

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
CURSO ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Beatriz Filisbino

**Integração dos instrumentos e atores relacionados à fiscalização do atendimento
adequado de esgoto no lote no município de Governador Celso Ramos/SC**

Florianópolis

2024

Beatriz Filisbino

**Integração dos instrumentos e atores relacionados à fiscalização do atendimento
adequado de esgoto no lote no município de Governador Celso Ramos/SC**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharela em Engenharia Sanitária e Ambiental.
Orientador: Prof. Dr. Pablo Heleno Sezerino

Florianópolis

2024

Ficha de identificação da obra

Filisbino, Beatriz

Integração dos instrumentos e atores relacionados à
fiscalização do atendimento adequado de esgoto no lote no
município de Governador Celso Ramos/SC / Beatriz Filisbino
; orientador, Pablo Heleno Sezerino, 2024.

75 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em
Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Tratamento de
esgoto no lote. 3. Fiscalização sanitária. 4. Gestão
ambiental. I. Sezerino, Pablo Heleno. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia
Sanitária e Ambiental. III. Título.

Beatriz Filisbino

**Integração dos instrumentos e atores relacionados à fiscalização do atendimento
adequado de esgoto no lote no município de Governador Celso Ramos/SC**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de
“Bacharela em Engenharia Sanitária e ambiental” e aprovado em sua forma final pelo Curso
Engenharia Sanitária e Ambiental

Florianópolis, 09 de dezembro de 2024.

Prof. Bruno Segalla Pizzolatti Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Pablo Heleno Sezerino, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Guilherme Brzowski dos Santos
Avaliador
Vigilância Sanitária de Governador Celso Ramos

Me. Fabrício Jacques Vieira
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha querida família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder a força e a persistência necessárias para concluir este projeto de pesquisa.

Aos meus pais, Sandra Neis e Hélio Nilton Filisbino, e à minha irmã, Isadora Filisbino, minha eterna gratidão se traduz em palavras que mal conseguem obter a profundidade do meu reconhecimento. Seu apoio constante e inabalável foi uma âncora firme em cada etapa da minha jornada, sustentando-me com amor e coragem, e fazendo da minha trajetória uma verdadeira obra de trabalho e carinho.

Ao meu namorado, Vitor Rodrigues Sagas, dedico um agradecimento especial, um tributo à paciência e compreensão que você demonstrou ao longo deste projeto. Sua presença constante e seu apoio silencioso foram como uma luz suave que ilumina meu caminho, oferecendo serenidade e força para enfrentar os desafios.

Agradeço ao meu orientador, Pablo Heleno Sezerino, por aceitar a responsabilidade de conduzir meu trabalho de pesquisa e por sua orientação valiosa.

Sou também grata aos meus amigos, que sempre me encorajaram nos momentos difíceis e ofereceram suporte incondicional, contribuindo significativamente para minha persistência e para que eu chegasse até aqui, em especial Amanda Medeiros, Mariane, Caroline, Gabrieli, Jessica, Aline, Amanda Vidal e João Victor.

Expresso minha mais sincera gratidão à Marques Ambiental e Arquitetura pela oportunidade de fazer parte de sua equipe. Foi através dessa jornada que pude não apenas aprender, mas também crescer, sendo inspirada por cada desafio superado e por cada conquista compartilhada. Com o incentivo constante de Milena Marques e Beatriz Florindo, somados ao apoio em cada etapa, adquiri um conhecimento que vai além da técnica, refletindo o compromisso com a excelência e a sustentabilidade.

Aos síndicos do Loteamento Caravelas, aos fiscais e aos demais agentes da Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos que colaboraram para a realização desta pesquisa, meu sincero agradecimento pela contribuição essencial.

Finalmente, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

Transformar o invisível em cuidado, o dejetos em compromisso e a água em vida; é assim que zelamos pelo amanhã.

RESUMO

Tendo em vista o crescimento urbano e o aumento da densidade populacional na região do loteamento Caravelas, no município de Governador Celso Ramos, Santa Catarina, torna-se essencial garantir a gestão e operação adequadas dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários para evitar impactos ambientais e de saúde pública. Observa-se ainda uma necessidade de melhorias na cobertura de fiscalização desses sistemas. O presente trabalho tem como objetivo aprimorar uma plataforma digital para integrar e disponibilizar os dados de acompanhamento de sistemas de tratamento de esgoto no lote com vistas a progressão da fiscalização do saneamento no município Governador Celso Ramos/SC, buscando uma forma de garantir uma alta cobertura de fiscalização desses sistemas, além da disponibilização dos dados para os diferentes setores de fiscalização municipal. Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica descritiva e exploratória, utilizando entrevistas com síndicos e fiscais, além do mapeamento dos empreendimentos alocados no loteamento Caravelas, classificação dos sistemas de tratamento de esgoto em cada um desses empreendimentos e o cumprimento das obrigações da legislação municipal referente a esses sistemas. Os resultados obtidos revelam uma diversidade de tecnologias empregadas no tratamento do esgoto nos lotes, incluindo sistemas de tratamento físico-químico, Compact Ts Air, Lodos Ativado Convencionais e Lodos Ativado Phoredox. Observa-se que 30 dos 40 empreendimentos participantes possuem um responsável técnico qualificado, com 75% atendendo a essa exigência. A maioria dos condomínios realiza análises laboratoriais em conformidade com a legislação, mas apenas 23 enviam relatórios conforme exigido, e 10 empreendimentos não realizam análises laboratoriais. A fiscalização, por sua vez, é considerada deficiente, com apenas um empreendimento fiscalizado e apresentando dificuldades relacionadas à falta de pessoas para fiscalizar e à dificuldade de contato com os responsáveis dos empreendimentos. A plataforma proposta viabiliza a integração dos dados e a padronização das informações, melhorando a comunicação entre os responsáveis técnicos e os setores fiscalizadores, promovendo uma gestão mais eficaz e sustentável dos sistemas de tratamento de esgoto.

Palavras-chave: tratamento de esgoto no lote; loteamento Caravelas; fiscalização sanitária; gestão ambiental.

ABSTRACT

In view of the urban growth and increased population density in the Caravelas subdivision area, in the municipality of Governador Celso Ramos, Santa Catarina, it is essential to guarantee the proper management and operation of sanitary effluent treatment systems in order to avoid environmental and public health impacts. There is also a need to improve the inspection coverage of these systems. The aim of this work is to improve a digital platform to integrate and make available data on the monitoring of sewage treatment systems in the municipality of Governador Celso Ramos/SC, with a view to improving sanitation inspection in the municipality, seeking a way to ensure high coverage of inspection of these systems, as well as making the data available to the different municipal inspection sectors. To this end, a descriptive and exploratory methodological approach was adopted, using interviews with managers and inspectors, as well as mapping the developments located in the Caravelas subdivision, classifying the sewage treatment systems in each of these developments and compliance with the requirements of municipal legislation regarding these systems. The results obtained reveal a diversity of technologies used to treat sewage in the lots, including physical-chemical treatment systems, Compact Ts Air, Conventional Activated Sludge and Phoredox Activated Sludge. It can be seen that 30 of the 40 participating developments have a qualified technical manager, with 75% meeting this requirement. Most of the condominiums carry out laboratory analyses in accordance with the legislation, but only 23 send reports as required, and 10 developments do not carry out laboratory analyses. Inspection, on the other hand, is considered deficient, with only one development inspected and difficulties related to the lack of people to inspect and the difficulty of contacting those responsible for the developments. The proposed platform makes it possible to integrate data and standardize information, improving communication between the technical managers and the inspection sectors, promoting more effective and sustainable management of sewage treatment systems.

