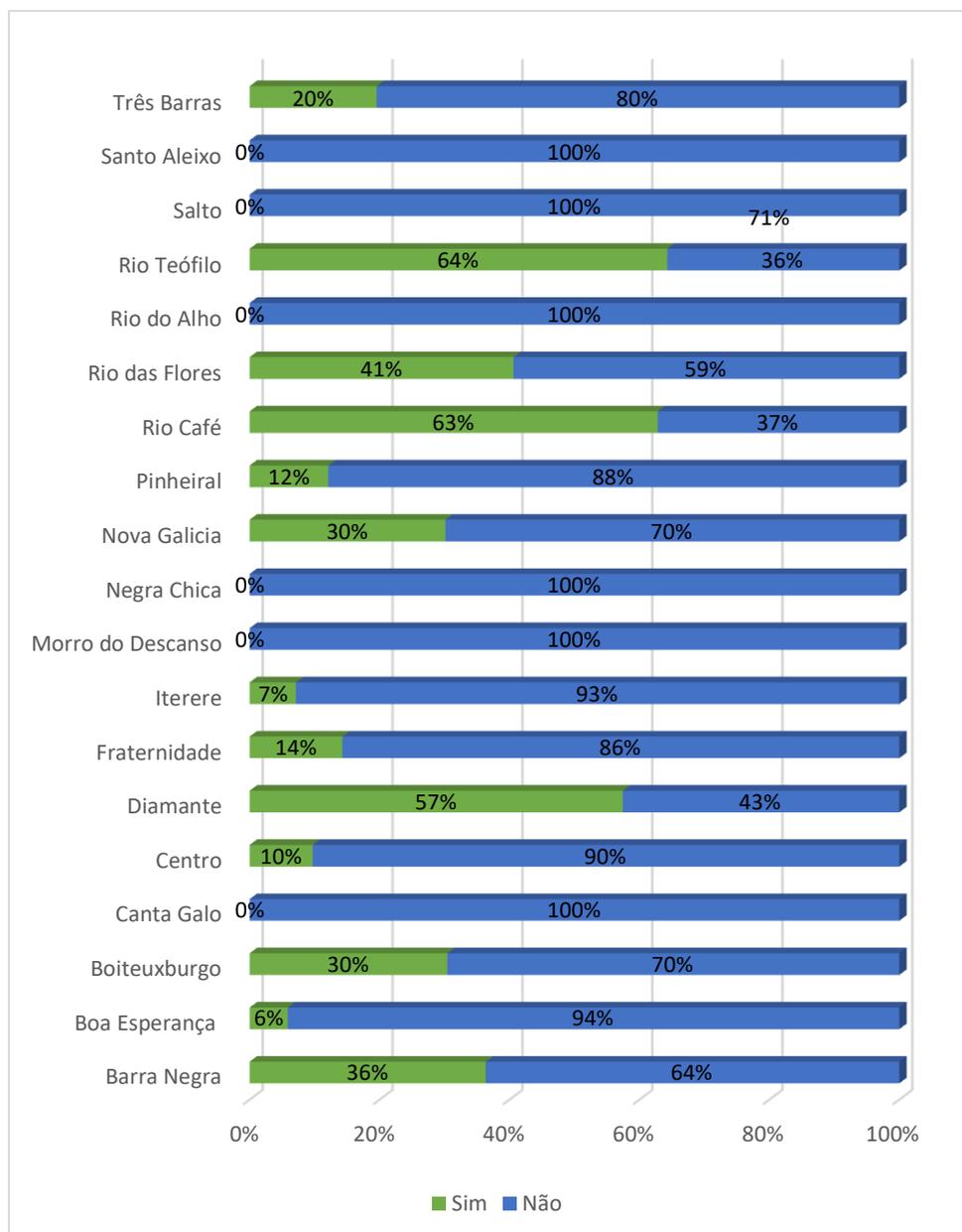


Figura 48 - Existência de projeto para o sistema por Bairro.

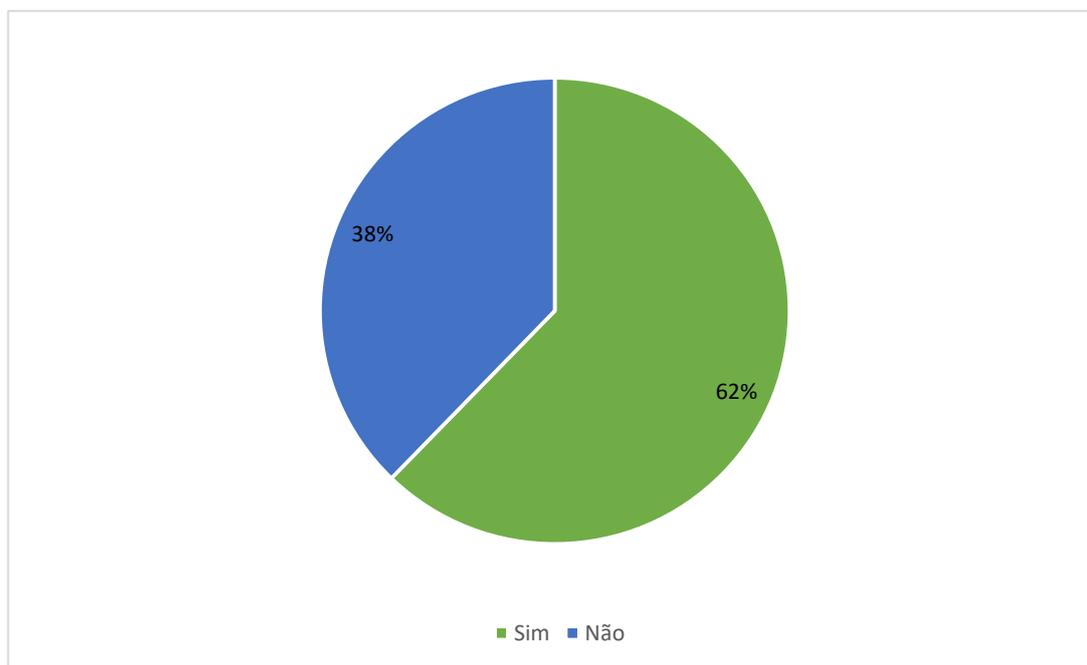
*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não há o uso compartilhado do sistema.

Outro ponto importante para a correta construção e instalação do sistema é a vistoria antes do funcionamento do sistema (Figura 49). No município não é exercida a vistoria dos sistemas pela municipalidade. Nesse sentido, 62% das moradias afirmam terem seus sistemas locais vistoriados. A porcentagem evidenciada, pode estar vinculada ao entendimento dos entrevistados sobre o questionamento como sendo eles os responsáveis por exercer a vistoria

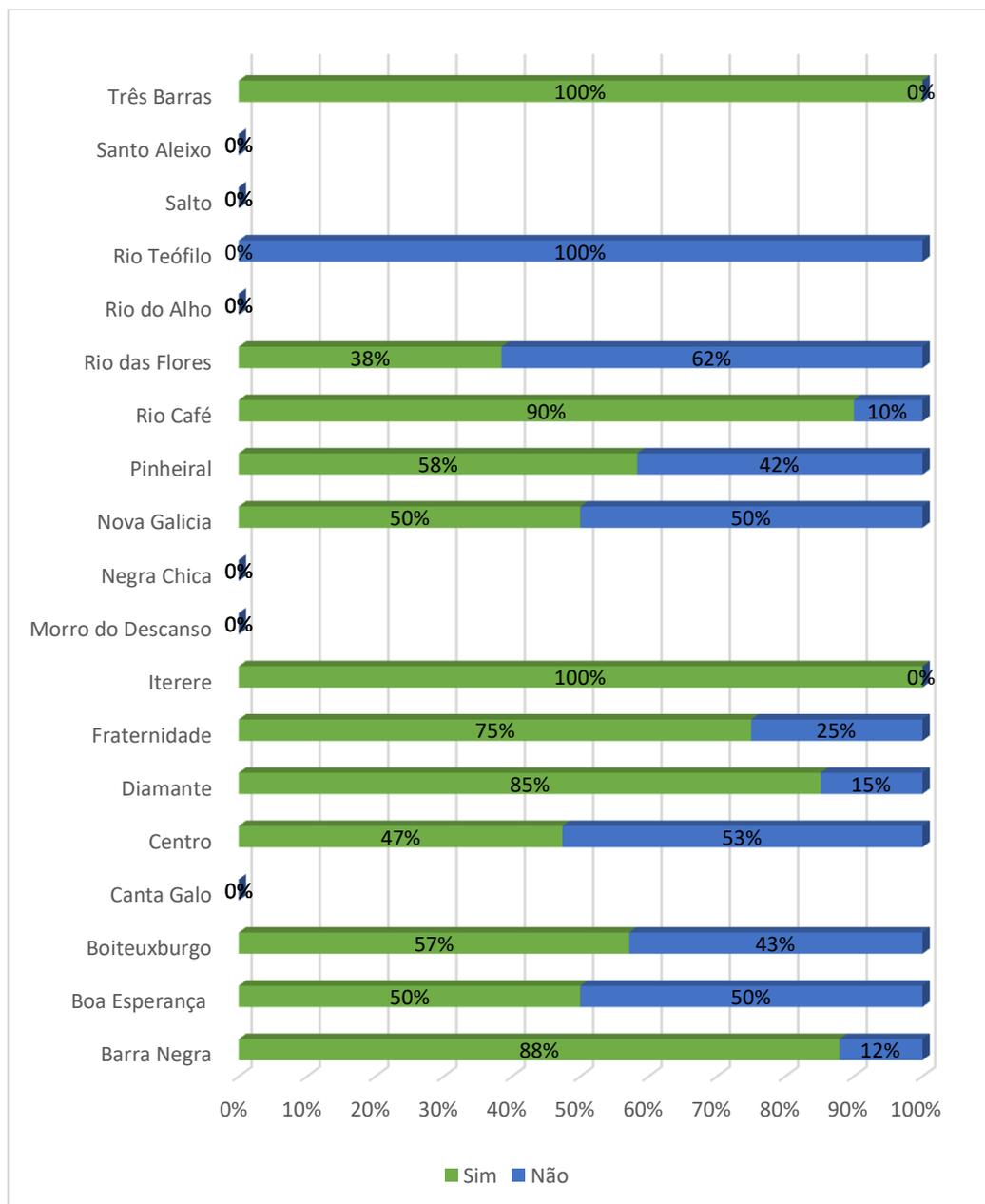


na construção e instalação do sistema. Outros 38% apontam não ter recebido vistorias antes de iniciar sua operação. A vistoria pelo órgão competente é importante para detectar erros e aumentar a eficiência de tratamento da mesma.

Figura 49– Vistoria na construção do sistema (no município).



Quando analisados por bairros, os locais que possuem maiores percentuais de já terem passado por vistoria na construção do sistema são: Iterere (100%), Três Barras (100%), Rio Café (90%), Barra Negra (88%), Diamante (85%), Fraternidade (75%), Pinheiral (58%), Boiteuxburgo (57%), Boa Esperança (50%) e Nova Galicia (50%). Em contrapartida, os locais entrevistados que indicaram percentuais de não terem passado por vistoria na construção do sistema são: Rio Teófilo (100%), Rio das Flores (62%) e Centro (53%). Os bairros que não possuem projeto como citado na Figura 48, são os que apresentaram 0% para vistoria na construção do sistema.

Figura 50 - Vistoria na construção do sistema por Bairro.

Os casos em que o sistema não possui projeto e a municipalidade não exerce a vistoria são aqueles onde o sistema é construído de forma rudimentar ou sem a avaliação e o acompanhamento de um profissional especializado. Aproximadamente 11% dos sistemas foi construído pelos proprietários das residências. Em muitos casos o proprietário não conhece o método de construção adequado e os testes necessários antes de iniciar a operação do sistema, fato que pode prejudicar a eficiência do tratamento. A maioria dos entrevistados, 83%, afirmaram que a construção do sistema foi realizada por profissionais liberais (pedreiros). Ainda 6% não souberam informar quem realizou a instalação. Os resultados da questão a



respeito do responsável pela construção do sistema estão representados na Figura 51 (para todo âmbito municipal) e Figura 52 (por localidades).

Figura 51– Responsável pela construção (no município).

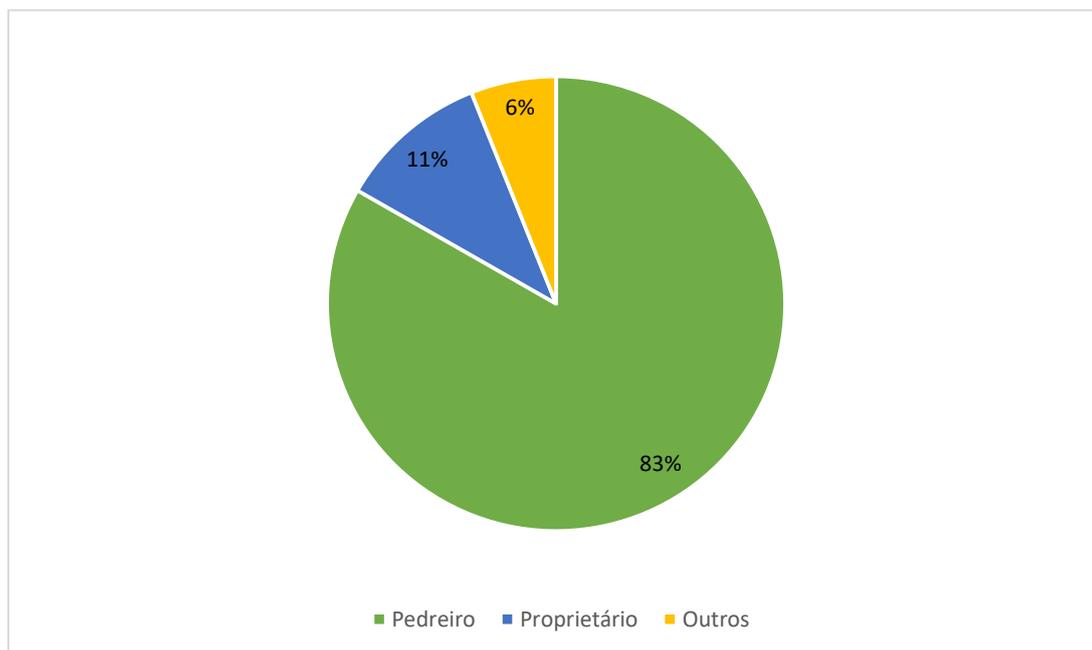
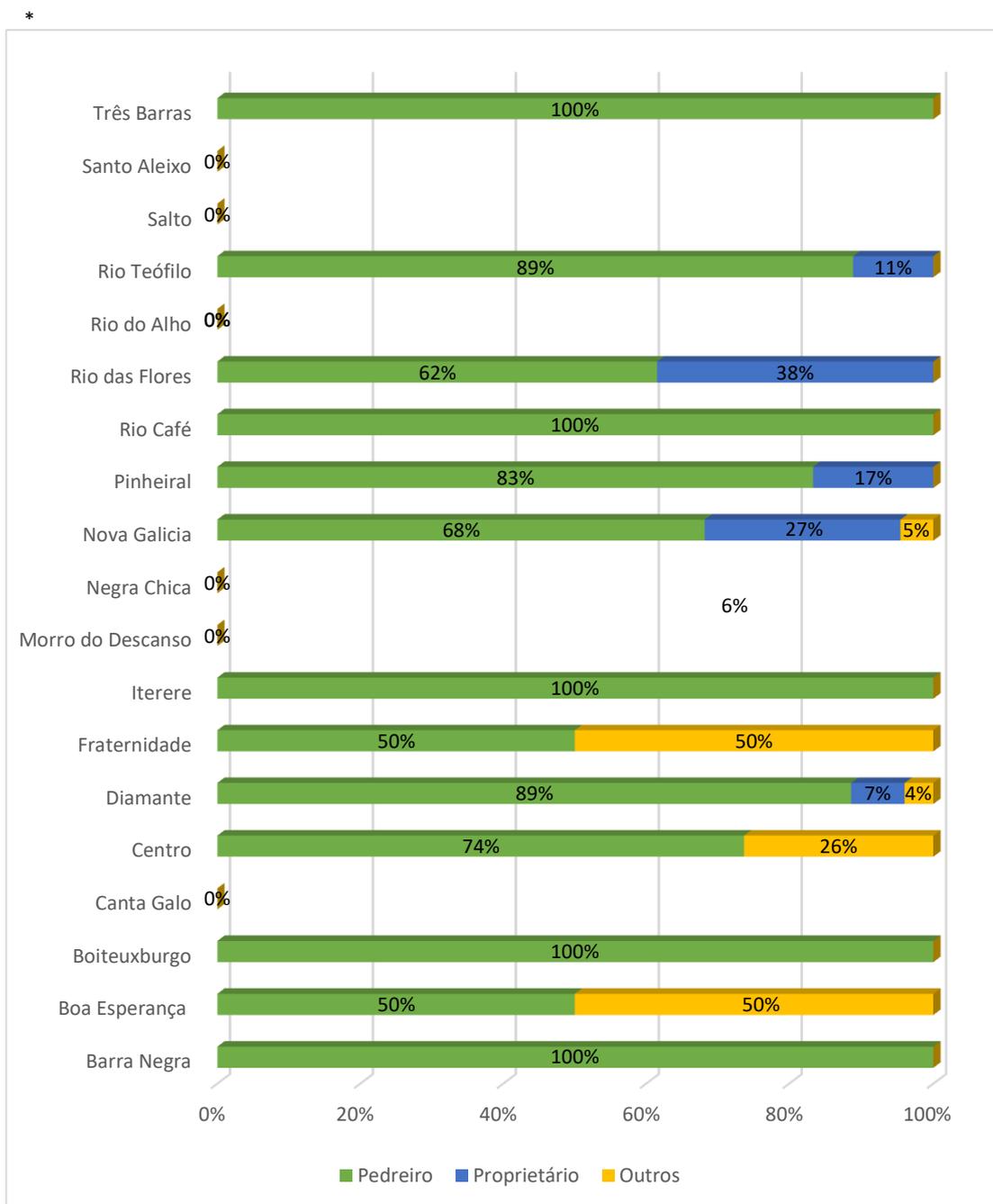


Figura 52 - Responsável pela construção do sistema por Bairro.