Keywords: sewage treatment on the lot; Caravelas subdivision; health inspection; environmental management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização do município de Governador Celso Ramos/SC.....	17
Figura 2. Mapa de localização da região da Armação, localizada no município de Governador Celso Ramos/SC.....	18
Figura 3. Representação gráfica do percentual de esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos/SC, segundo caracterização do IBGE.	20
Figura 4. Representação gráfica do percentual de esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos/SC, segundo caracterização do ESF.	21
Figura 5. Mapa da fase de diagnóstico do PMSB de Governador Celso Ramos/SC.	22
Figura 6. Representação fotográfica do Loteamento Caravelas, localizado no município de Governador Celso Ramos/SC.....	28
Figura 7. Representação fotográfica da entrevista com o ator de fiscalização do SAMAE, no município de Governador Celso Ramos/SC.....	30
Figura 8. Representação fotográfica da entrevista com o ator de fiscalização da VISA, no município de Governador Celso Ramos/SC.....	31
Figura 9. Representação fotográfica da entrevista com a atora de fiscalização da FAMGOV, no município de Governador Celso Ramos/SC.....	31
Figura 10. Representação fotográfica da etapa de mapeamento dos multifamiliares do Loteamento Caravelas, no município de Governador Celso Ramos/SC.....	32
Figura 11. Representação fotográfica das placas de identificação dos administradores de condomínios.	33
Figura 12. Representação do folheto informativo utilizado.	34
Figura 13. Representação fotográfica do folheto informativo depositado na caixa de correio.....	34
Figura 14. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Sindique Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.....	36
Figura 15. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Conff Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.....	36
Figura 16. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Integratto Gestão Condominial, em Governador Celso Ramos/SC.....	37
Figura 17. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Simplifique Administradora de Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.....	37
Figura 18. Representação fotográfica da entrevista com síndico morador, em Governador Celso Ramos/SC.....	38

Figura 19. Representação da página web da Sinfat (Sistema de Informações Ambientais). ...	38
Figura 20. Representação gráfica da sindicância dos empreendimentos multifamiliares do loteamento Caravelas, em Governador Celso Ramos/SC.	40
Figura 21. Representação gráfica dos cenários pertencentes a sindicância dos empreendimentos multifamiliares no Loteamento Caravelas.	41
Figura 22. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade físico-químico.	42
Figura 23. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Compact Ts Air.....	42
Figura 24. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Lodos Ativados Convencional...43	
Figura 25. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Lodos Ativados Phoredox.....	43
Figura 26. Representação gráfica das tecnologias empregadas no tratamento do esgoto sanitário no loteamento Caravelas, em Governador Celso Ramos/SC.	44
Figura 27. Representação gráfica do conhecimento dos síndicos do loteamento Caravelas sobre a Lei Municipal 1.310/2019.	46
Figura 28. Representação gráfica do cumprimento da exigência de um responsável técnico para o monitoramento do sistema de tratamento de esgoto no lote.....	47
Figura 29. Representação gráfica do cumprimento do envio de relatórios de monitoramento dos sistemas de tratamento no lote.....	48
Figura 30. Representação gráfica do cumprimento da exigência da realização das análises laboratoriais.	48
Figura 31. Representação gráfica das frequências adotadas para a realização das análises laboratoriais dos sistemas de tratamento de esgoto no lote.	49
Figura 32. Representação gráfica das frequências adotadas para a realização das limpezas dos tanques compondo o sistema de tratamento de esgoto no lote.	50
Figura 33. Representação esquemática nas funcionalidades apresentadas pela plataforma de integração.....	54
Figura 34. Serviços disponíveis para protocolos no sistema 1Doc para a prefeitura de Governador Celso Ramos.....	55
Figura 35. Protocolo para os relatórios de automonitoramento.....	55
Figura 36. Abertura do protocolo e a solicitação de dados.	56
Figura 37. Comprovante de protocolo.....	57
Figura 38. Acompanhamento do processo.	58
Figura 39. Envio de complementação.	58
Figura 40. Meu inbox.	59

Figura 41. Setor "MONIT-ETE".	59
Figura 42. Acompanhamento individual dos protocolos.....	60
Figura 43. Envio de notificações.	60
Figura 44. Analise dos documentos enviados.	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Ações propostas pelo PMSB de Governador Celso Ramos/SC para curto, médio e longo prazo.	23
Quadro 2. Relatos dos síndicos quanto as dificuldades para gerir os sistemas de tratamento de esgoto no lote no município de Governador Celso Ramos/SC.	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Limites para o lançamento de efluente tratado em rede pública de drenagem ou águas superficiais em vigor no município de Governador Celso Ramos/SC.	25
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Preservação Ambiental
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO	Demanda Química de Oxigênio
ESF	Programa Estratégia e Saúde da Família
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAMGOV	Fundação do Meio Ambiente de Governador Celso Ramos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
SAMAE	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
VISA	Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	16
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	MUNICIPIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS	17
2.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS	19
2.3	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS	21
2.4	LEI MUNICIPAL Nº 1.310/2019, ATUALIZADA PELA LEI MUNICIPAL Nº 1.849/2024	24
2.5	ATORES DO SANEAMENTO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS	25
2.5.1	Multifamiliares geradores do Esgotamento Sanitário	25
2.5.2	Fiscalizadores do Esgotamento Sanitário	26
2.6	PLATAFORMA DIGITAL – 1DOC.....	27
3	METODOLOGIA.....	28
3.1	ÁREA DE ESTUDO	28
3.2	COLETA DE DADOS	29
3.2.1	Reunião Preliminar para Ajustes Regulatórios	29
3.2.2	Entrevista com os Atores da Fiscalização.....	29
3.2.3	Mapeamento dos Empreendimentos Multifamiliares do Loteamento Caravelas	32
3.2.4	Entrevistas com os Síndicos dos Residenciais Multifamiliares do Loteamento Caravelas	35
3.3	APRIMORAMENTO DA PLATAFORMA DIGITAL DE INTEGRAÇÃO DE DADOS.....	38

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1	MAPEAMENTO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO IMPLANTADOS	40
4.2	OBRIGATORIEDADES DOS CONDOMÍNIOS COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NO LOTE	44
4.3	PANORAMA DAS AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO NO LOTEAMENTO CARAVELAS	52
4.4	PLATAFORMA DE INTEGRAÇÃO DOS DADOS	53
4.4.1	Interface do Aprimoramento da Plataforma Digital.....	53
4.4.1.1	<i>Acesso Externo – Síndicos dos Empreendimentos.....</i>	<i>54</i>
4.4.1.2	<i>Acesso Interno – Setores de Fiscalização</i>	<i>59</i>
4.4.1.3	<i>Impactos da Aplicação da Plataforma de Integração.....</i>	<i>61</i>
4.4.2	Continuidade dos Cadastramentos	62
5	CONCLUSÃO.....	63
6	RECOMENDAÇÕES.....	64
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A – Questionário com os fiscais do saneamento.....	69
	APÊNDICE B – Questionário com os síndicos profissionais.....	70
	APÊNDICE C – Questionário com os síndicos moradores.....	71

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a legislação relacionada ao saneamento básico é estabelecida pela Política Federal de Saneamento Básico, promulgada pela Lei 11.445/2007 (Brasil, 2007) e atualizada pela Lei 14.026/2020 (Brasil, 2020). Um dos princípios fundamentais dessa política é a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em todo o país.

A Lei 11.445/2007 é regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 (Brasil, 2010), que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Uma dessas diretrizes é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento destinado a estabelecer metas e melhorias no setor de saneamento, visando à melhoria da saúde pública e das condições ambientais.

Dadas as particularidades do território brasileiro, reconhece-se que a universalização dos serviços de esgotamento sanitário não pode depender somente de sistemas centralizados de tratamento. Muitos municípios apresentam baixa densidade populacional e grandes distâncias entre áreas habitadas, o que inviabilizaria sistemas centralizados devido aos altos custos de implantação, operação e manutenção (Massoud, Tarhini, & Nasr, 2009).

Neste contexto, deve-se considerar a combinação de modalidades de tratamento de esgoto, incorporando tanto sistemas centralizados quanto tecnologias alternativas de tratamento no local. Estas últimas opções, além de serem economicamente mais sustentáveis a longo prazo, também oferecem uma abordagem mais adequada às necessidades locais (Strande, Ronteltap, & Brdjanovic, 2014). No entanto, a implementação de sistemas de tratamento no local requer um fortalecimento das políticas públicas de saneamento para garantir a correta operação e manutenção destes sistemas, evitando riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Governador Celso Ramos é um município localizado no litoral de Santa Catarina, na região Metropolitana da Grande Florianópolis, que enfrenta desafios relacionados ao espaçamento territorial entre as comunidades e ao relevo acidentado, o que dificulta a implementação de sistemas centralizados para o tratamento de efluentes sanitários. Além disso, há uma população flutuante devido às praias que atraem muitos turistas durante o verão. Esse aumento de visitantes impulsionou o crescimento imobiliário na cidade, resultando também em um aumento na adoção de sistemas de tratamento de esgoto nos lotes. Para lidar com essa realidade e garantir que essas tecnologias funcionem corretamente, o município promulgou a Lei 1.310/2019 (Governador Celso Ramos, 2019), posteriormente atualizada pela Lei

1.849/2024 (Governador Celso Ramos, 2024), estabelecendo padrões mínimos de construção e operação para sistemas de tratamento de esgoto no local.

Este estudo tem como pretensão integrar dados de sistemas de tratamento de esgoto no lote, fornecendo informações aos órgãos fiscalizadores municipais para ampliar a cobertura e o controle sobre sua operação, contribuindo assim para a manutenção da saúde pública e ambiental do município.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Idealizar uma plataforma digital para integrar e disponibilizar os dados de acompanhamento de sistemas de tratamento de esgoto no lote com vistas a progressão da fiscalização do saneamento no município Governador Celso Ramos/SC.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Mapear os sistemas implantados nos lotes multifamiliares do loteamento Caravelas, situado no bairro Camboa, município de Governador Celso Ramos/SC;
- Articular com os atores do saneamento do município de Governador Celso Ramos/SC, referente as suas atuações e obrigtoriedades quanto ao tratamento do esgoto no lote;
- Implementar a ferramenta digital integrada para a centralização e análise de dados referentes aos sistemas de tratamento de esgoto no lote.

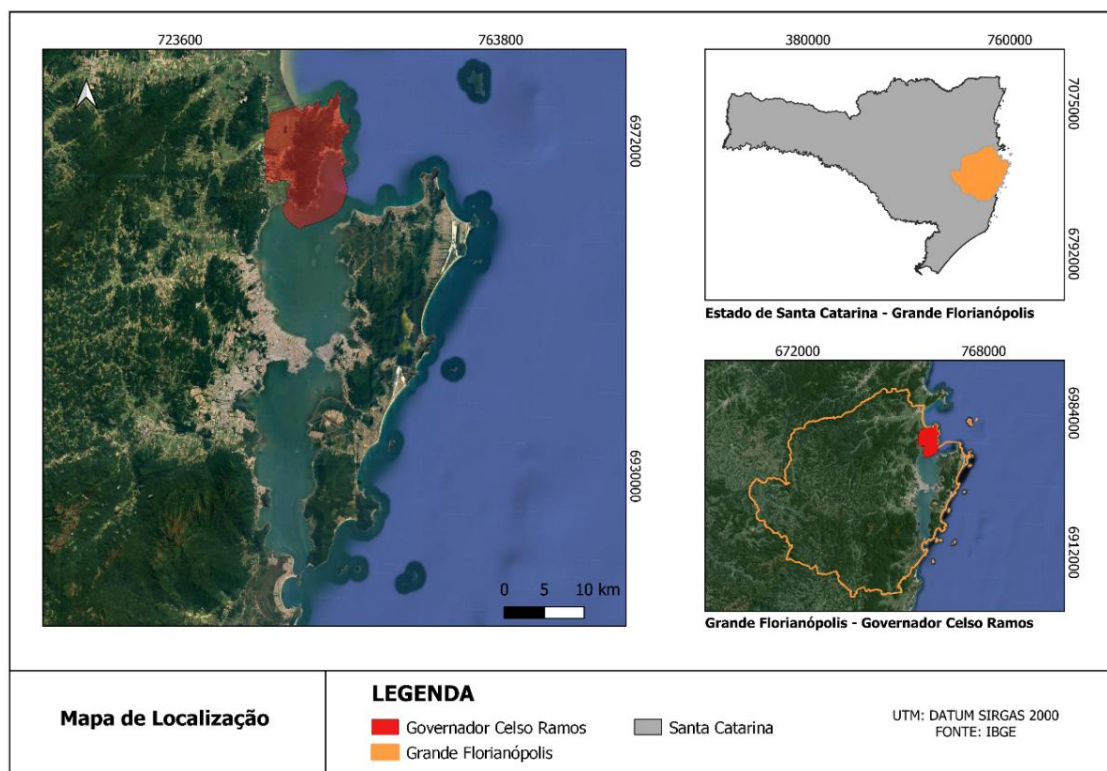
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MUNICÍPIO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS

Governador Celso Ramos é uma cidade litorânea de Santa Catarina, localizada na região da Grande Florianópolis (Figura 1). A cidade tem ganhado destaque no mercado imobiliário, atraindo turistas e investidores interessados em novos empreendimentos. Segundo dados do IBGE (2022), a população permanente do município é de 16.915 habitantes. No entanto, durante a temporada de verão, esse número pode quintuplicar, conforme apontado no plano diretor recentemente atualizado (MPB ENGENHARIA, 2023).

A região é caracterizada por sua topografia acidentada, combinando áreas montanhosas com uma extensa linha costeira. Além disso, a distribuição demográfica mostra uma área urbana concentrada perto do centro da cidade e ao longo das praias, em contraste com regiões mais interiores que apresentam características rurais.

Figura 1. Mapa de localização do município de Governador Celso Ramos/SC.