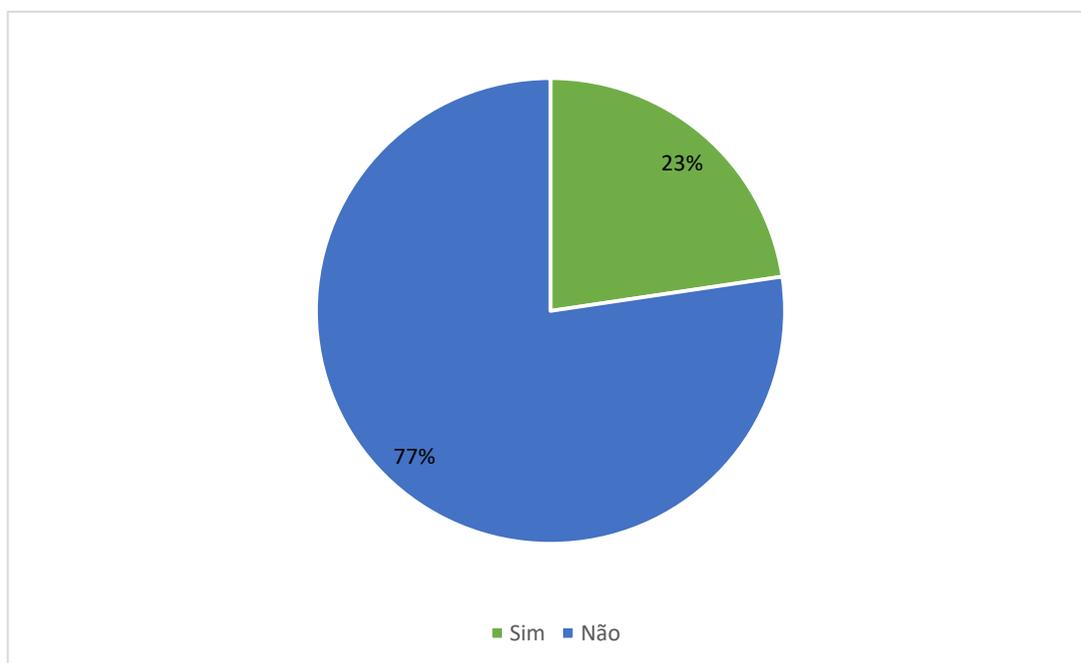
*Para a localidade de Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não há o uso compartilhado do sistema.

Segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993) tanques sépticos devem ser construídos com materiais que possuem resistência mecânica adequada aos esforços submetidos no sistema e resistência ao ataque químico de substâncias contidas no esgoto afluente ou geradas no processo de digestão. Os principais materiais empregados na construção dos sistemas atualmente são concreto e PVC.



A avaliação também abordou a população que conhece as dimensões do sistema. No município 77% dos entrevistados afirmaram desconhecer as dimensões do sistema, enquanto apenas 23% dizem conhecer tais detalhes.

Figura 53– Conhece as dimensões do sistema.

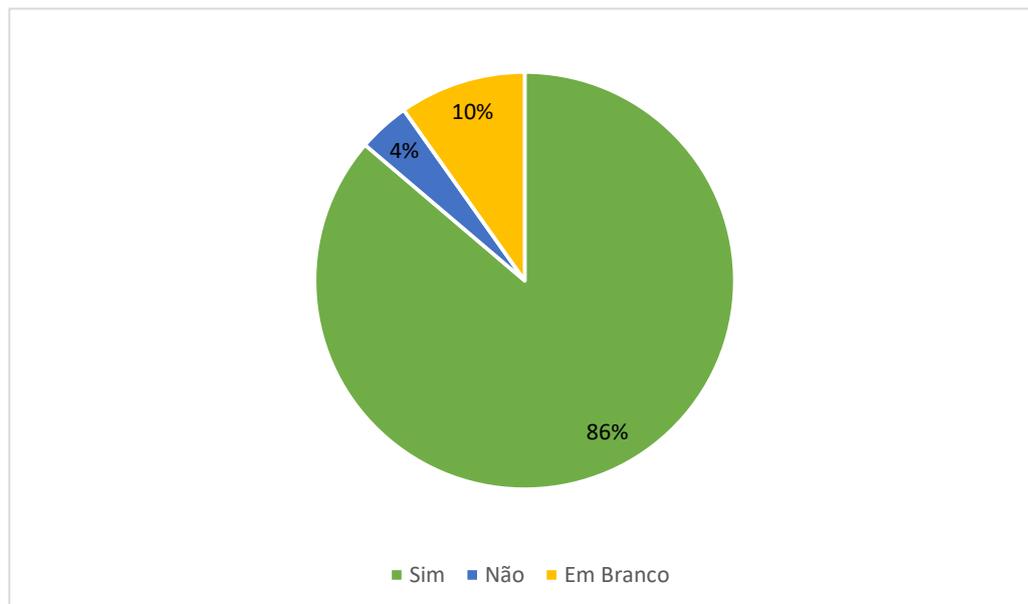


4.11 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

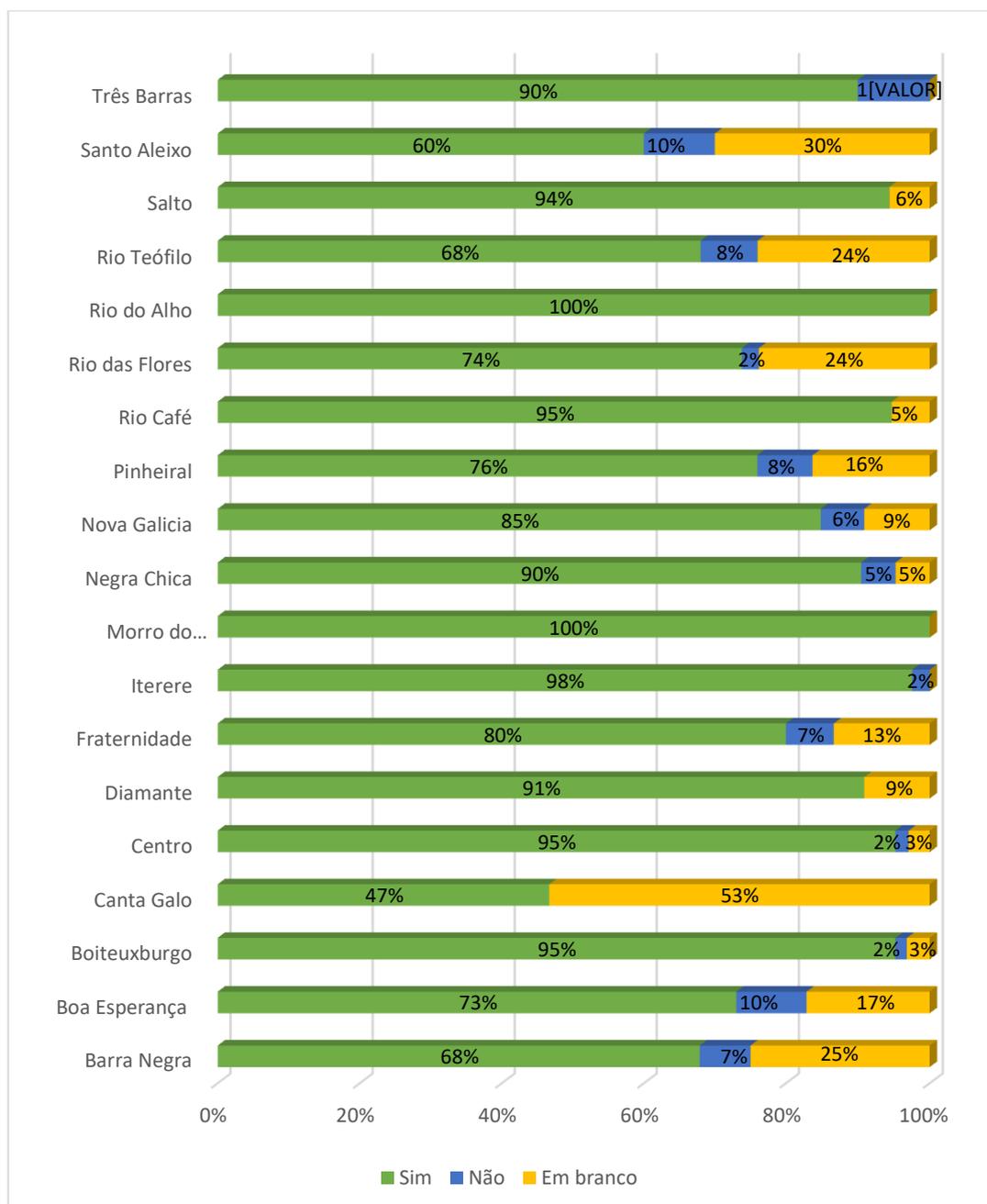
Nesta seção estão descritas algumas informações adicionais levantadas pelo diagnóstico em relação ao abastecimento de água.

Ainda sobre o setor de esgotamento sanitário, questionou-se a relevância em exercer o tratamento de esgoto. As respostas estão apresentadas por município e por bairro. Observa-se na Figura 54, que a maioria das respostas (86%) é positiva, ou seja, a grande maioria da população considera importante o tratamento de esgotos.

Figura 54 - Considera importante a coleta/ tratamento do esgoto (no município).



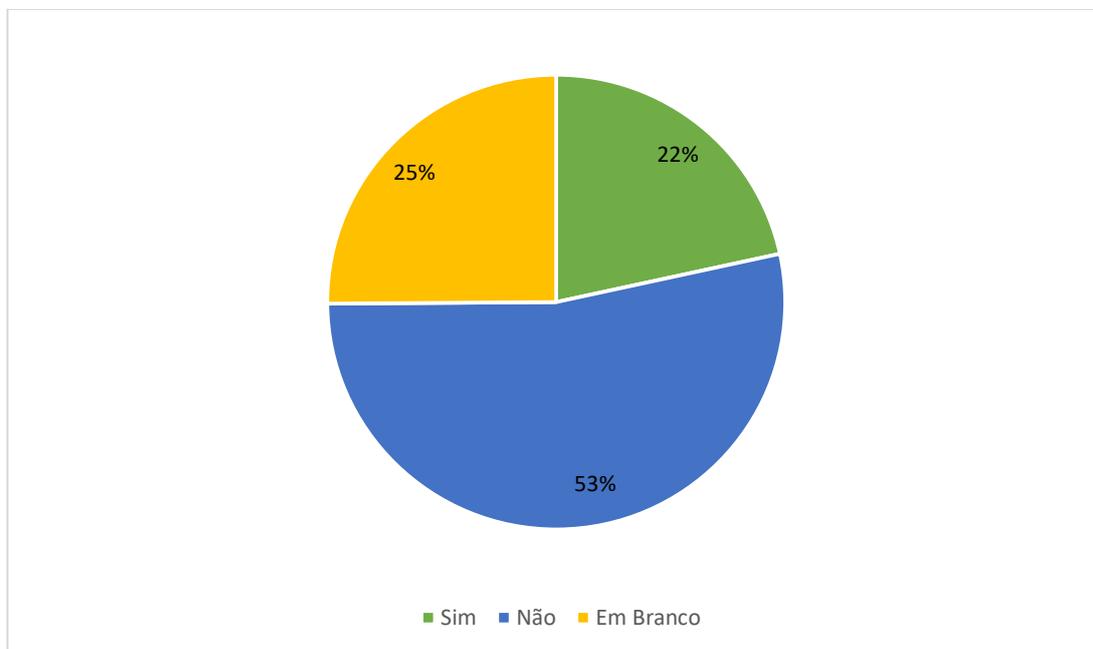
Na Figura 55 é possível observar por localidade o entendimento dos entrevistados acerca de considerar relevante ou não a coleta e o tratamento de esgoto no município de Major Gercino.

Figura 55 - Considera importante a coleta/ tratamento do esgoto por Bairro.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde há importância da coleta/ tratamento de esgoto.

De forma complementar, a pergunta posterior questionou sobre a disposição da população em contribuir com uma taxa para a realização do serviço de coleta e tratamento de esgotos. Nesse sentido, as respostas apontam que apenas 22% dos entrevistados estariam dispostos a realizar o pagamento. Confrontando com os resultados da Figura 54 percebe-se uma clara contradição entre a consciência e ação prática por parte da população.