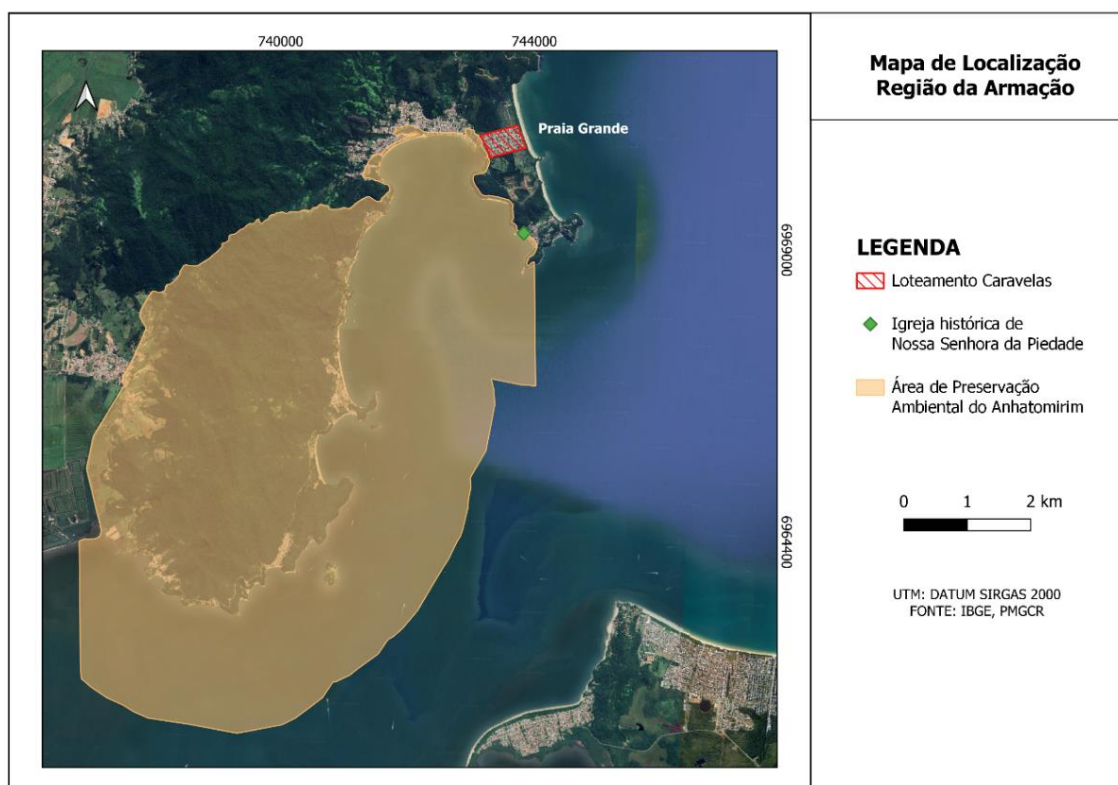
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Destaca-se a região da Armação, como pode ser observado na Figura 2, particularmente os bairros de Camboa e Armação da Piedade, tem importância cultural e natural

significativa em Governador Celso Ramos. Segundo Mamigonian (2021), o bairro da Armação da Piedade tem relevância histórica por ser o local da primeira fábrica de extração de óleo de baleia em Santa Catarina (SC). Um marco importante desse período é a Igreja de Nossa Senhora da Piedade, um patrimônio protegido pelo estado de SC. A região também inclui a fachada oeste, uma baía localizada dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) de Anhatomirim, estabelecida pelo Governo Federal para conservar os recursos naturais e a biodiversidade. Na fachada leste fica a Praia Grande, que recebeu a certificação Bandeira Azul pelo nono ano consecutivo na temporada de verão 2023/2024, conforme relatado pelo GCR News (2024). Esta certificação reconhece a gestão ambiental e turística da praia.

O loteamento Caravelas, designado pelo plano diretor municipal para o desenvolvimento de condomínios verticais e horizontais, despontou como um dos principais polos de especulação imobiliária da região.

Figura 2. Mapa de localização da região da Armação, localizada no município de Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS

Assim como diversas cidades litorâneas de Santa Catarina, Governador Celso Ramos tem suas raízes nas atividades pesqueiras, com residências estabelecidas próximas à praia. O relevo acidentado da região, combinado com a mistura de áreas urbanas e rurais, impõe desafios para a implementação de sistemas unificados de esgoto, levando à adoção de tratamento individual de esgoto sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) evidencia o déficit significativo no atendimento à coleta e tratamento dos efluentes gerados no município, afetando aproximadamente 97% das residências. A cobertura dos 3% restantes abrange loteamentos como Palmas de Arvoredo, no Balneário de Palmas, Bosque da Colina, em Areias do Meio, e Vila Verde, em Areias de Baixo (UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC, 2015).

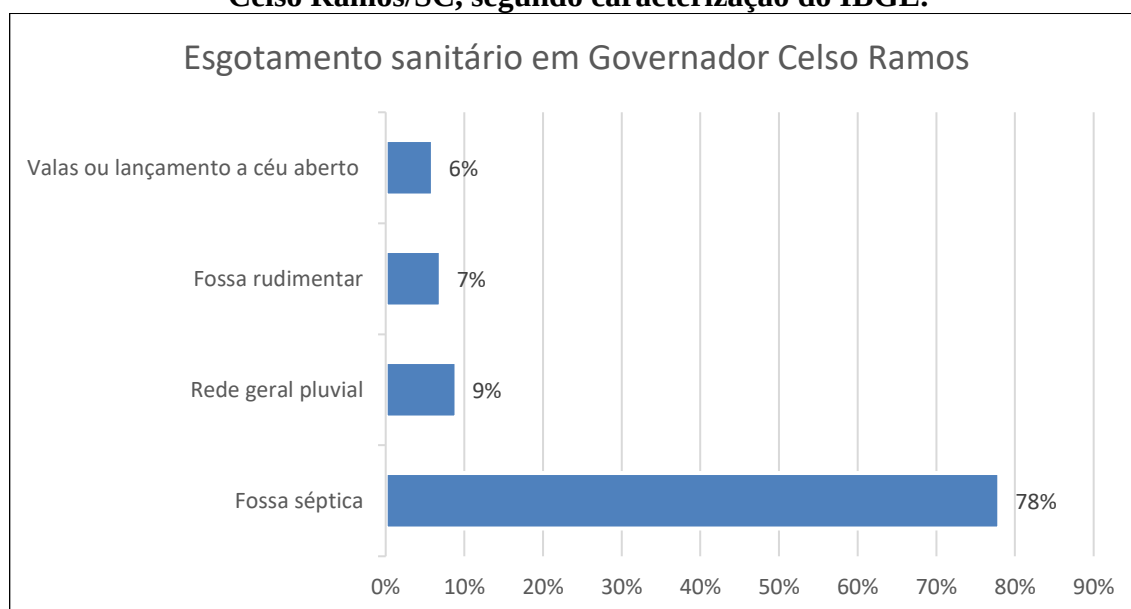
O PMSB adaptou os dados divulgados pelo Censo Demográfico de 2010 para análise, considerando as estratificações dos tipos de esgotamento sanitário (IBGE, 2010).

- a) Rede geral de esgoto ou pluvial - quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estão ligadas a um sistema de coleta que os conduz a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada. Tendo em vista apenas 3% de esgoto tratado no município, onde lê-se rede geral de esgoto, pode ser considerado na maioria dos casos como drenagem pluvial, portanto considera-se Rede Geral Pluvial;
- b) Fossa séptica - quando a canalização do banheiro ou sanitário está ligada a uma fossa séptica, ou seja, matéria esgotada para uma fossa próxima, onde passa por um processo de tratamento ou decantação, sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município;
- c) Fossa rudimentar - quando o banheiro ou sanitário é ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco etc.);

d) Vala - quando o banheiro ou sanitário é ligado diretamente a uma vala de esgoto a céu aberto.

Como destacado na Figura 3, com a adaptação desses dados, verificou-se que 78% das instalações sanitárias utilizam fossa séptica para o esgotamento sanitário, 7% utilizam fossa rudimentar, 9% estão conectadas à rede geral pluvial, e 6% utilizam vala ou realizam o lançamento a céu aberto (UNESC, 2015).

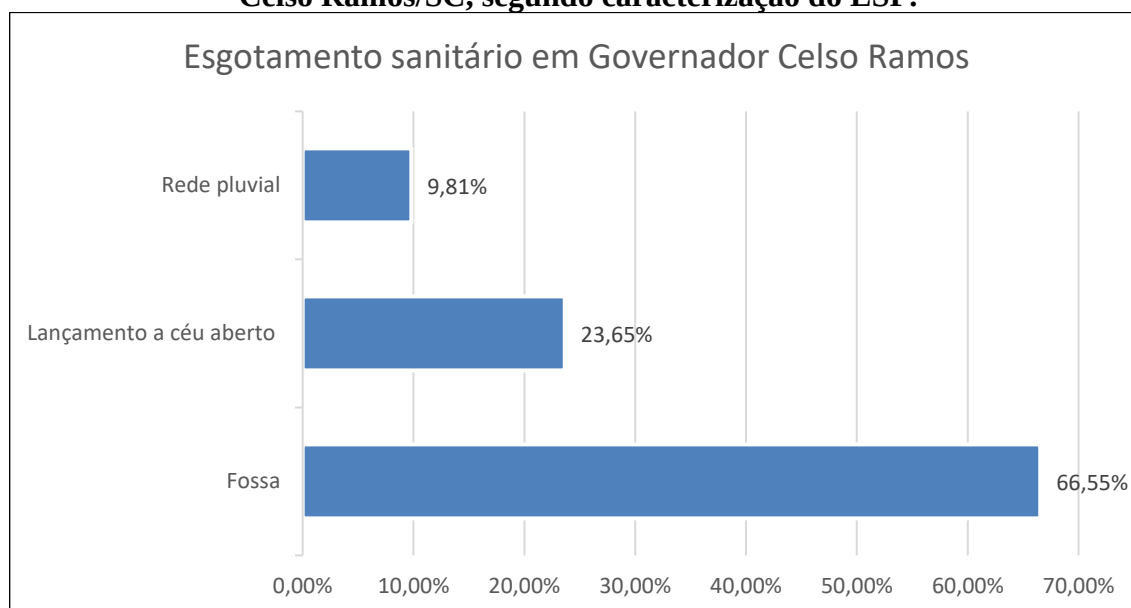
Figura 3. Representação gráfica do percentual de esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos/SC, segundo caracterização do IBGE.



Fonte: Adaptado de UNESC (2015).

Suplementando as informações fornecidas pelo IBGE, o PMSB destaca a colaboração com a Secretaria Municipal de Saúde de Governador Celso Ramos, por meio do Programa Estratégia de Saúde da Família (ESF). Com a aplicação de questionários na região, foram obtidos dados sobre o sistema de esgotamento sanitário. Os questionários incluíam opções como sistemas conectados diretamente à rede pluvial, fossas e lançamento de esgoto a céu aberto. Os resultados apresentados na Figura 4, indicaram que 66,55% do esgoto doméstico é tratado por meio de fossas, 9,81% é descartado diretamente na rede de drenagem pluvial sem tratamento prévio em fossa, e 23,64% é despejado a céu aberto (UNESC, 2015).

Figura 4. Representação gráfica do percentual de esgotamento sanitário em Governador Celso Ramos/SC, segundo caracterização do ESF.



Fonte: Adaptado de UNESC (2015).

2.3 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE GOVERNADOR CELSO RAMOS

Em 2015, foi desenvolvido o Plano Municipal de Saneamento Básico de Governador Celso Ramos, por meio de uma parceria entre a prefeitura e a Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Os estudos realizados concentraram-se nas questões fundamentais relacionadas à água, esgoto, drenagem pública e resíduos sólidos. Cada uma dessas áreas apresentou um diagnóstico de cobertura no município, seguido por projetos de aprimoramento e expansão dos serviços. Além disso, foram conduzidos estudos sobre o potencial de arrecadação dos serviços prestados, juntamente com a proposição de ações e medidas de contingência. Na Figura 5 apresenta-se o mapa elaborado para este plano, que inclui informações da fase de diagnóstico. Destacam-se as áreas em vermelho representando as regiões atendidas pela rede pública de coleta e tratamento de esgoto.

Calheiros, prevendo atender os bairros de Calheiros, Ganchos de Fora, Ganchos do Meio e Canto dos Ganchos. No Quadro 1 apresenta-se as ações propostas no PMSB para os períodos de curto, médio e longo prazo.

Quadro 1. Ações propostas pelo PMSB de Governador Celso Ramos/SC para curto, médio e longo prazo.

Prazo	Ações propostas
Curto prazo	Estudo de viabilidade da estação de tratamento de efluentes Palmas do Arvoredo.
Médio prazo	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para Vila de Palmas, loteamento Imepal e Loteamentos Gaivotas 1 e 2.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para os bairros Fazenda da Armação e Armação da Piedade.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para os bairros Calheiros, Ganchos do Meio e Ganchos de Fora e Canto dos Ganchos.
Longo prazo	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para o bairro Jordão.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para o bairro Areias do Meio.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para o bairro Areias de Baixo.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para o bairro Caieras.
	Projeto e implantação de rede coletora de esgoto e estação de tratamento de efluentes para o bairro Costeira.

Fonte: Adaptado de UNESC (2015).

Recentemente, a única ação efetivada refere-se à instalação da rede coletora nos loteamentos Gaivotas 1 e 2 e a implementação de um sistema de tratamento de esgoto para esses loteamentos. Essa iniciativa foi realizada por meio de uma parceria entre a prefeitura municipal

e a associação dos construtores, com a prefeitura assumindo os custos da estação de tratamento de esgoto, enquanto a associação dos construtores ficou responsável pelos custos relacionados à rede coletora de esgoto. A conclusão dessas ações ocorreu no início de 2024, e atualmente, estão em andamento as primeiras conexões dos empreendimentos a essa rede.

2.4 LEI MUNICIPAL Nº 1.310/2019, ATUALIZADA PELA LEI MUNICIPAL Nº 1.849/2024

Diante do cenário de esgotamento sanitário no município, em que a maioria das residências utiliza sistemas de fossa e uma parte realiza o descarte inadequado dos resíduos, a implementação da legislação que assegura o destino correto dos efluentes sanitários tornou-se necessária para proteger o meio ambiente e a saúde pública. Essa legislação estabelece diretrizes para a instalação de sistemas de tratamento de esgoto em áreas sem rede coletora, definindo parâmetros de monitoramento e previsões para o descumprimento das normas.

Inicialmente, foi adotada a Lei nº 1.310/2019 (Governador Celso Ramos, 2019), que institui os procedimentos e parâmetros mínimos para as unidades de tratamento de esgoto residenciais e comerciais no município de Governador Celso Ramos. No entanto, em outubro de 2024, foi aprovada a Lei nº 1.849/2024 (Governador Celso Ramos, 2024), que altera a legislação anterior e inclui novas disposições. Essa atualização visa adequar a norma às demandas atuais, promovendo melhorias no controle e operação dos sistemas de tratamento de esgoto em unidades habitacionais.

De acordo com essas legislações, empreendimentos residenciais e comerciais unifamiliares devem apresentar um sistema simplificado de tratamento, denominado fossa séptica. Os empreendimentos multifamiliares, por sua vez, devem seguir o projeto de estações compactas, devido ao maior número de usuários e em busca de maior eficiência.

A legislação determina que os sistemas de estação de tratamento de esgoto dos multifamiliares sejam monitorados continuamente por profissionais especializados, com a realização de amostras para análise laboratorial mensalmente durante os meses de dezembro a março e quadrimestralmente de abril a novembro. Após o tratamento dos efluentes, as estações devem garantir conformidade com os parâmetros definidos para a descarga na rede pública de drenagem ou em águas superficiais, conforme detalhado na Tabela 1:

Tabela 1. Limites para o lançamento de efluente tratado em rede pública de drenagem ou águas superficiais em vigor no município de Governador Celso Ramos/SC.

Parâmetros	Valor limite
DBO ₅	Inferior a 60 mg/L
pH	Entre 6,0 e 9,0
Óleos e graxas	Inferior a 30 mg/L
Sólidos sedimentáveis	Inferior a 1,0 mg/L
Temperatura	Inferior a 40°C
Escherichia Coli	Inferior a 800 UFC/100 ml
Fósforo	Inferior a 4 mg/L

Fonte: Governador Celso Ramos (2024).

Essas medidas buscam assegurar que as estações de tratamento de esgoto implementadas no município operem dentro dos padrões ambientais e de saúde pública estabelecidos, promovendo o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida dos moradores de Governador Celso Ramos.