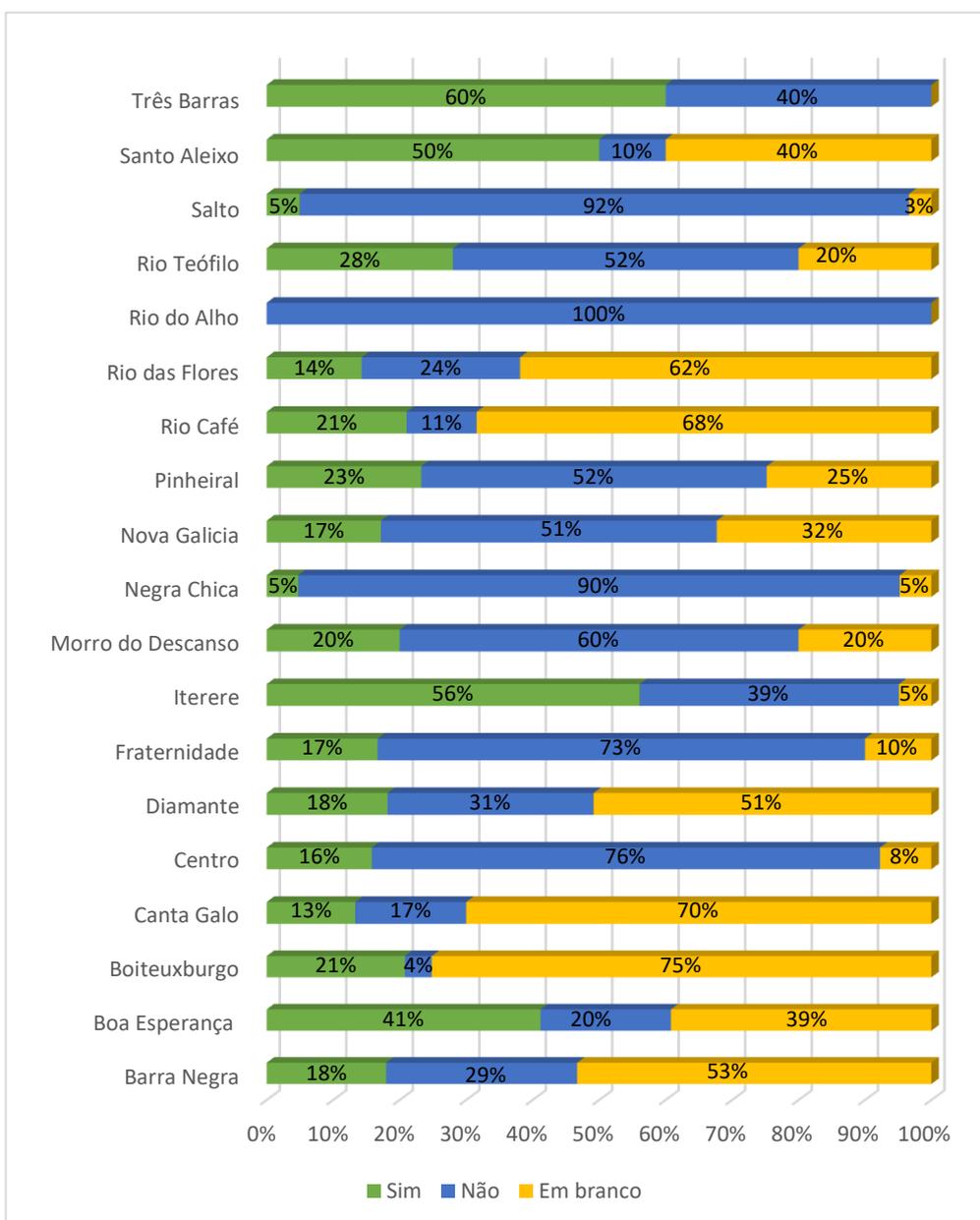


Figura 56 - Estaria disposto a pagar pela coleta e tratamento do esgoto (no município).

A análise por bairros, destacada na Figura 57, demonstra as principais respostas obtidas pelos entrevistados. Estes percentuais são essenciais para que a municipalidade, possa desenvolver de forma sistemática programas, projetos e ações que visem orientar a população sobre responsabilização, obrigatoriedade e os benefícios de se ter o esgotamento sanitário em âmbito municipal.



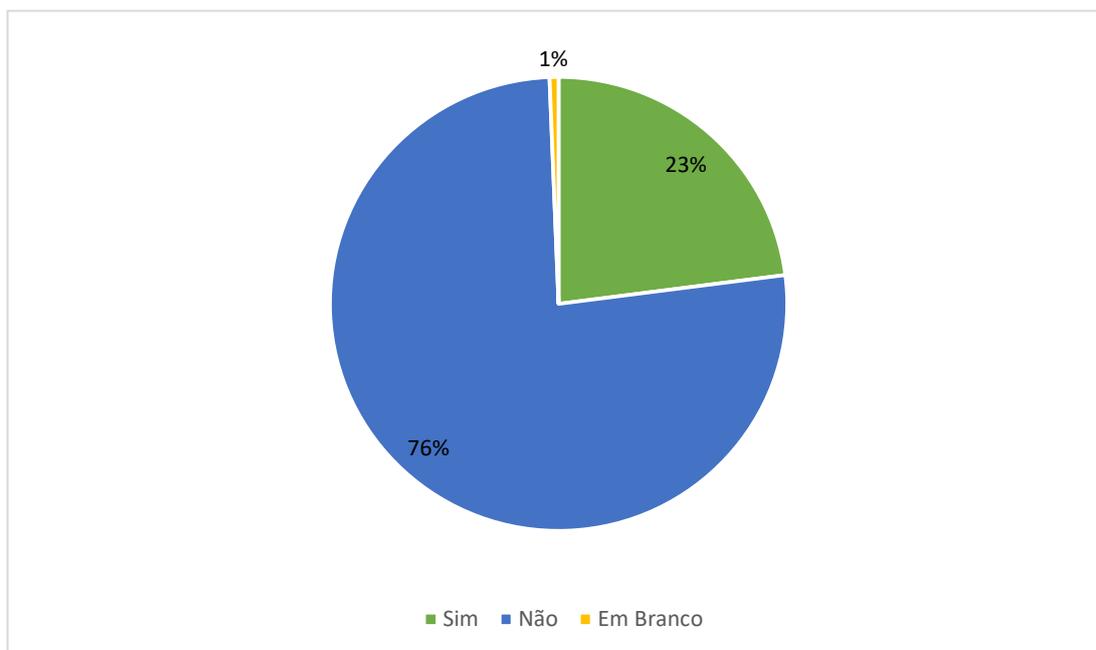
Figura 57 - Estaria disposto a pagar pela coleta e tratamento do esgoto por Bairro.



*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não estariam dispostos a pagar pela coleta e tratamento do esgoto.

Sobre a fonte de abastecimento de água, apenas 23% dos entrevistados afirmaram que utilizam da rede pública de abastecimento do CASAN (Figura 58).

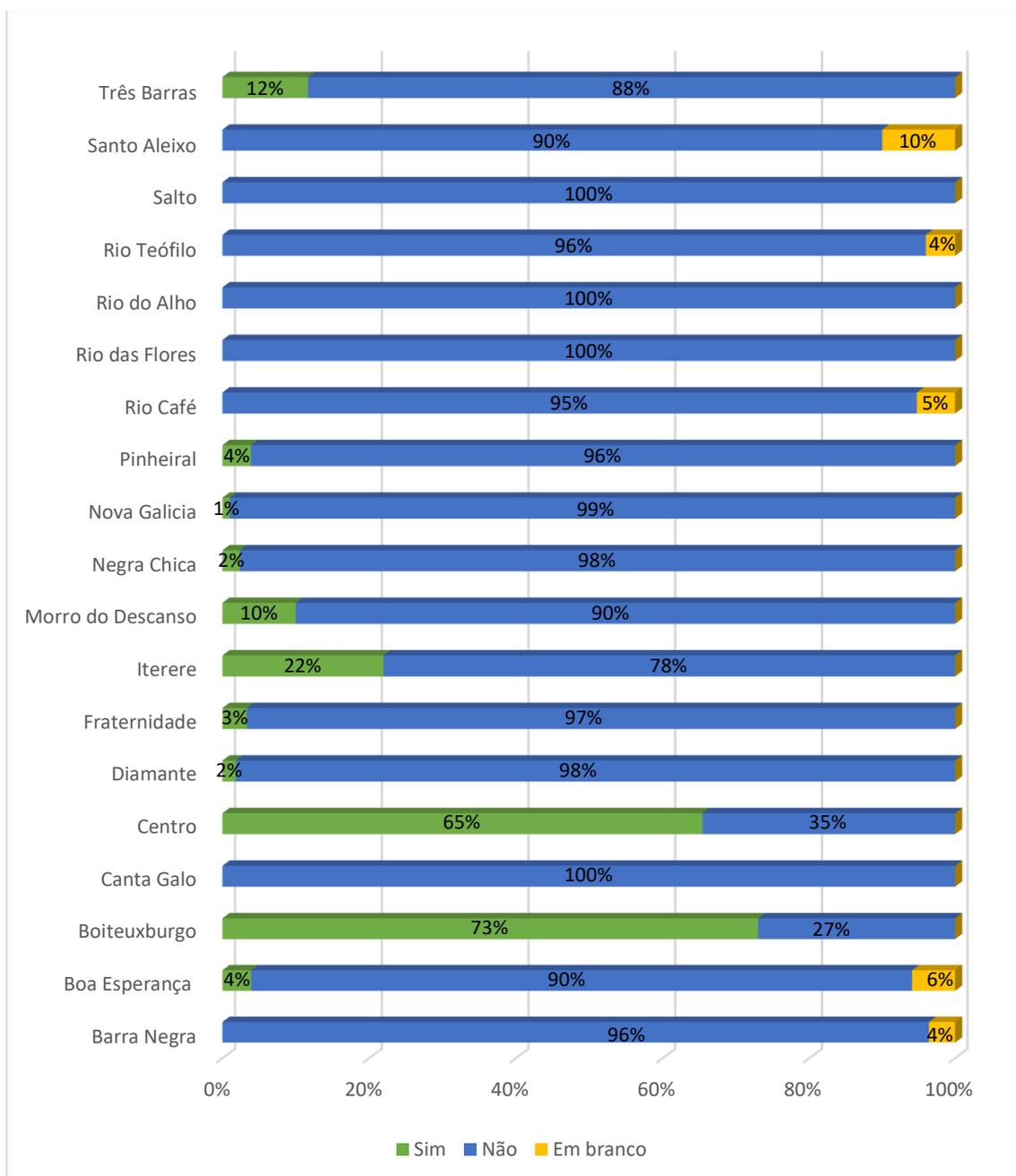


Figura 58 - Possui abastecimento de água tratada da rede pública da CASAN.

Ao analisar por localidades, percebe-se que os bairros que apresentam entrevistados que dispõem do abastecimento de água por rede pública do CASAN são: Boiteuxburgo (73%), Centro (65%), Iterere (22%), Três Barras (12%), Morro do Descanso (10%), Boa Esperança (4%), Pinheiral (4%), Fraternidade (3%), Diamante (2%), Negra Chica (2%) e Nova Galicia (1%). Já os bairros Santo Aleixo (10%), Rio Café (5%), Barra Negra (4%) e Rio Teófilo (4%) são os que não souberam responder. O restante dos bairros compreendem a porcentagem dos bairros que não possuem abastecimento da CASAN.



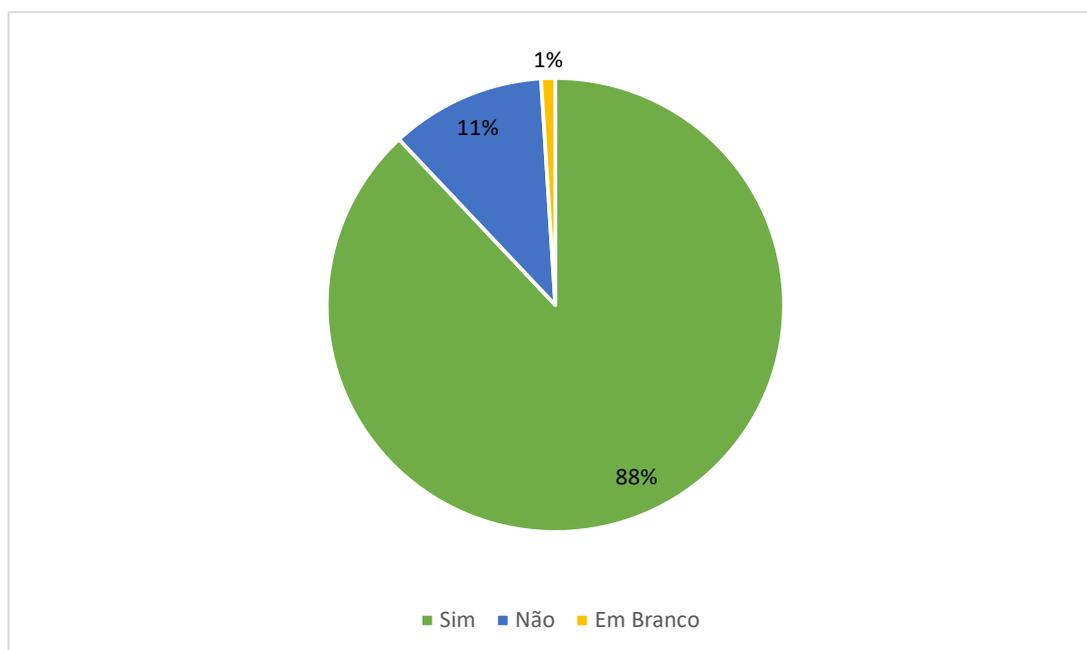
Figura 59 - Possui abastecimento de água tratada da rede pública da CASAN por Bairro.



*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde não possuem abastecimento de água pela CASAN.

A avaliação abordou se a população possui reservatório de água (caixa d'água) e 88% dos entrevistados informaram afirmativamente, 11% alegaram não dispor de reservação e 1% não souberam informar e/ou deixaram em branco.

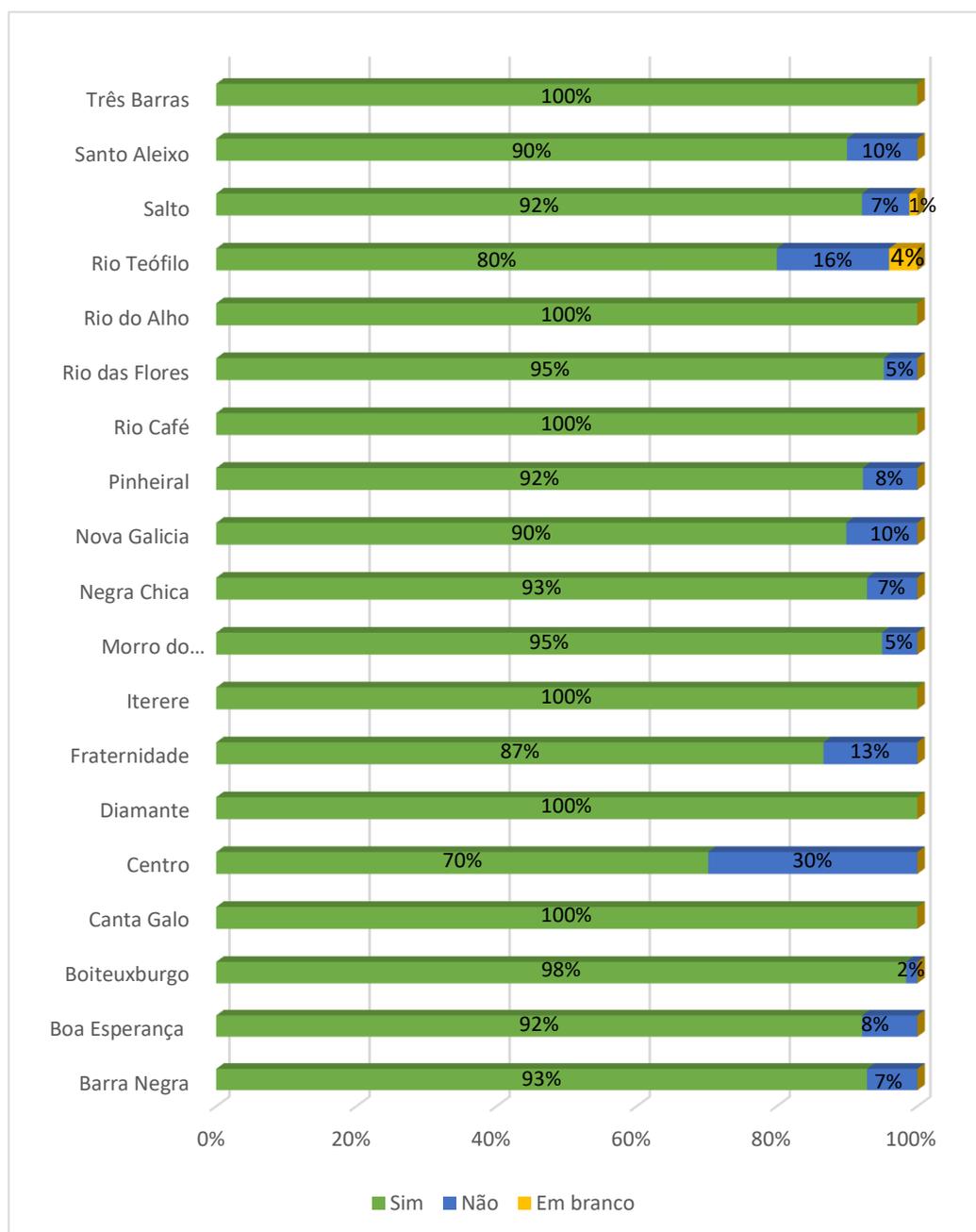


Figura 60 - Possui reservatório de água (caixa d'água) no município.

*As respostas caracterizadas como em branco, indicam residências que em sua maioria são alugadas.