A atualização da normativa em questão também define as responsabilidades dos órgãos competentes, atribuindo à Fundação do Meio Ambiente de Governador Celso Ramos (FAMGOV) a função de receber e analisar os relatórios de automonitoramento, emitir pareceres técnicos e certificar a eficácia dos sistemas de tratamento de esgoto instalados.

2.5 ATORES DO SANEAMENTO EM GOVERNADOR CELSO RAMOS

2.5.1 Multifamiliares geradores do Esgotamento Sanitário

Abordando suas obrigações estabelecidas pela Lei 1.310/2019 (Governador Celso Ramos, 2019) para os empreendimentos multifamiliares, cabe ao condomínio contratar um responsável técnico legalmente habilitado. Este profissional é responsável pelo monitoramento contínuo do sistema de tratamento de esgoto, garantindo seu funcionamento adequado e elaborando os relatórios de automonitoramento.

De acordo com a atualização da Lei Municipal nº 1.849/2024 (Governador Celso Ramos, 2024), em caso de falhas no funcionamento do sistema ou de descumprimento dos limites de lançamento dos efluentes tratados, é dever do técnico responsável informar a

ocorrência ao condomínio e à FAMGOV, por meio do relatório de monitoramento. Este profissional deve desenvolver um plano de contingência e ajustes nas operações. Compete ao condomínio executar as medidas corretivas especificadas no plano, como substituição ou manutenção de equipamentos.

Adicionalmente, o condomínio deve contratar um laboratório especializado em realizar análises físico-químicas e microbiológicas dos efluentes provenientes de sistemas de tratamento de esgoto, com o objetivo de obter dados sobre a eficiência do sistema, conforme estipulado pela legislação. É obrigatório que o condomínio disponha de caminhões auto-vácuo para a limpeza dos tanques de tratamento de esgoto e remoção do lodo, conforme a necessidade. A comprovação dessas atividades é feita mediante a apresentação dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR), que devem acompanhar os relatórios de automonitoramento.

Os relatórios devem ser realizados pelo técnico responsável pelo sistema de tratamento e enviados à FAMGOV no mês seguinte à realização das análises laboratoriais, sendo necessário mantê-los arquivados para eventual fiscalização.

2.5.2 Fiscalizadores do Esgotamento Sanitário

Até setembro de 2024, conforme previsto na Lei 1.310/2019 (Governador Celso Ramos, 2019), o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) era responsável por receber os relatórios de automonitoramento e verificar a conformidade dos sistemas de tratamento de esgoto.

No período anterior a atualização da legislação municipal, as ações de fiscalização eram conduzidas em parceria entre três órgãos: o SAMAE, a FAMGOV e a VISA. As fiscalizações ocorriam tanto em resposta a denúncias quanto por meio de campanhas regulares. Com base na Lei 1.310/2019, cabia ao SAMAE selecionar os empreendimentos que apresentassem relatórios com lançamentos em desconformidade, investigando as causas dessas inconsistências e coordenando com os responsáveis técnicos para a implementação das melhorias possíveis. A VISA era encarregada de verificar a integridade dos sistemas de tratamento de esgoto e o funcionamento dos equipamentos. A FAMGOV era responsável pela supervisão dos aspectos legais, como a verificação da Licença Ambiental de Operação (LAO) e da Assinatura de Responsabilidade Técnica (ART), garantindo a regularidade e validade desses documentos.

Com as alterações introduzidas pela nova legislação, as fiscalizações passaram a ser conduzidas com maior rigor pela FAMGOV e pela VISA. A FAMGOV assumindo a responsabilidade pelo recebimento e análise dos relatórios de monitoramento, com o objetivo de identificar possíveis desconformidades nos sistemas de tratamento de esgoto. Em situações de persistência das irregularidades ou na ausência do envio desses relatórios de automonitoramento, cabe à FAMGOV comunicar a VISA, que deverá adotar as medidas legais pertinentes, garantindo o cumprimento das normas e a proteção ambiental.

2.6 PLATAFORMA DIGITAL – 1DOC

Conforme informações disponíveis no site da 1Doc (2024), a plataforma digital é amplamente utilizada pelas prefeituras de todo o Brasil para facilitar a gestão de documentos e processos administrativos, proporcionando maior agilidade e simplificação dessas atividades. Além de sua funcionalidade base, a plataforma oferece a possibilidade de personalização por meio de uma equipe técnica especializada, que adapta o sistema de acordo com as necessidades específicas de cada cliente, garantindo que os fluxos de trabalho sejam ajustados às demandas específicas.

No município de Governador Celso Ramos, a plataforma 1Doc é utilizada como ferramenta de suporte à administração pública e pode ser configurada para os processos de fiscalização dos sistemas de tratamento de esgoto em lotes. Essa configuração permitiria monitorar e registrar o histórico das ações fiscalizatórias, garantindo um acompanhamento detalhado e contínuo das atividades. Além disso, o sistema facilitaria a comunicação interna entre os departamentos envolvidos e possibilitaria o intercâmbio de informações com os agentes externos, resultando em uma fiscalização mais eficiente, organizada e transparente.

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo consiste na abrangência total do loteamento Caravelas, como pode ser visto na Figura 6, que possui aproximadamente 227 mil metros quadrados (Google Earth Pro, 2024) e está situado no bairro Camboa. Sua localização é central em uma faixa territorial: de um lado, é limitado pela famosa Praia Grande, reconhecida internacionalmente com a certificação de bandeira azul; do outro lado, faz divisa com a Área de Preservação Ambiental de Anhatomirim, uma região de expressivo valor ambiental.

O local do estudo apresenta suas extremidades nas coordenadas UTM: 743097.43 m E; 6970756.80 m S, 743684.22 m E; 6970915.40 m S, 743249.07 m E; 6970415.42 m S e 743817.03 m E; 6970567.59 m S.

Figura 6. Representação fotográfica do Loteamento Caravelas, localizado no município de Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Sanluzzi Construtora e Incorporadora (2024).

O loteamento Caravelas não possui rede coletora de esgoto nem estação de tratamento centralizada. A única forma de tratamento de esgoto disponível são sistemas individuais nos lotes, como fossas sépticas ou estações de tratamento compactas.

3.2 COLETA DE DADOS

3.2.1 Reunião Preliminar para Ajustes Regulatórios

Foi estabelecida uma parceria com a Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos para a realização deste estudo. Para iniciar a coleta de dados e as entrevistas, foi realizada uma reunião preliminar no departamento jurídico da prefeitura, com a presença da assessora jurídica Roberta Marinho e do representante dos órgãos de fiscalização, Guilherme Brzowski dos Santos.

O intuito da reunião consistiu em apresentar o plano de pesquisa, discutir as necessidades específicas do estudo e obter a aprovação formal da prefeitura para a execução das atividades propostas. Durante a reunião, também foram abordadas questões burocráticas, incluindo o alinhamento para a assinatura dos termos de compromisso e de confidencialidade necessários.

3.2.2 Entrevista com os Atores da Fiscalização

Para a coleta de dados sobre as operações de fiscalização do sistema de saneamento no lote, foram realizadas entrevistas com os agentes de fiscalização dos órgãos responsáveis: SAMAE, FAMGOV e VISA. As entrevistas buscaram compreender a atuação desses órgãos, identificar suas limitações e dificuldades, e obter informações planejadas sobre as ações de fiscalização no loteamento Caravelas.

As entrevistas foram agendadas após contato com os representantes de cada órgão. A abordagem adotada consistiu na coleta de informações que permitiram quantificar as ações realizadas e compreender o cenário enfrentado por esses órgãos em suas operações de fiscalização.

Na entrevista com o SAMAE, participou o técnico em atividades hidrográficas Gregório Rigo Garbin. Na entrevista com a VISA, esteve presente o agente de vigilância sanitária Guilherme Brzowski dos Santos. Na FAMGOV, participou a fiscal do Meio Ambiente Marina Silva de Oliveira (Figuras 7, 8 e 9).

Figura 7. Representação fotográfica da entrevista com o ator de fiscalização do SAMAE, no município de Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para cada entrevista foi aplicado um questionário específico, descrito no Apêndice A, que abordou temas como o tempo de serviço dos fiscais, as ações realizadas no loteamento Caravelas, relatos sobre inspeções realizadas e os desafios e necessidades identificados pelos fiscais.

Figura 8. Representação fotográfica da entrevista com o ator de fiscalização da VISA, no município de Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 9. Representação fotográfica da entrevista com a atora de fiscalização da FAMGOV, no município de Governador Celso Ramos/SC.

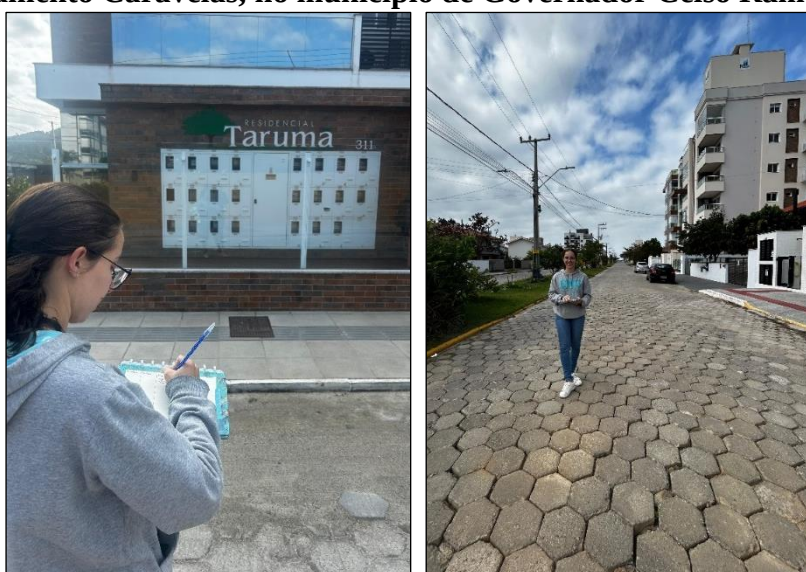


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.2.3 Mapeamento dos Empreendimentos Multifamiliares do Loteamento Caravelas

Nos dias 2 e 12 de agosto de 2024, foi realizado o mapeamento dos residenciais multifamiliares no Loteamento Caravelas, percorrendo todas as ruas do loteamento para a coleta dos dados necessários, como pode ser observado na Figura 10. A análise concentrou-se exclusivamente nos empreendimentos em fase de operação.

Figura 10. Representação fotográfica da etapa de mapeamento dos multifamiliares do Loteamento Caravelas, no município de Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Durante essa atividade, foram visitadas as fachadas de todos os condomínios para registrar os nomes e obter informações sobre os síndicos responsáveis. Em algumas fachadas, identificaram-se placas da empresa encarregada da administração dos condomínios, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11. Representação fotográfica das placas de identificação dos administradores de condomínios.

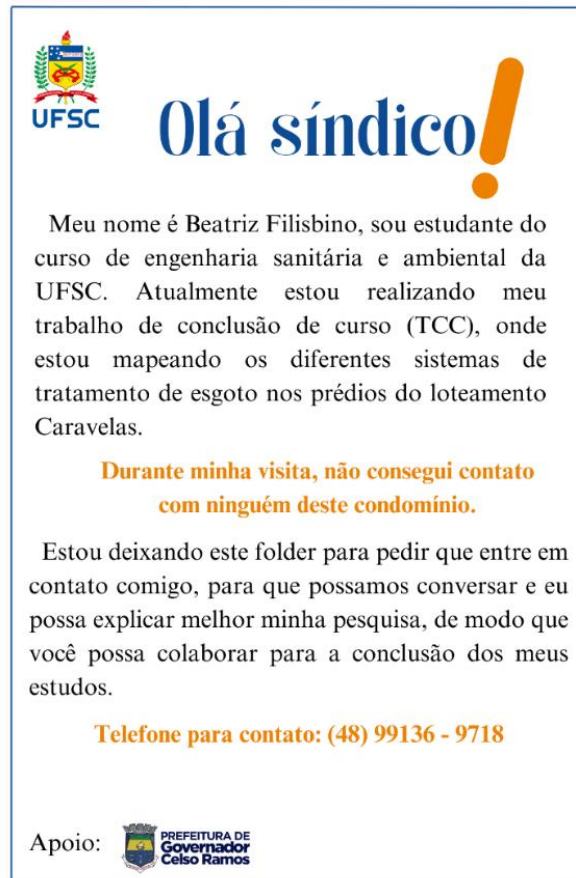


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Para os condomínios que possuíam placas de identificação, foram registrados apenas os nomes desses condomínios, e tais informações foram organizadas de acordo com os administradores. O planejamento incluiu o contato posterior com os síndicos para obter todos os dados necessários para a pesquisa.

De igual modo, observa-se que alguns empreendimentos não possuíam placas de identificação. Para reconhecimento do responsável legal, tentou-se entrar em contato com os moradores por meio do interfone ou com os funcionários presentes no local. Nos casos em que não foi possível estabelecer contato direto, deixaram-se folhetos nas caixas de correio dos condomínios solicitando um retorno (Figura 12 e 13).

Figura 12. Representação do folheto informativo utilizado.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 13. Representação fotográfica do folheto informativo depositado na caixa de correio.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na segunda saída a campo buscou-se abordar os empreendimentos que não foram contatados com sucesso na primeira visita. Para tanto, desenvolveu-se uma nova abordagem metodológica em parceria com o SAMAE.

Nesta fase, foram coletados dados dos hidrômetros dos condomínios faltantes para acessar os cadastros relacionados ao fornecimento de água. Essa estratégia permitiu obter informações cruciais de contato, como números de telefone e e-mails dos representantes desses condomínios.

3.2.4 Entrevistas com os Síndicos dos Residenciais Multifamiliares do Loteamento Caravelas

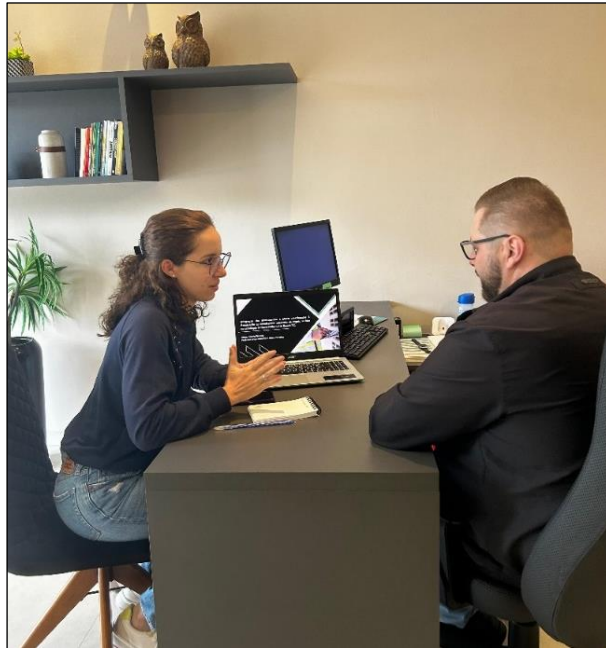
Para conduzir as entrevistas com os síndicos, foram utilizados dois questionários distintos: um para síndicos profissionais, conforme descrito no Apêndice B, e outro para síndicos moradores, detalhado no Apêndice C. Ambos os questionários abordaram temas como dados do condomínio, descrição da tecnologia utilizada para o tratamento do esgoto e relatos dos síndicos sobre o conhecimento das obrigações previstas pela Lei Municipal 1.310/2019 (Governador Celso Ramos, 2019). Também foram solicitadas informações sobre automonitoramento, coleta de amostras para análise e procedimentos de limpeza do sistema de tratamento de esgoto.