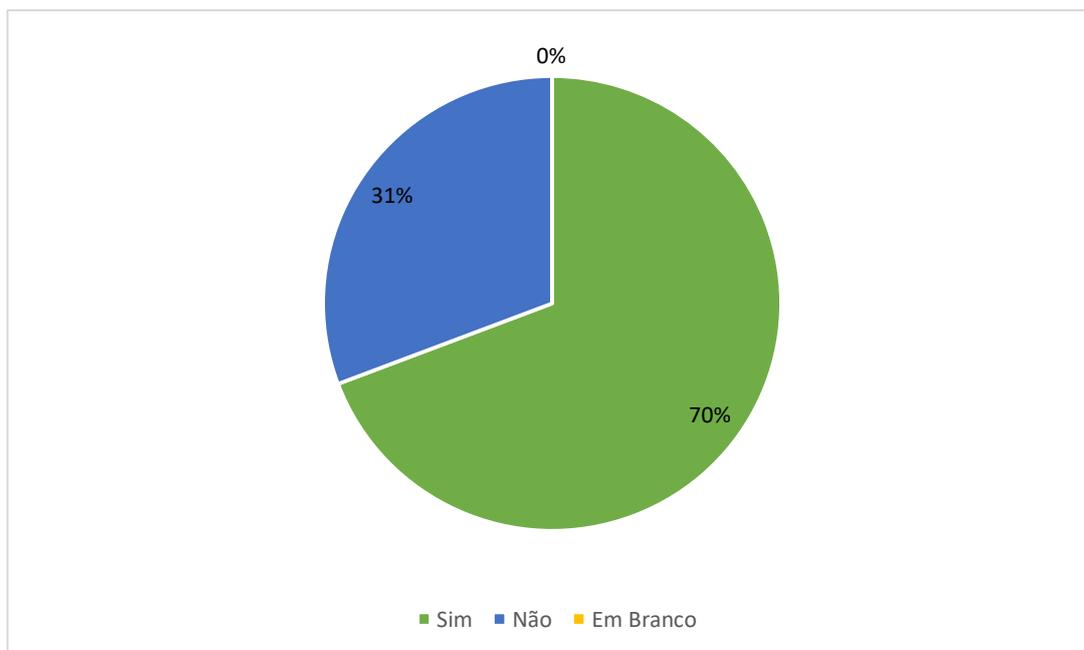
O reservatório de água nada mais é do que uma reserva para qualquer eventualidade que possa ocorrer e que venha a afetar o abastecimento público de água. O que acontece com os imóveis que possuem o reservatório é que nestas ocasiões eles não sentem os efeitos do desabastecimento.

Quando analisados por bairros, é possível identificar que a grande maioria das áreas possuem reservatórios de água. O menor índice é do bairro Centro com 70%.

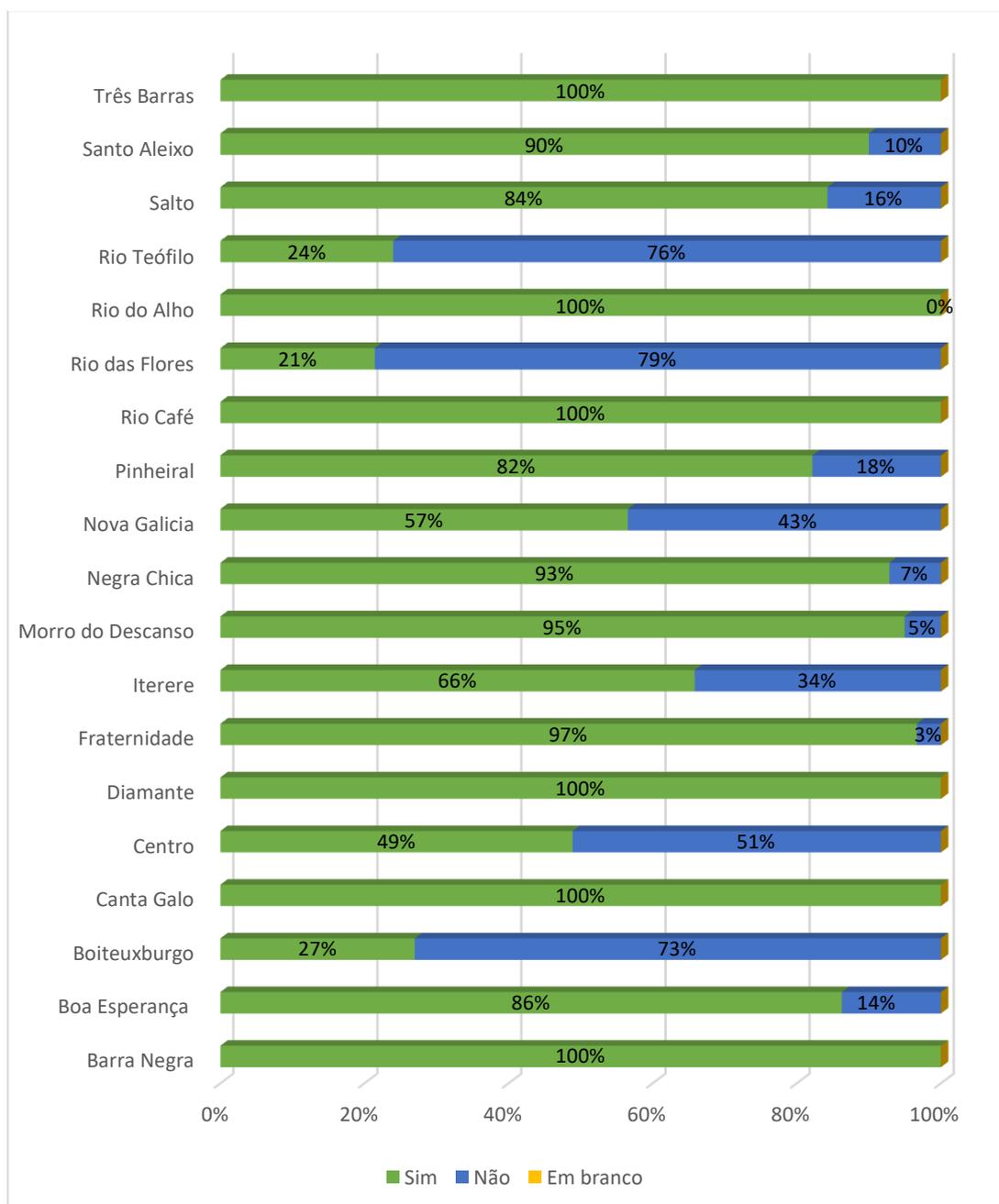
Figura 61 - Possui reservatório de água (caixa d'água) por Bairro.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde possuem reservatório de água.

Conforme pode ser visualizado na Figura 62, 70% dos entrevistados afirmaram possuir fonte alternativa de abastecimento de água, contra 31% não possui.

Figura 62 - Possui fonte alternativa de abastecimento de água (no município).

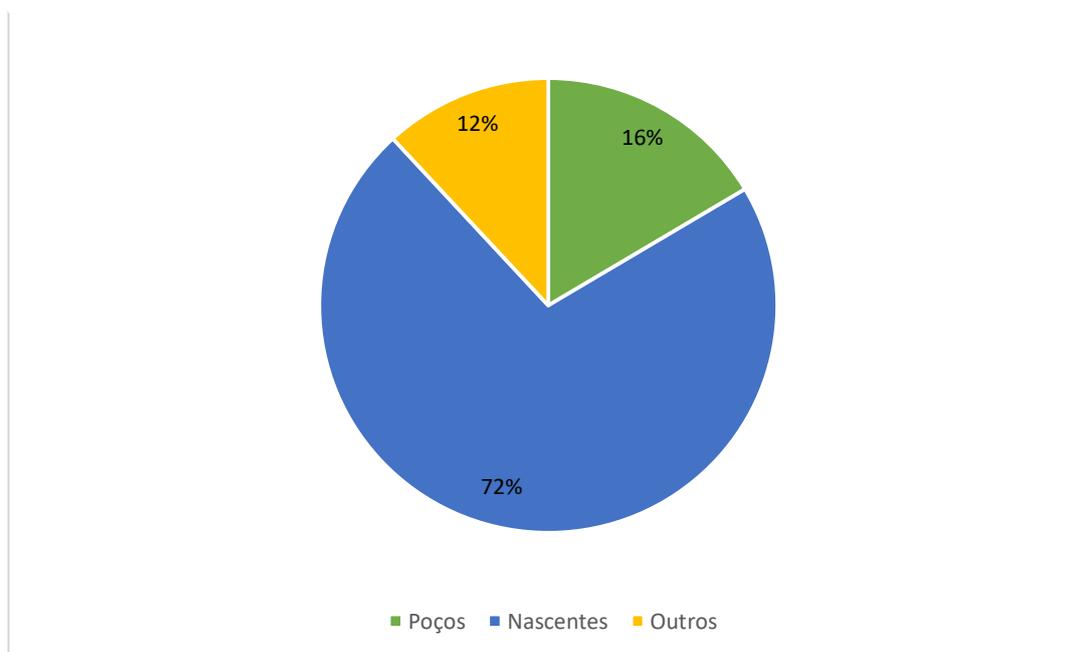
Na Figura 63, têm-se a análise por bairros, onde é possível destacar que os bairros Barra Negra, Canta Galo, Diamante, Rio Café e Três Barras, obtiveram 100% das respostas para fonte alternativa de abastecimento de água. Seguindo os bairros Fraternidade (97%), Morro do Descanso (95%), Negra Chica (93%) e Santo Aleixo (90%) acima de 90%. Os bairros com porcentagem em torno de 80% são: Boa Esperança (86%), Salto (84%) e Pinheiral (82%). Os bairros Iterere (66%), Nova Galicia (57%), Centro (49%), Boiteuxburgo (27%), Rio Teófilo (24%), são os que apresentaram índices abaixo de 70%. A menor porcentagem caracterizada é do bairro Rio das Flores com 21%.

Figura 63 - Possui fonte alternativa de abastecimento de água por Bairros.

*Em relação a localidade Rio do Alho, fora aplicado apenas dois questionário, assim, as residências entrevistadas, obtiveram 100% onde possuem fonte alternativa de água.

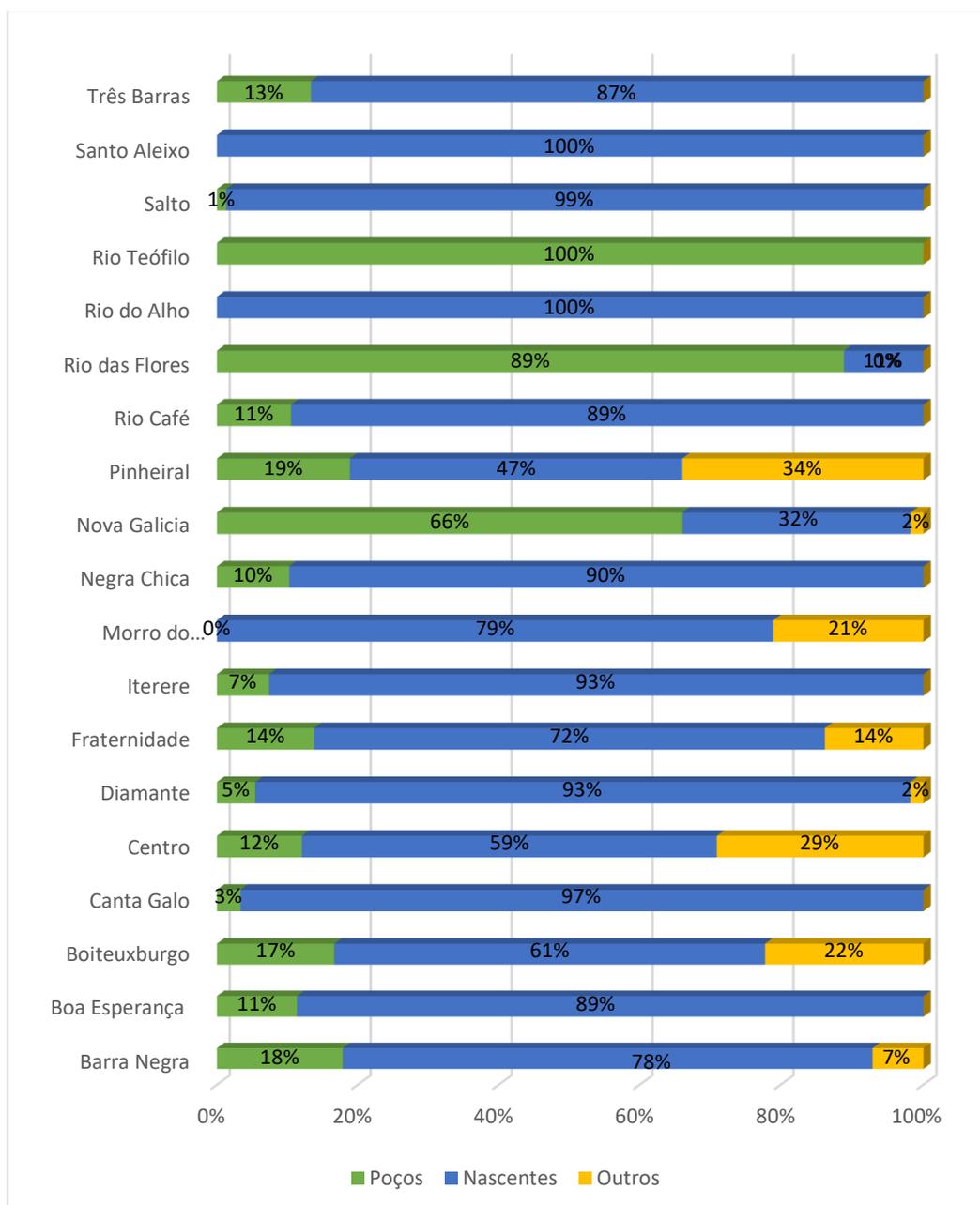
Dos 70% dos entrevistados que informaram possuir fonte alternativa de abastecimento de água, questionou-se ainda sobre qual seria esta fonte de abastecimento de água. Dentre estas fontes alternativas, destacam-se que 16% dos entrevistados possuem poços, 72% nascentes e 12% outros, para abastecimento domiciliar. Como representado na Figura 64.



Figura 64 - Descrição da Fonte alternativa de abastecimento de água (no município).

Quando analisados por bairros, nota-se que: a opção de fonte alternativa de abastecimento de água por poços, os bairros Rio Teófilo (100%), Rio das Flores (89%) e Nova Galicia (66%) apresentaram o maior índice. Já para as nascentes foram os bairros: Santo Aleixo (100%), Salto (99%), Canta Galo (97%), Diamante (93%), Iterere (93%), Negra Chica (90%), Boa Esperança (89%), Rio Café (89%), Três Barras (87%), Morro do Descanso (79%), Barra Negra (78%), Fraternidade (72%), Boiteuxburgo (61%), Centro (59%) e Pinheiral (47%).

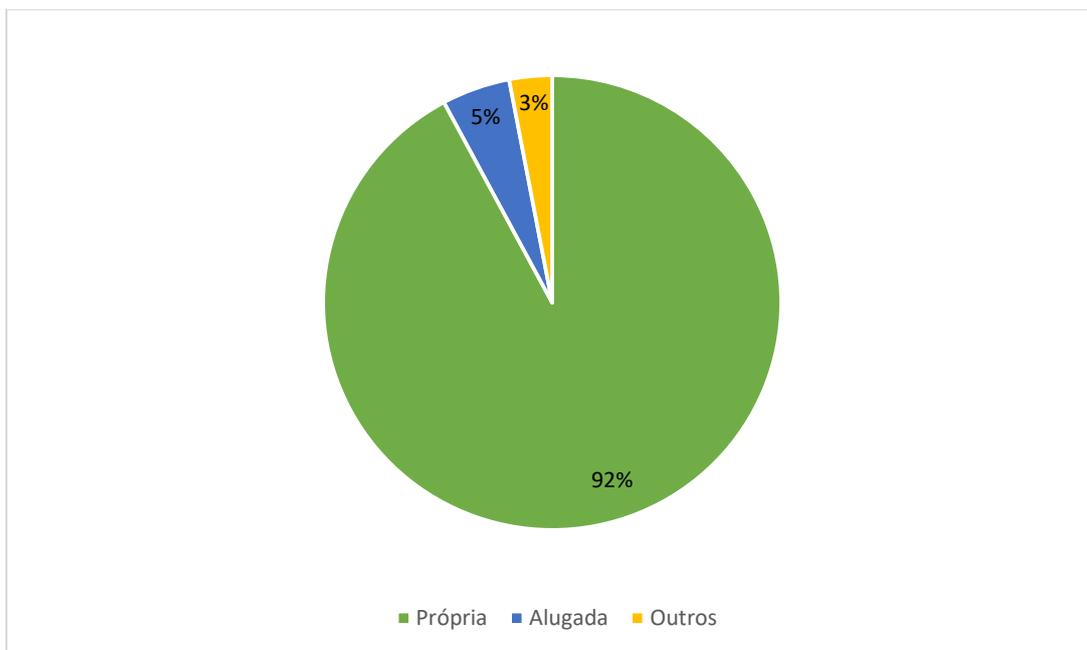


Figura 65 - Descrição da Fonte alternativa de abastecimento de água por Bairro.

Adiante, a pesquisa aponta o índice de residências próprias e alugadas. Esse dado auxilia no entendimento e na compreensão que moradores possuem sobre os aspectos construtivos da moradia, incluindo assim as características construtivas do sistema integrado. No total, 92% das residências pesquisadas são moradia próprias, enquanto 5% estão sobre regime de aluguel. Além disso 3% dos entrevistados declararam estar morando de favores ou em residências emprestadas.

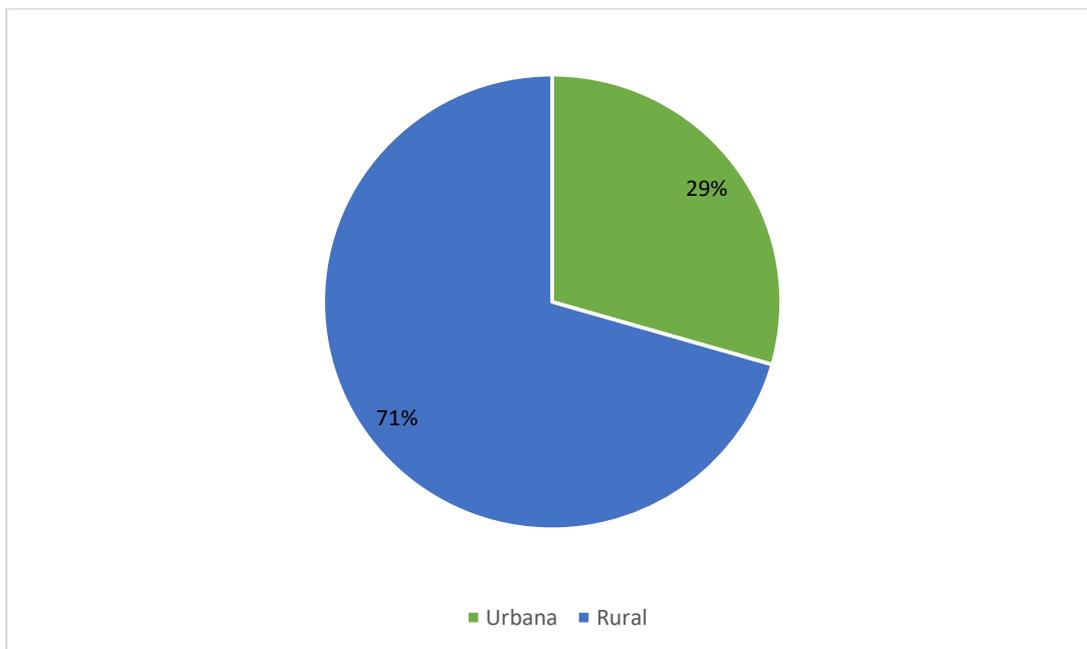


Figura 66 - Tipo de residências (no município).



Desse montante 29% estão localizadas na área urbana e 71% em zona rural, segundo os seus moradores.

Figura 67 - Localização das residências (no município).



4.12 QUADRO SÍNTESE DO RESULTADOS

1) CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	RESPOSTAS (%)						
Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Industrial e Residencial	Comercial e Residencial	Comercial, Industrial e Residencial	Não informado
	92,50	5,06	0,99	0,09	1,36	0,00	0,00
Zona	Urbana 29,45				Rural 70,55		
Propriedade	Própria 91,60		Alugada 4,79		Outros 3,61		
2) INFORMAÇÕES BÁSICAS	RESPOSTAS EM (%)						
	SIM			NÃO		NÃO SEI/ OUTROS	
a) Possui fossa séptica?	71,54			26,56		1,90	
b) Possui filtro anaeróbio?	76,60			16,77		6,63	
c) Possui sumidouro?	62,87			31,26		5,87	
d) Caso não tenha sumidouro, como é feita a disposição final do esgoto?	VALA DE INFILTRAÇÃO			REDE ÁGUAS PLUVIAIS		OUTROS	
	33,52			30,99		35,49	
	SIM			NÃO		NÃO SABE	
e) Possui caixa de gordura?	45,44			51,31		3,25	
	SIM			NÃO			
f) Conhece a localização do sistema integrado?	91,46			8,54			
g) Possui identificação?	73,37			26,63			
3) INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS	RESPOSTAS EM (%)						
a) Qual o tipo do sistema?	PRÉ-FABRICADO (PVC ou Concreto)			CONSTRUÍDO (alvenaria)		FOSSA FUDIMENTAR	
	64,53			10,31		25,16	
	SIM			NÃO			
c) As tampas estão visíveis?	48,43			51,57			
d) Há possibilidade de inspeção?	83,52			16,48			
e) A água pluvial está ligada à fossa séptica?	2,14			97,86			
f) O sistema está a aproximadamente 1,5 m de distância de construções e do rumo?	85,03			14,97			
g) Conhece as medidas e o tamanho de cada unidade?	22,64			77,36			
h) Existe alguma ligação direta no filtro anaeróbio?	7,42			92,58			
i) Faz a limpeza regular?	20,75			79,25			
j) Faz a limpeza com qual frequência?	Anualmente		A cada 2 anos	Entre 2 e 5 anos		Mais de 5 anos	
	44,31		20,36	19,76		15,57	
k) Quando foi a última limpeza?	1 ano		2 anos	3 anos ou mais		Nunca limpou	
	12,08		3,77	5,41		78,74	
	SIM			NÃO			
l) Houve alteração no número de habitantes da residência?	20,33			79,67			
m) Existe mais de uma construção compartilhando o mesmo sistema de tratamento?	9,82			90,18			
4) INFORMAÇÕES ADICIONAIS	RESPOSTAS EM (%)						
a) O sistema possui projeto?	SIM			NÃO			
	19,02			80,98			
b) Quem realizou a construção do sistema?	Pedreiro			Proprietário		Outros	
	82,78			10,60		6,62	
	SIM			NÃO			
c) Foi realizada alguma vistoria na construção do sistema?	62,25			37,75			
	SIM			NÃO		EM BRANCO	
d) Acha importante a coleta/ tratamento de esgoto?	86,27			3,97		9,76	
e) Estaria disposto a pagar a taxa de tratamento?	21,59			53,30		25,11	
f) Possui abastecimento por água tratada da rede pública da CASAN?	22,85			76,51		0,63	
g) Possui reservatório de água (caixa da água)?	88,17			11,65		0,18	
j) Possui fonte alternativa de abastecimento de água?	68,93			31,07		0,00	
	POÇOS			NASCENTES		OUTROS	
k) Qual fonte alternativa de abastecimento de água?	16,45			71,67		11,88	



5. CONCLUSÕES

A pesquisa buscou exercer um diagnóstico das soluções locais de tratamento de esgoto no município de Major Gercino. O trabalho obteve um resultado positivo, visto que obteve os resultados necessários para caracterizar o cenário atual quanto a existência de sistemas individuais de tratamento de esgoto no município. Os dados levantados irão auxiliar os gestores públicos a planejar futuras ações voltadas a melhorar sua política pública de saneamento básico.

Na pesquisa realizada no município de Major Gercino verificou-se que uma parcela da população possui o tanque séptico (72%) e filtro anaeróbio (77%) instalados nos imóveis. Quanto à disposição final do esgoto, 63% das pessoas dispõem de sumidouros e as que não têm essa unidade de tratamento final (31%), acabam em sua maioria direcionando o esgoto direto na rede de água pluvial ou em vala de infiltração. O estudo identificou a baixa parcela dos imóveis que realizam a limpeza periódica do sistema (apenas 21% dos entrevistados informaram terem exercido a limpeza do sistema local de tratamento de esgoto), fato que prejudica a eficiência do sistema de tratamento no imóvel. Para as localidades com menor proporção de tanque séptico (fossa séptica), filtro anaeróbio, sumidouro ou outra forma de disposição final adequada, torna-se necessário implementar ações de educação ambiental e sanitária para a população pela municipalidade, por intermédio da Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Saúde e Saneamento e da Vigilância Sanitária. Além da estruturação de instrumentos jurídicos a nível municipal que consigam orientar a população sobre quais os tipos de soluções locais adequadas ao tratamento de esgoto individual, formas e frequência da limpeza, manutenção, operação e disposição final do esgoto produzido, além de fiscalização e vistorias.

Outras situações que devem ser levadas em considerações: entrevistados apontaram a existência de ligações pluviais tanto no tanque séptico como no filtro anaeróbio, o que pode levar a diminuição da eficiência do sistema; a existência de mais de uma residência ocupando o mesmo sistema, fato que pode causar uma grande carga de efluente nas unidades de tratamento individual e; a indisposição de um pouco mais da metade dos entrevistados em pagar pela coleta e o tratamento de esgoto, caso fosse implantado um sistema público.

Em relação ao abastecimento de água, percebe-se que a minoria da população (23%), é atendida pela rede pública da CASAN e ainda existem 88% dos entrevistados dispõem de



reservatório de água em suas residências. Há também pessoas que detêm de fontes alternativas

de abastecimento de água (69%) que são destacadas na maioria dos casos entrevistados por solução que se utiliza de nascentes (69%) e têm-se ainda 31% da população que dispõe de poços. Neste sentido, cabe aqui uma ressalva para a necessidade de realização de vistorias pelos órgãos competentes a fim de analisar se esta opção de fonte alternativa de abastecimento de água está em condições para consumo humano. Para implementar uma política pública de saneamento básico adequada às necessidades do município é preciso possuir informações corretas e atuais do cenário municipal. Assim o Município pode tomar decisões de maneira adequada, além de elaborar programas que busquem a implementação das ações previstas em planejamento. Com dados atuais a respeito do saneamento básico municipal também ocorre o aumento da eficiência das ações e a qualidade dos investimentos ocasionando a melhora do saneamento municipal. A equipe de trabalho sugere que sejam realizadas as seguintes atividades no município:

- Estruturação de instrumentos jurídicos e aparatos legais que possam reger o saneamento em âmbito municipal;
- Identificação das causas relacionadas aos principais pontos críticos do diagnóstico;
- Realização de campanha de adequação das residências em não conformidade;
- Coordenação de mutirão de limpeza e manutenção dos sistemas integrados;
- Realização e apoio à campanhas de educação ambiental e sanitária no município;
- Ampliação do escopo de identificação e diagnóstico da situação local.

Recomendam ainda, para as áreas que não serão atendidas pelo sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, a proposição de um modelo de gestão do sistema local de tratamento de esgoto, fomentado por Souza (2018) e Ferrarri et al. (2019) que inicia com a:

- i) Elaboração do diagnóstico situacional dos sistemas locais de tratamento de esgoto;
- ii) padronização e regulamentação dos sistemas locais de acordo com a NBR 7.229 (ABNT, 1993), e NBR 13.969 (ABNT, 1997);
- iii) Cadastramento das residências a fim de propiciar o monitoramento sistemático dos sistemas;



iv) Credenciamento e regularização dos caminhões “limpa fossa”;

v) Constituição de uma estrutura administrativa e operacional para a realização da fiscalização e limpeza dos sistemas locais;

vi) Realização do gerenciamento e disposição final do efluente proveniente das limpezas dos sistemas locais.

Sugere-se ainda que o presente estudo, possa estar contemplado dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico que está passando por revisão pelo CIMCATARINA.



6. REFERÊNCIAS

ABES. Entraves Ao Investimento Em Saneamento. [S.l.:s.n.], [2016?]. Disponível em: <<http://www.abes-sp.org.br/arquivos/entraves.pdf>> Acesso em: 07 ago. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro: ABNT “Associação Brasileira de Normas Técnicas”, 1993.

_____. **NBR 13969**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro. ABNT “Associação Brasileira de Normas Técnicas”, 1997.

_____. **NBR 9648**: Projeto de redes coletoras de esgotosanitário. Rio de Janeiro. ABNT “Associação Brasileira de Normas Técnicas”, 1986.

BRASIL. Constituição (2007). Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Altera As Leis nos 6.766, de 19 de Dezembro de 1979, 8.036, de 11 de Maio de 1990, 8.666, de 21 de Junho de 1993, 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995; Revoga A Lei no 6.528, de 11 de Maio de 1978; e Dá Outras Providências**. Brasília, 2007.

BRASIL. Funasa. Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto 7.217 de junho de 2010. Brasília, 2010a.

CAMPOS, Paulo Eduardo Rolim. **O Sistema de Saneamento Ecológico Evapotranspirante – Um Legado Permacultural Ao Saneamento Básico**. 2018. 14 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Permacultura, Universidade Federal do Cariri - Ufca, Cariri, 2018. Disponível em: <<https://permaforum.files.wordpress.com/2018/05/o-sistema-de-saneamento-ecolc3b3gico-evapotranspirante-um-legado-permaculturalao-saneamento-bc3a1sico.pdf>> . Acesso em: 07 ago. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Burocracia E Entraves Ao Setor De Saneamento. [S.l.:s.n.], [2016?]. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2016/01/11/10388/1101-BurocraciaeEntravessaneamento.pdf> Acesso em: 06 mar. 2016.



CREA MINAS GERAIS; FUNASA (Minas Gerais). **Política e Plano Municipal de Saneamento**. [s. L.]: Biográfica Editora, [2012].

DANTAS, F. v. A. et al. Uma Análise Da Situação Do Saneamento No Brasil. **FACEF Pesquisa - Desenvolvimento e Gestão**, [S. l.], v.15, n.3, p.272-284, set/out/nov/dez 2012.

Disponível em:

<<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/viewFile/549/513>> Acesso em: 07 ago. 2019.

FERREIRA, L. F.V. M. et al. O Impacto da Lei 11.445/07 e do PAC na Estrutura de Capital das Companhias Estaduais de Saneamento Básico. In: CONGRESSO USP CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 15., 2015, São Paulo. Anais. São Paulo: USP, 2015. p. 1 - 14. Disponível em:

<<http://www.congressosp.fipecafi.org/web/artigos152015/151.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações Básicas Para Operação de Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs. **Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM**, Belo Horizonte, 2006. Disponível em:

<<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/ETE%202.pdf>> Acesso em: 08 ago. 2019.

GOETTEN, W. J. **PROPOSTA METODOLÓGICA PARA ATUAÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL NA FISCALIZAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**: Estudo de Caso no. 2015. 77 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B; Saneamento Básico. **Apostila IT**, v. 179, [S.l.:s.n.], Ago 2007. Disponível em:

<<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro. [S.l.:s.n.], [2016?]. Disponível em:

<http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/files/trata_fgv.pdf> Acesso em: 09 ago. 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Menos de 40% das escolas tem acesso a rede de esgoto**.

Disponível em: <<http://www.cps.fgv.br/ibrecps/Clippings/lc2832.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

LEAL, F. C. T. Contexto E Prática Da Engenharia Sanitária E Ambiental. [S.l.:s.n.], 3 ed., 2012. Disponível em:

<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/03/Apostila_ContPr%C3%A1ticaESA.pdf> Acesso em: 15 ago. 2019.

Ministério do Meio Ambiente. **LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO E ATERROS SANITÁRIOS**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.



Ministério das Cidades; Organização Pan-Americana da Saúde. **POLÍTICA E PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL: EXPERIÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES**. Brasília. Organização Panamericana da Saúde; Ministério das Cidades, 2005.

MONTEIRO JUNIOR, A. P.; RENDEIRO NETO, H. F. **SISTEMA INDIVIDUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO: FOSSA SÉPTICA, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO UMA ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO SANITÁRIO EM COMUNIDADES DE BAIXA RENDA DO MUNICÍPIO DE BELÉM**. 2011. 97 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade da Amazônia “UNAMA”, 2011. Disponível em: <[http://www.unama.br/graduacao/engenharia-civil/tccs/2011/SISTEMA INDIVIDUAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO.pdf](http://www.unama.br/graduacao/engenharia-civil/tccs/2011/SISTEMA%20INDIVIDUAL%20DE%20TRATAMENTO%20DE%20ESGOTO.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MORAES, L. R. S. Plano Municipal de Saneamento Básico: aportes teóricos e metodológicos para a sua elaboração. **CONVIBRA**, [S. l.], [2016?]. Disponível em: <http://www.convibra.org/upload/paper/2013/69/2013_69_7407.pdf> Acesso em: 10 ago. 2019.

PEREIRA JR., J. S. APLICABILIDADE DA LEI Nº 11.445/2007 – DIRETRIZES NACIONAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO. **Câmara dos Deputados**, Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.daaerioclaro.sp.gov.br/arquivos/regulacao/04-A-aplicacao-da-Lei-de-Saneamento-2.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2019.

RODRIGUES, T. A.; SALVADOR, E. As implicações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) nas Políticas Sociais. *SER Social*, Brasília, v. 13, n. 28, p. 129-156, jan/jun. 2011. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9689/1/ARTIGO_ImplicacoesProgramaCrescimento.pdf> Acesso em: 12 ago. 2019.

SANESUL (Mato Grosso do Sul). **Esgotamento Sanitário**. [2016]. Disponível em: <<http://www.sanesul.ms.gov.br/conteudos.aspx?id=8>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

SDS, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social. **Geoprocessamento Corporativo**: Plano Municipal de Saneamento Básico de Major Gercino. Disponível em: <<http://geopmsb.sds.sc.gov.br/index3.php#>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

SEBRAE (Minas Gerais). **Políticas Públicas: Conceitos e Práticas**. 7. ed. Belo Horizonte, 2008.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2015. **Ministério das Cidades**, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/component/content/article?id=120>> Acesso em: 13 ago. 2019.

TEIXEIRA, E. C. O Papel das Políticas Públicas no Desenvolvimento Local e na Transformação a Realidade. **AATR**, Bahia, 2002. Disponível em: <<http://www.escoladebicicleta.com.br/politicaspUBLICAS.pdf>> Acesso em: 14 ago. 2019



ANEXO A - QUESTIONÁRIO DESCRITIVO DE VERIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

QUESTIONÁRIO DESCRITIVO DE VERIFICAÇÃO DE
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Nome da (o) Agente Comunitário de Saúde
Responsável pela Análise:

MUNICÍPIO:	CEP:	ÁREA: () URBANO () RURAL
BAIRRO:	COMPLEMENTO:	
ENDEREÇO DO IMÓVEL:		NÚMERO:
1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS		
() RESIDENCIAL	Nº DE DORMITÓRIOS:	POPULAÇÃO TOTAL:
() RESIDENCIAL E COMERCIAL	POPULAÇÃO TOTAL:	
() RESIDENCIAL E INDUSTRIAL	POPULAÇÃO TOTAL:	
() RESIDÊNCIA PRÓPRIA	() ALUGADA	() OUTRO

PREENCHIMENTO DO AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE RESPONSÁVEL PELA ANÁLISE

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS - OBRIGATORIAS				
a) É ATENDIDO PELO SISTEMA COLETIVO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO?			() SIM () NÃO	
b) SE FOR RESPONDIDO SIM NA LETRA A, O SISTEMA COLETIVO DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO ESTÁ CONECTADO A REDE?			() SIM () NÃO	
c) POSSUI FOSSA SÉPTICA?			() SIM () NÃO () NÃO SEI	
d) POSSUI FILTRO ANAERÓBIO?			() SIM () NÃO	
e) POSSUI SUMIDOURO?			() SIM () NÃO	
f) CASO NÃO TENHA SUMIDOURO, COMO É FEITA A DISPOSIÇÃO FINAL DO ESGOTO?		() VALA DE INFILTRAÇÃO	() REDE AGUAS PLUVIAIS	() OUTRO
g) POSSUI CAIXA DE GORDURA?*			() SIM () NÃO	
h) CONHECE A LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO?			() SIM () NÃO	
i) POSSUI IDENTIFICAÇÃO?			() SIM () NÃO	
3. INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS				
a) QUAL O TIPO DO SISTEMA	PRÉ-FABRICADO (TUBOS DE CONCRETOOU PVC ()	FOSSA RUDIMENTAR ()	CONSTRUÍDO (ALVENARIA) ()	
b) QUANDO FOI CONTRUÍDO/INSTALADO?	ANO (SE SOUBER – OPCIONAL):			
c) AS TAMPAS ESTÃO VISÍVEIS?	() SIM () NÃO			
d) HÁ POSSIBILIDADE DE INSPEÇÃO?	() SIM () NÃO			
e) A ÁGUA DA CHUVA ESTÁ LIGADA À FOSSA SÉPTICA?	() SIM () NÃO			
f) O SISTEMA ESTÁ A 1,5 m DE DISTÂNCIA DE CONTRUÇÕES E DO RUMO?	() SIM () NÃO			
g) CONHECE AS MEDIDAS E O TAMANHO DE CADA UNIDADE?	() SIM () NÃO			
h) EXISTE ALGUMA LIGAÇÃO DIRETA NO FILTRO ANAERÓBIO?	() SIM () NÃO			
i) FAZ A LIMPEZA REGULAR?	() SIM () NÃO			
j) SE SIM, COM QUAL FREQUÊNCIA?	ANUALMENTE ()	A CADA 2 ANOS ()	ENTRE 2 E 5 ANOS ()	MAIS DE 5 ANOS ()
k) QUANDO FOI A ÚLTIMA LIMPEZA?	1 ANO ()	2 ANOS ()	3 ANOS OU MAIS ()	NUNCA LIMPOU ()
l) HOUVE ALTERAÇÃO NO NÚMERO DE HABITANTES DA RESIDÊNCIA?	() SIM () NÃO			
m) EXISTE MAIS DE UMA CONSTRUÇÃO COMPARTILHANDO O MESMO SISTEMA DE FOSSA E FILTRO?	() SIM () NÃO			
4. INFORMAÇÕES ADICIONAIS				
a) O SISTEMA POSSUI PROJETO?	() SIM () NÃO			
b) SE FOR RESPONDIDO QUE SIM NA LETRA A, QUEM REALIZOU A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA?	() PEDREIRO () PROPRIETÁRIO () OUTROS			
c) FOI REALIZADA ALGUMA VISTORIA NA CONSTRUÇÃO DO SISTEMA?	() SIM () NÃO			
d) ACHA IMPORTANTE A COLETA/TRATAMENTO DE ESGOTO?	() SIM () NÃO			
e) VOCÊ ESTARIA DISPOSTO A PAGAR (TAXA) PELO TRATAMENTO DO ESGOTO?	() SIM () NÃO			
f) POSSUI ABASTECIMENTO POR ÁGUA TRATADA DA REDE PÚBLICA DO SAMAE?	() SIM () NÃO			
g) POSSUI RESERVATÓRIO DE ÁGUA (CAIXA DA ÁGUA)?	() SIM () NÃO			
h) SE FOR RESPONDIDO SIM NA LETRA F, QUAL O VOLUME DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA (CAIXA DA ÁGUA)	INDICAR VOLUME: _____			
i) SE FOR RESPONDIDO SIM NA LETRA F, QUANDO FOI A ÚLTIMA LIMPEZA REALIZADA NA CAIXA DA ÁGUA?	INDICAR ANO: _____			
j) POSSUI FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	() SIM () NÃO			
k) SE FOR RESPONDIDO SIM NA LETRA I, QUAL FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	() POÇOS () NASCENTES () OUTROS			
5. COMPLEMENTO – INDICAR OBSERVAÇÃO QUE JULGAR NECESSÁRIO				

VISTO DO RESPONSÁVEL
(Responsável por receber o questionário do ACS)

RESPONSÁVEL TÉCNICO

DATA: ___/___/___



ANEXO B – LISTA DE PRESENÇA – TREINAMENTO COM OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO
 H2SA ENGENHARIA LTDA ME
 LISTA DE PRESENÇA: TREINAMENTO COM OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE
 DATA: 15 DE MARÇO DE 2019
 PERÍODO: _____

NOME	CARGO	E-MAIL	TELEFONE	ASSINATURA
1. Claudineia Sr. da Silva	V. Sanitária	claudineiasr72@gmail.com	(48) 98854-9713	
2. Emília Plácida Plecomén	VISA	visaplecomen@hotmail.com		
3. Clete Justina Melo	A.S.C.		48 998051212 98324889	Clete Justina Melo
4. Sueli H. Batista	A.B.C.		32657663 (casa)	Sueli H. Batista
5. Dalvina Verônica A.S.C.	A.S.C.	veronicebimbino@gmail.com	9868-3772	Dalvina Verônica
6. Luciana Flor	ACS		988638167	Luciana Flor
7. Elisia Cristina Fagundes	ACS		(48) 98846234	Elisia Cristina Fagundes
8. Leticia Michalski	ACS	didamarian@hotmail.com	(48) 8838 4285	Leticia Michalski
9. Amanda Cristini Kamers	ACS	amanda_c_kamers@hotmail.com	98832159	Amanda C. Kamers
10. Cleonanda Gussunicação Keta	ACS	cleonandagussunicação1816@gmail.com	988182085	Cleonanda G. Keta
11.				
12.				
13.				





ANEXO 07
Solicitação de renovação de LAO

RECIBO DE DOCUMENTOS (FCEI Nº 509828)

Recebemos do empreendedor RECICLE CATARINENSE DE RESÍDUOS LTDA os documentos encaminhados na data 14/12/2018 e recebidos na data 14/12/2018 listados abaixo, relativos ao empreendimento RECICLE CATARINENSE DE RESÍDUOS LTDA. - AUTOCLAVE PARA ESTERILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE, estabelecido(a) RODOVIA IVO SILVEIRA - 9.700 no município de BRUSQUE.

Processo IMA NºRSU/00006/CVI - Tipo de licença RENOVAÇÃO LAO

Protocolo	Descrição
6064459	- REQUERIMENTO DE RENOVAÇÃO LAO CONFORME MODELO DA IN.
6064462	- Certificado de regularidade junto ao IBAMA (CÓPIA).



Nº 707/2015

A **Fundação do Meio Ambiente - FATMA**, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo inciso I do artigo 7º da Lei Estadual Nº 14.675 de 2009, com base no processo de licenciamento ambiental nº RSU/00006/CVI e **parecer técnico nº 1119/2015**, concede a presente **LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO** à:

Empreendedor

NOME:	RECICLE CATARINENSE DE RESÍDUOS LTDA				
ENDEREÇO:	CONSUL CARLOS RENAUX, 12, CENTRO, SALA 22				
CEP:	88.350-000	MUNICÍPIO:	BRUSQUE	ESTADO:	SC
CPF/CNPJ:	95.886.735/0001-70				

Para Atividade de

ATIVIDADE:	34.41.10 - TRATAMENTO E OU DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS				
ATIVIDADE SECUNDÁRIA:	42.32.10 - Tanques autônomos de consumidor final de combustíveis líquidos				
EMPREENHIMENTO:	RECICLE CATARINENSE DE RESÍDUOS LTDA. - AUTOCLAVE PARA ESTERILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE				

Localizada em

ENDEREÇO:	RODOVIA IVO SILVEIRA, 9.700, BATEAS, KM 9,5				
CEP:	88.355-202	MUNICÍPIO:	BRUSQUE	ESTADO:	SC
COORDENADA GEOGRÁFICA:	lat 27°00'47.32"S - lon 48°52'16.43"W				

Da operação

A presente Licença, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado, declara a **viabilidade de operação** do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

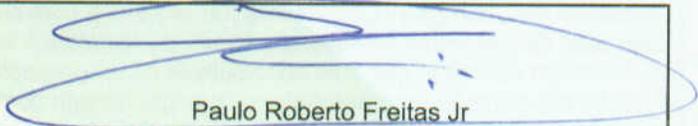
Condições gerais

- I. Quaisquer alterações nas especificações dos elementos apresentados no procedimento de licenciamento ambiental deverão ser precedidas de anuência da FATMA.
- II. A FATMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
 - Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
 - A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
 - Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
- III. A publicidade desta licença deve ocorrer conforme Lei Estadual 14.675/09, artigo 42.
- IV. Retificações e recurso administrativo relativos a presente licença devem ser encaminhados à FATMA no prazo de 20 (vinte) dias contados da data de comunicação de expedição da presente licença.

Prazo de validade

(50) meses, a contar da presente data.

Data, local e assinatura

FLORIANÓPOLIS, 19 de Fevereiro de 2015	 Paulo Roberto Freitas Jr Presidente 295.394-3
--	---

Documentos em anexo

Programs Ambientais.

Condições de validade

1- Autoriza a operação de uma unidade de disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário, equipada com unidade de triagem de recicláveis, unidade de separação de sólidos, leito de secagem, e disposição final de resíduos de serviços de saúde através de esterilização térmica (auto clave) e vala séptica; com disposição quantitativa estimada de 1.200 ton/dia; equipada, ainda, com 02 (duas) unidades de apoio de consumidor final de combustíveis líquidos, óleo diesel, ocupando uma área útil/construída de 26 hectares, em área total de 100 hectares, agregando as instalações os seguintes controles ambientais e emergenciais e procedimentos:

- a) Operação e manutenção da impermeabilização de fundo do aterro, composta por camada de argila compactada, sobreposta por manta em PEAD, com espessura de 1,5 mm, seguida de manta geotêxtil e camada de argila ou camada drenante de pedrisco; e afastamento e drenagem das águas pluviais; coleta e drenagem dos gases, através de drenos verticais e preenchidos com brita; drenagem e transporte do líquido percolado, através de drenos de PEAD instalados na base do aterro, com poço de coleta para posterior bombeamento ao sistema de tratamento de percolados.
- b) Sistema de tratamento de líquido percolado, composto por lagoas de estabilização e sistema físico-químico, ou alternativa de tratamento terceirizado por parte de empresa especializada, comprovado através de contrato de prestação de serviços, complementado por equipamento desidratador de lodo (prensa) com capacidade operacional de 10 m³/h.
- c) Monitoramento dos sistemas de tratamento dos percolados, piezômetros e das águas do corpo receptor em 03 (três) pontos (lançamento, jusante e montante), com frequência e análise trimestral, para os parâmetros DBO, DQO, N-total, N-amoniaco, série de sólidos, fósforo total, ferro, cobre, níquel, cromo, cádmio, mercúrio, coliformes total e fecal. As amostras deverão ser coletadas por profissional habilitado, exibindo no laudo nome e habilitação do profissional, assim como a competente Anotação de Responsabilidade Técnica/ART do técnico responsável e analisados por Laboratório acreditado pelo INMETRO e pela FATMA, segundo Instrução Normativa IN-65, e em conformidade com normas técnicas da ABNT; e monitoramento da estabilidade dos taludes através de marcos.
- d) Operação da unidade composta por 12 (doze) células do leito de secagem do sistema de separação das fases líquida e sólida, provenientes de higienização de tanques sépticos (tratamento de efluentes sanitários), de forma a processar o direcionamento da fase líquida ao tratamento biológico e a fase sólida para a classificação de acordo com as exigências estabelecidas na norma técnica brasileira pertinente, para posterior destinação final compatível ao seu enquadramento, exceto aterros sanitários destinados a resíduos domiciliares.
- e) As camadas filtrantes da unidade de separação de sólidos deverão ser mantidas com brita, areia média e manta geotêxtil, sendo a camada suporte constituída por tijolos cerâmicos maciços afastados em 2,0 centímetros e interstícios preenchidos com areia, sendo totalmente vedada a descarga de qualquer efluente líquido de origem adversa ao de águas residuárias domiciliares no leito de secagem.
- f) Os resíduos de serviços de saúde depositados em valas sépticas, deverão obedecer aos de acordo com as normas técnicas pertinentes, em cujos fundos deverão estar afastados do nível freático, no mínimo, 1,5 metros; impermeabilizada com argila e manta PEAD, com espessura mínima de 1,5 milímetros; cobertas fisicamente para impedir o percolado de águas pluviais; sendo que em cada batelada deverá ser aplicada camada de cal.
- g) O empreendedor deverá atender aos dispositivos elencados na Resolução CONAMA n°. 283/01,

Observações

- I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.
- II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.
- III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.
- IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.
- V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.
- VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.

Documentos em anexo

Programs Ambientais.

Condições de validade

notadamente no que se refere ao prévio tratamento dos resíduos antes da disposição no solo, assim como, a central de triagem e a unidade de auto clave deverão ser equipadas com sistema de prevenção e combate a incêndios, de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, e com sistema de tratamento de efluentes sanitários composto por tanques sépticos e filtros anaeróbios.

h) As instalações das unidades de consumidor final de combustível líquido, óleo diesel, utilizando 02 (dois) tanque de aço carbono de parede simples metálica, segundo norma técnica brasileira ABNT/NBR 13.312, na condição aéreo, com capacidades nominais de 3.000 litros e 15.000 litros, respectivamente, deverão obedecer aos preceitos da Resolução CONAMA n°. 273/00, Instrução Normativa FATMA IN-48 e normas técnicas brasileiras pertinentes.

i) O empreendedor deverá primar pela manutenção e reservação das áreas consideradas de Preservação Permanente, em consonância com a Lei n°. 12.651/12, onde aplicável, assim como, respeitar a legislação pertinente específica para a atividade do Município.

j) Executar os programas disponibilizados, a saber, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos/PGRS, do Programa de Monitoramento da Estabilidade do Maciço de Resíduos; do Programa de Ação Emergencial/PAE, Programa de Gestão Ambiental, onde se inclui controle de ruídos, odores, efluentes atmosféricos e efluentes líquidos.

k) As atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos e rejeitos deverão ser alvo de licenciamento específico.

2- Em conformidade com o parágrafo 4º, do artigo 18, da Resolução CONAMA n°. 237/97, a renovação desta Licença, LAO, deverá ser requerida com uma antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade.

Observações

I. Aplicam-se as restrições contidas no procedimento de Licenciamento Ambiental e na Legislação Ambiental em vigor.

II. Aplicam-se as condições de validade expressas neste documento e seus anexos.

III. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de árvores, florestas ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica.

IV. Cópia da presente licença deverá ser exposta em local visível do empreendimento.

V. De acordo com o artigo 40, Inciso III, parágrafo 4 da Lei Estadual 14.675/09, a renovação desta Licença Ambiental de Operação - LAO deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença ambiental.

VI. Havendo alteração dos atos constitutivos do empreendimento, cópia da documentação deve ser apresentada a FATMA sob pena do empreendedor acima identificado continuar sendo responsável pela atividade / empreendimento licenciado por este documento.



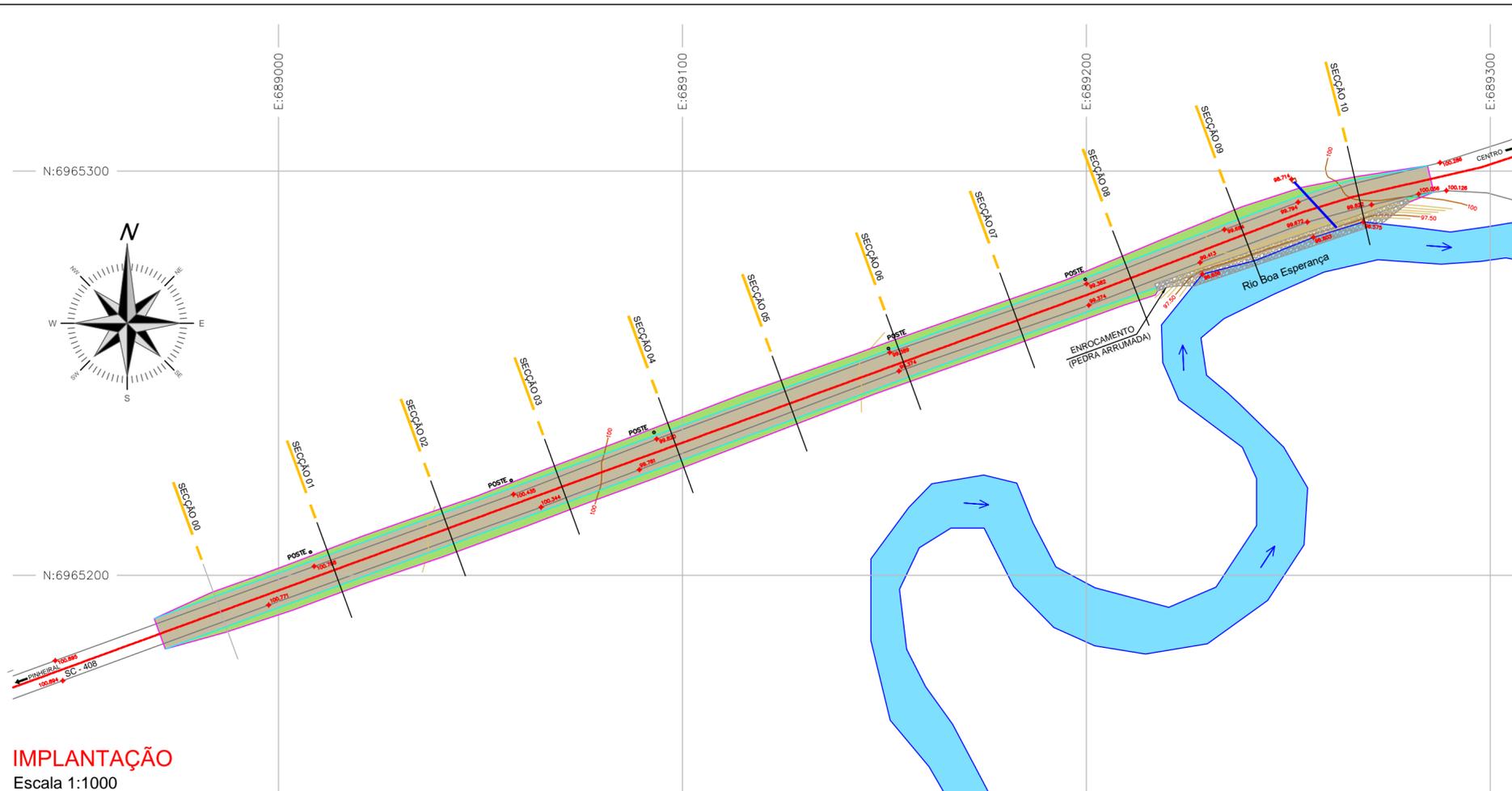
ANEXO 08
Avaliação do aterro – Recycle Catarinense

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR					
Município	Brusque				
Bacia Hidrográfica	Itajaí-Açu				
Lincenças ambientais	LAO N ^o 707/2015			Vencimento: 19/04/2019*	
Área útil (ha)	26				
CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL					
ITEM	AValiação	Pontos	Valor	Peso	Total
Capacidade de suporte do solo	Cu > 1,0 kg/m ²	10			
	0,5 < Cu < 1,0 kg/m ²	5	10	0,0385	0,385
	Cu < 0,5 kg/m ²	0			
Distância de núcleos habitacionais	D > 500 m de núcleos habitacionais	10			
	D < 500 m de residências isoladas	5	10	0,0259	0,259
	D < 500 m de núcleos habitacionais	0			
Distância de recursos hídricos	D ≥ 200 m para cursos d'água e D ≥ 50 m para nascentes e olhos d'água	10			
	100 ≤ D < 200 m para cursos d'água	5	10	0,0431	0,431
	D ≤ 100 m para cursos d'água e/ou D < 50 metros para nascentes e olhos d'água	0			
Profundidade do lençol freático	> 3 m	10			
	de 1,5 a 3 m	5	5	0,0549	0,2745
	< 1,5	0			
Permeabilidade do solo	K ≤ 10 ⁻⁶ cm/s	10			
	K entre 10 ⁻⁴ e 10 ⁻⁶ cm/s	5	10	0,0431	0,431
	K ≥ 10 ⁻¹ cm/s	0			
Disponibilidade de material para recobrimento	Quantidade suficiente (Q > 20% do volume de resíduos dispostos)	10			
	Quantidade insuficiente (Q < 20% do volume de resíduos dispostos)	5	10	0,0449	0,449
	Sem material de cobertura	0			
Qualidade do material para recobrimento	Solo argiloso	10			
	Solo siltoso	5	10	0,0357	0,357
	Solo arenoso	0			
Condições de acesso ao aterro sanitário	Acesso por estrada pavimentada (asfalto ou paralelepípedo)	10			
	Acesso por estrada com revestimento primário	5	5	0,0276	0,138
	Acesso por estrada esburacada e sem revestimento primário	0			
INFRAESTRUTURA IMPLANTADA					
ITEM	AValiação	Pontos	Valor	Peso	Total
Isolamento visual da área	Frete de serviço, sistema de tratamento e pátio interno isolados visualmente	10			
	Estruturas do aterro visíveis fora da área do aterro, porém com a frente de serviço isolada	5	10	0,023	0,23
	Frete de serviço visível fora da área do aterro	0			
Impermeabilização de base	Impermeabilização com dupla camada (argila compactada ou material sintético e PEAD)	10			
	Impermeabilização com camada simples de argila compactada	5	10	0,0575	0,575
	Inexistente	0			
Drenagem de percolados	Camada drenante de brita ou areia, juntamente com com tubos de PEAD ou de concreto	10			
	Drenagem com tubos de concreto ou PEAD envolto em brita	5	10	0,0575	0,575
	Inexistente	0			
Tratamento de percolados	Tratamento biológico e físico-químico	10			
	Tratamento biológico	5	10	0,0575	0,575
	Inexistente	0			
Drenagem de águas pluviais	Drenagem provisória e definitiva	10			
	Drenagem definitiva	5	10	0,0431	0,431
	Inexistente	0			
Equipamento para compactação dos resíduos	Adequado em porte, quantidade e disponibilidade	10			
	Inadequado em porte, quantidade e/ou disponibilidade	5	10	0,0403	0,403
	Inexistente	0			
Equipamentos para serviços diversos	Caminhão e retroescavadeira	10			
	Caminhão ou retroescavadeira	5	10	0,0144	0,144
	Inexistente	0			
Drenagem de gases	Drenos dispostos com distância de até 50 m	10			
	Drenos dispostos com distância superior a 50 m	5	10	0,0431	0,431
	Inexistente	0			
Controle no recebimento de resíduos	Inspeção e pesagem	10			
	Inspeção sem pesagem	5	10	0,0305	0,305
	Nenhum tipo de controle	0			
Cerca de isolamento da área	Cerca de isolamento condições adequada	10			
	Cerca de isolamento em condições inadequadas	5	10	0,0247	0,247
	Inexistente	0			
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO					
ITEM	AValiação	Pontos	Valor	Peso	Total
Presença de animais	Sem presença de urubus, gaiotas e moscas.	10			
	Presença de moscas.	5	0	0,0279	0
	Presença de urubus, gaiotas e moscas.	0			
Estabilidade do maciço de resíduos	Aterro com: patamares ≤ 5 m; inclinação dos taludes ≅ 2:1; recuo ≥ 3 m.	10			
	Aterro com: inclinação dos taludes ≅ 2:1; recuo ≥ 3 m.	5	10	0,0477	0,477
	Aterro que não atende a nenhuma das especificações acima	0			
Recobrimento dos resíduos	Recobrimento diário	10			
	Recobrimento eventual (3 x semana)	5	5	0,0529	0,2645
	Recobrimento inexistente (< 3 x semana)	0			
Monitoramento ambiental	Monitoramento de recursos hídricos, do sist. de tratamento e geotécnico (se necessário)	10			
	Monitoramento dos recursos hídricos ou do sistema de tratamento de percolados	5	10	0,0575	0,575
	Sem monitoramento ambiental.	0			
Eficiência do sistema de tratamento de percolados	Efluente atendendo a legislação ambiental	10			
	Efluente atendendo parcialmente a legislação ambiental	5	5	0,0575	0,2875
	Efluente com padrões de lançamento inadequados	0			
Local de lançamento do efluente tratado	Lançamento em rios	10			
	Lançamento em canais de drenagem ou córregos.	5	10	0,023	0,23
	Lançamento em valas de drenagem ou talvegues	0			
Acesso a frente de operação	Livre acesso a frente de serviço	10			
	Difícil acesso em períodos de chuva	5	10	0,035	0,35
	Sem condições de acesso a frente de serviço	0			
ÍNDICE DA QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR		8,82			
CLASSIFICAÇÃO		ATERRO SANITARIO - CONDIÇÃO ÓTIMA			

* Em processo de renovação - FCEI N^o 509828



ANEXO 09
Implantação -AP 01



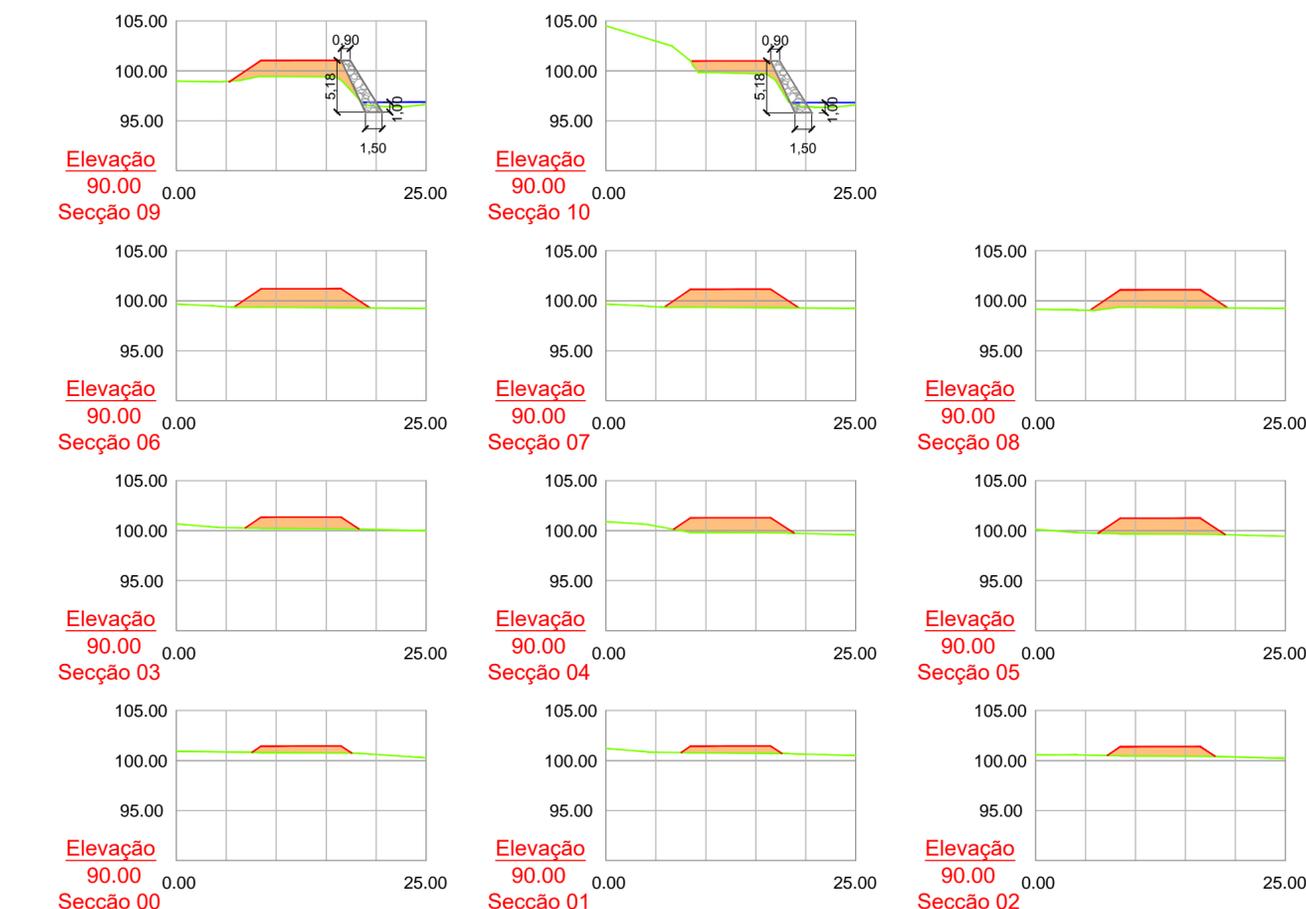
IMPLANTAÇÃO
Escala 1:1000



LOCALIZAÇÃO
Sem Escala

SECCÃO	VOLUME DE TERRAPLENAGEM						
	ÁREA (m2)		SEMI DISTÂNCIA (m)	VOLUME ATERRO (m3)		VOLUME ENROCAMENTO (m3)	
	ATERRO	ENROCAMENTO		PARCIAL	ACUM.	PARCIAL	ACUM.
0	6,08	-	-	-	-	-	-
01	6,41	-	30,00	187,35	187,35	-	-
02	8,94	-	30,00	230,25	417,60	-	-
03	11,09	-	30,00	300,45	718,05	-	-
04	15,01	-	30,00	391,50	1.109,55	-	-
05	16,41	-	30,00	471,30	1.580,85	-	-
06	20,35	-	30,00	551,40	2.132,25	-	-
07	19,67	-	30,00	600,30	2.732,55	-	-
08	19,43	-	30,00	586,50	3.319,05	-	-
09	17,57	6,89	30,00	555,00	3.874,05	103,35	103,35
10	10,86	6,89	30,00	426,45	4.300,50	206,70	310,05
AC	-	-	30,00	162,90	4.463,40	103,35	413,40
					4.463,40		413,40

VOLUME DE ATERRO (m3)	4.463,40
VOLUME DE ENROCAMENTO (m3)	413,40



SECÇÕES TRANSVERSAIS
Escala 1:500

LEGENDA

- PLATÔ DE TERRAPLENAGEM
- TALUDES (Corte 1:1 - Aterro 1:1,5)
- CONSTRUÇÃO
- CURVA DE NÍVEL RETIFICADA
- CURVA DE NÍVEL NATURAL
- CRISTA DE CORTE / PÉ DE ATERRO
- EIXO DA VIA
- CALHA MEIO TUBO Ø 30
- TUBO DE CONCRETO Ø 40
- CAIXA DE CAPTAÇÃO E PASSAGEM 80X80
- PUNTO COTADO

NOTAS

- OS BLOCOS ROCHOSOS UTILIZADOS NO ENROCAMENTO DEVEM APRESENTAR DIMENSÕES APROXIMADAMENTE IGUAIS NOS TRÊS EIXOS ORTOGONAIS, COM A TENDÊNCIA PARA A FORMA CÚBICA OU ESFÉRICA;
- 90% DOS BLOCOS DEVEM APRESENTAR DIMENSÃO TRANSVERSAL MÍNIMA DE 0,50M E VOLUME MÍNIMO DE 0,10M³;
- 10% DOS BLOCOS DEVEM APRESENTAR DIMENSÃO TRANSVERSAL MÍNIMA DE 1,25M E VOLUME MÍNIMO DE 1,50M³;
- OS BLOCOS MAIORES DEVEM SER POSICIONADOS NA BASE DO ENROCAMENTO;
- OS BLOCOS MENORES DEVEM PREENCHER TODOS OS INTERSTÍCIOS DEIXADOS PELOS MAIORES;
- AS ROCHAS DEVEM APRESENTAR-SE ÍNTEGRAS, SEM SINAIS DE ALTERAÇÃO, DURAS, TENAZES E ISENTAS DE FENDAS;
- O ENROCAMENTO DEVE SER CONFORMADO DE FORMA QUE NENHUMA PEDRA SALIENTE-SE MAIS QUE 50CM EM RELAÇÃO AO PLANO DO TALUDE ESTABELECIDO;
- O SOLO UTILIZADO NO REATERRO DEVE ESTAR LIVRE DE MATERIAIS ORGÂNICOS;

QUADRO QUANTITATIVO

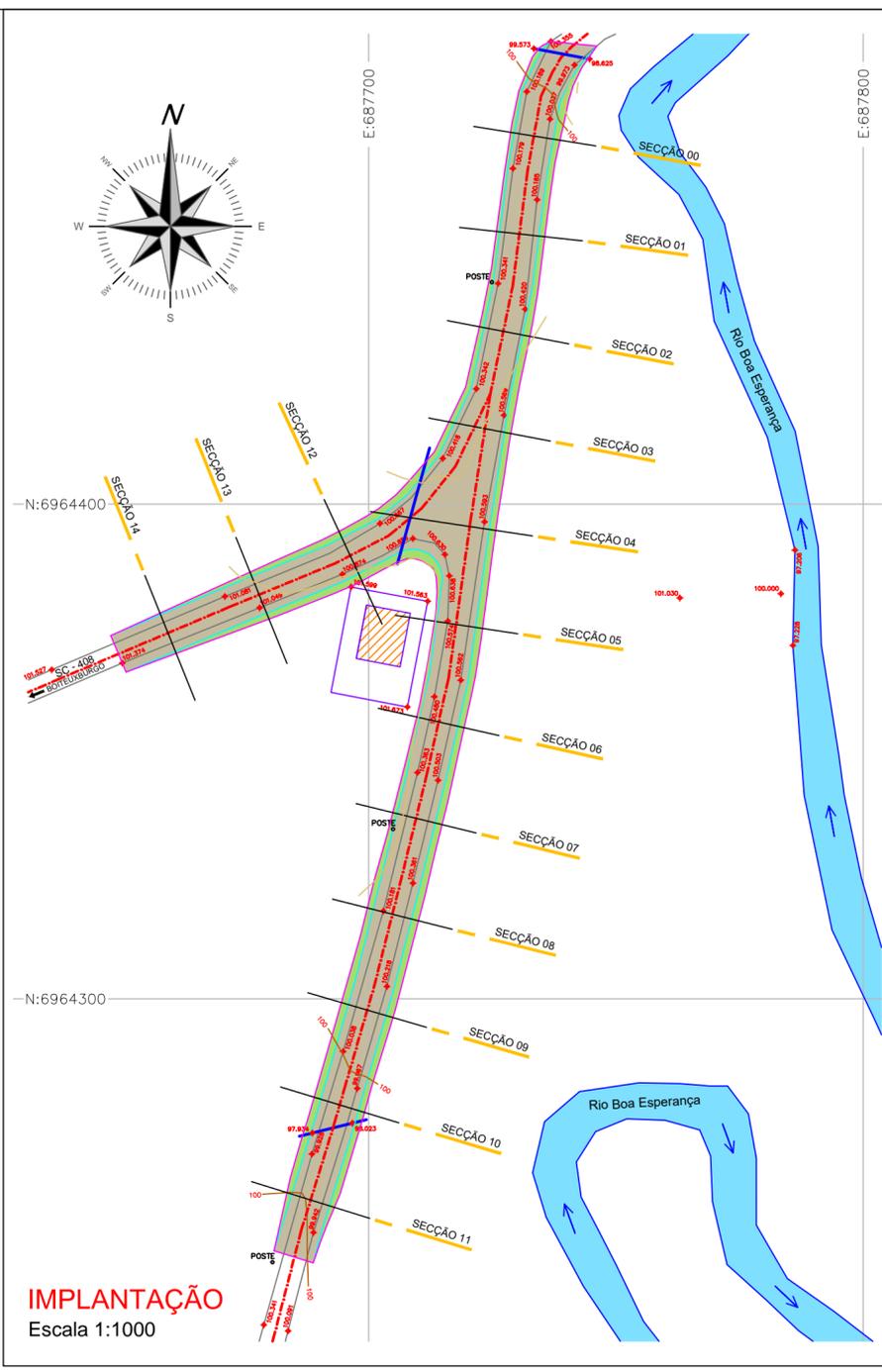
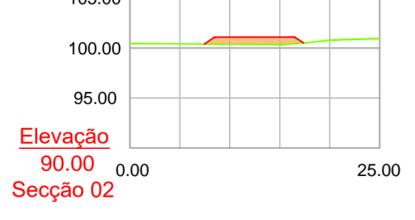
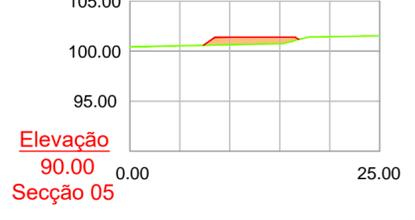
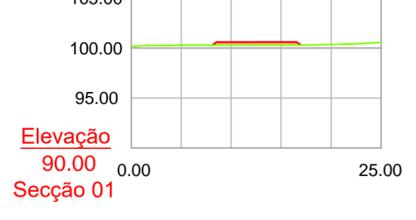
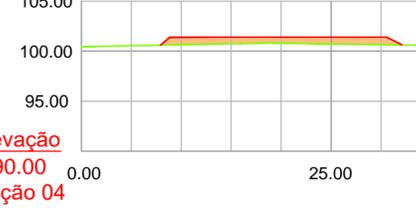
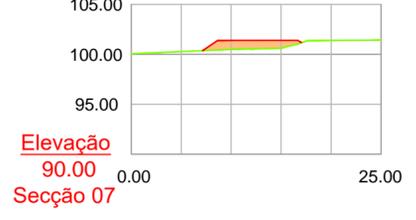
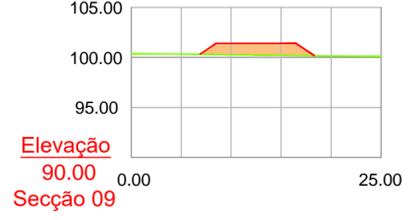
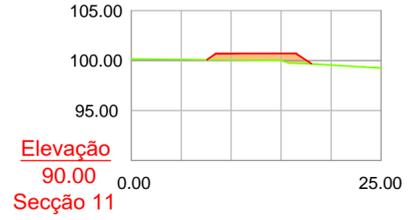
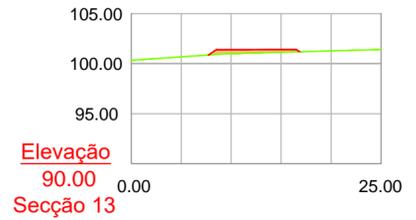
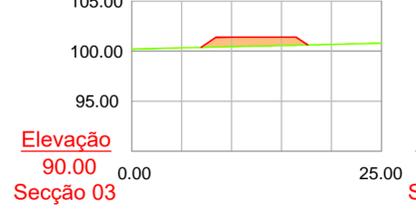
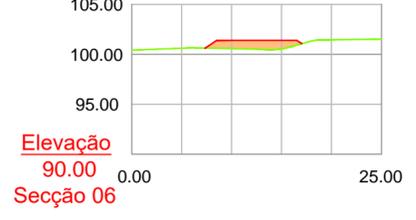
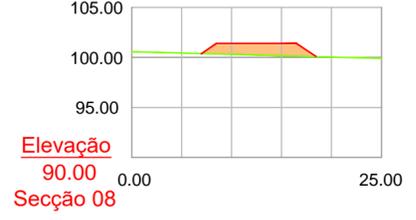
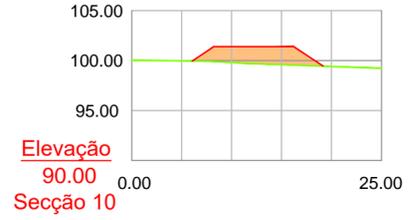
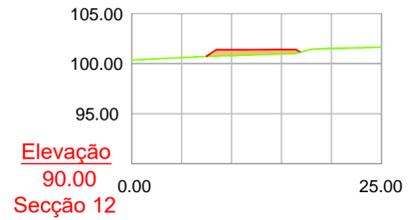
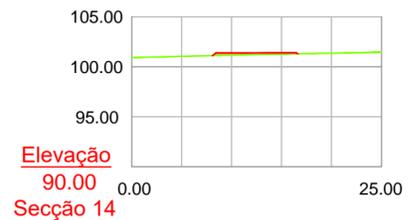
CLIENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
00	EMISSÃO INICIAL	17/05/2019	GUSTAVO	GUSTAVO
Revisão	Descrição	Data	Desenho	Responsável

Gustavo Schaefer
Engenheiro Civil
CREA/SC 133.933-8
Fone: (047) 3354 - 4165 / 99168 - 3932
Rua Ver. Silvério Régis, Nº38 - Lageado Baixo - Guabiruba/SC
gustavoschaefer.eng@gmail.com

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO CNPJ: 82.845.744/0001-71	ÁREA DE INTERVENÇÃO: 3.856,29m ²
OBRA: META 01 - ALTEAMENTO	ESCALA: INDICADA
ENDEREÇO: ESTRADA GERAL DO PINHEIRAL - RODOVIA SC-408 PINHEIRAL - MAJOR GERCINO - SC	ASSUNTO: TERRAPLENAGEM
REFERÊNCIA: IMPLANTAÇÃO / LOCALIZAÇÃO SECÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO QUANTITATIVO	PRANCHA: 01/01



ANEXO 10
Implantação - AP 02



- LEGENDA**
- PLATÔ DE TERRAPLENAGEM
 - TALUDES (Corte 1:1 - Aterro 1:1,5)
 - CONSTRUÇÃO
 - CURVA DE NÍVEL RETIFICADA
 - CURVA DE NÍVEL NATURAL
 - CRISTA DE CORTE / PÉ DE ATERRO
 - EIXO DA VIA
 - CALHA MEIO TUBO Ø 30
 - TUBO DE CONCRETO Ø 40
 - CAIXA DE CAPTAÇÃO E PASSAGEM 80X80
 - PUNTO COTADO



LOCALIZAÇÃO
Sem Escala

SECCÃO	ÁREA (m2)		SEMI DISTÂNCIA (m)	VOLUME ATERRO (m3)		VOLUME CORTE (m3)	
	ATERRO	CORTE		PARCIAL	ACUM.	PARCIAL	ACUM.
0	2,48	-	-	-	-	-	-
01	2,53	-	30,00	75,15	75,15	-	-
02	6,52	-	30,00	135,75	210,90	-	-
03	8,35	-	30,00	223,05	433,95	-	-
04	15,67	-	30,00	360,30	794,25	-	-
05	5,96	-	30,00	324,45	1.118,70	-	-
06	7,35	-	30,00	199,65	1.318,35	-	-
07	7,29	-	30,00	219,60	1.537,95	-	-
08	11,26	-	30,00	278,25	1.816,20	-	-
09	11,22	-	30,00	337,20	2.153,40	-	-
10	17,91	-	30,00	436,95	2.590,35	-	-
11	6,77	-	30,00	370,20	2.960,55	-	-
12	4,49	-	30,00	67,35	3.027,90	-	-
13	2,86	-	30,00	110,25	3.138,15	-	-
14	1,58	-	30,00	66,60	3.204,75	-	-
AC	-	-	30,00	23,70	3.228,45	-	-

VOLUME DE ATERRO (m3)	3.228,45
VOLUME DE CORTE (m3)	-

QUADRO QUANTITATIVO

CLIENTE _____ RESPONSÁVEL TÉCNICO _____

Revisão	Descrição	Data	Desenho	Responsável
00	EMISSÃO INICIAL	17/05/2019	GUSTAVO	GUSTAVO

Gustavo Schaefer
Engenheiro Civil
CREA/SC 133.933-8

Fone: (047) 3354 - 4165 / 99168 - 3932
Rua Ver. Silvério Régis, Nº38 - Lageado Baixo - Guabiruba/SC
gustavoschaefer.eng@gmail.com

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAJOR GERCINO CNPJ: 82.845.744/0001-71	ÁREA DE INTERVENÇÃO: 3.426,70m ²
OBRA: META 02 - ALTEAMENTO	ESCALA: INDICADA
ENDERECO: ESTRADA GERAL NOVA GALICIA - RODOVIA SC-408 NOVA GALICIA - MAJOR GERCINO - SC	ASSUNTO: TERRAPLENAGEM
REFERENCIA: IMPLANTAÇÃO / LOCALIZAÇÃO SECCÕES TRANSVERSAIS E QUADRO QUANTITATIVO	PRANCHA: 01/01

SECÇÕES TRANSVERSAIS
Escala 1:500