A Lei Municipal nº 1.310/2019 estabelece obrigatoriedades específicas para estações de tratamento de esgoto no lote, excluindo sistemas tradicionais como fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros do cumprimento integral das normativas. No entanto, considerando que a área de estudo é uma zona costeira de alta sensibilidade ambiental, esta pesquisa propõe uma abordagem mais abrangente.

Adotamos como premissas que todas as formas de tratamento de esgoto no lote devem atender aos mesmos critérios de desempenho e regularização estabelecidos para as estações de tratamento, independentemente da tecnologia empregada.

Para agendar entrevistas com os síndicos profissionais, realizaram-se abordagens diretas às empresas responsáveis pela administração dos condomínios, utilizando a lista de condomínios compilada durante a fase de mapeamento (Figuras 14, 15, 16 e 17).

Figura 14. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Sindique Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 15. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Conff Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 16. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Integratto Gestão Condominial, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 17. Representação fotográfica da entrevista com a empresa Simplifique Administradora de Condomínios, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Aos síndicos moradores, durante a fase de mapeamento, solicitou-se um número de telefone para estabelecer contato. Após a obtenção dessas informações, as entrevistas foram agendadas, garantindo uma organização eficiente e oportuna para a coleta dos dados necessários (Figura 18).

Figura 18. Representação fotográfica da entrevista com síndico morador, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

3.3APRIMORAMENTO DA PLATAFORMA DIGITAL DE INTEGRAÇÃO DE DADOS

Para ilustrar o produto idealizado para esta plataforma de integração, utilizou-se como referência a página do Sinfat Municipal (Figura 19), adotada pela Fundação do Meio Ambiente de Governador Celso Ramos (FAMGOV) para o gerenciamento de licenciamentos ambientais. Esta plataforma serve como exemplo de ferramenta digital que facilita o acompanhamento e a organização dos processos de licenciamento, contribuindo para a eficiência e transparência nas ações de fiscalização e controle ambiental.

Figura 19. Representação da página web da Sinfat (Sistema de Informações Ambientais).

Fonte: Ciga Sinfat (2024).

A ferramenta a ser implementada tem como propósito centralizar todas as informações relacionadas ao sistema de tratamento de esgoto em um único local, proporcionando acesso facilitado para fiscais e demais envolvidos na gestão do saneamento. A plataforma foi pensada para ser intuitiva e de fácil utilização, garantindo a adesão dos síndicos e promovendo a atualização contínua dos dados, facilitando a comunicação entre os diversos participantes envolvidos no processo de fiscalização e gestão do saneamento.

Essa ferramenta foi idealizada para ser integrada a um sistema já em uso pela Prefeitura Municipal de Governador Celso Ramos, o 1Doc. Essa integração permite a inclusão de diversas funcionalidades essenciais, projetadas para aprimorar a gestão e a fiscalização do sistema de tratamento de esgoto.

Entre as funcionalidades previstas, destacam-se: o envio de relatórios, que facilita a comunicação e a partilha de informações relevantes; o envio de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e LAO (Licença Ambiental de Operação), fundamentais para o monitoramento técnico e a gestão eficiente do sistema; e a coleta de notificações dos órgãos responsáveis, garantindo que todos os envolvidos recebam atualizações importantes. Além disso, a ferramenta conta com uma aba cadastral que inclui informações fornecidas sobre o responsável legal e os meios de contato, promovendo uma comunicação direta e eficiente. Essas funcionalidades visam otimizar o fluxo de informações, melhorar a transparência e a eficiência na administração dos recursos de saneamento, além de garantir uma eficiência eficaz entre os diversos atores envolvidos no processo.

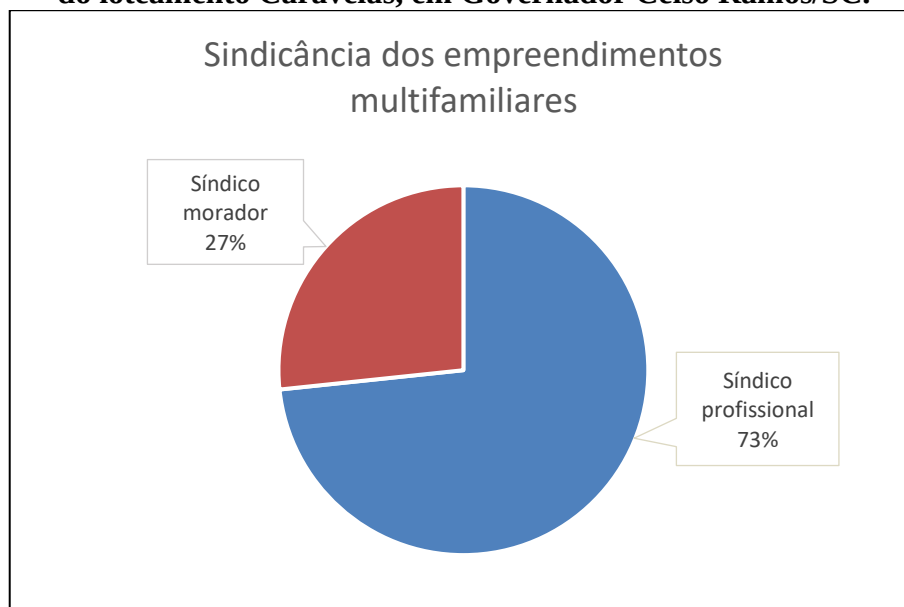
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MAPEAMENTO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO IMPLANTADOS

Durante as saídas de campo, foram catalogados 45 empreendimentos, os quais foram classificados em dois grupos: síndicos moradores e síndicos profissionais. Essa classificação possibilitou uma análise mais detalhada da complexidade da interação com cada perfil de síndico. Observou-se que os síndicos moradores, geralmente, apresentam maior dificuldade para o contato e tendem a ser mais relutantes em participar da pesquisa. Dentre os empreendimentos mapeados, 33 são gerenciados por síndicos profissionais, representando seis empresas diferentes, enquanto 12 empreendimentos são administrados por síndicos moradores, com um total de 18 representantes legais.

A Figura 20 ilustra a predominância dos condomínios administrados por síndicos profissionais, representando 73% do total, enquanto os administrados por síndicos moradores correspondem a 27%. Essa distribuição reflete uma maior concentração de administração profissionalizada no loteamento, o que pode influenciar a forma como os empreendimentos se engajam com as obrigações propostas.

Figura 20. Representação gráfica da sindicância dos empreendimentos multifamiliares do loteamento Caravelas, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Dos 45 residenciais multifamiliares identificados, foi possível estabelecer contato com todos os síndicos. Contudo, o retorno foi obtido de apenas 40 empreendimentos, resultando na exclusão de 5 unidades da pesquisa. Entre os 40 empreendimentos participantes, identificaram-se 13 representantes legais, sendo 5 síndicos profissionais e 8 síndicos moradores.

Para contextualizar o estudo, a imagem a seguir apresenta o cenário inicial, no qual foram identificados 45 empreendimentos, bem como a distribuição e o número total de síndicos responsáveis por esses empreendimentos. Em seguida, é apresentado o cenário definido, específico deste estudo de caso, que considera uma redução para 40 empreendimentos, acompanhado da atualização correspondente no número de síndicos envolvidos.

Figura 21. Representação gráfica dos cenários pertencentes a sindicância dos empreendimentos multifamiliares no Loteamento Caravelas.

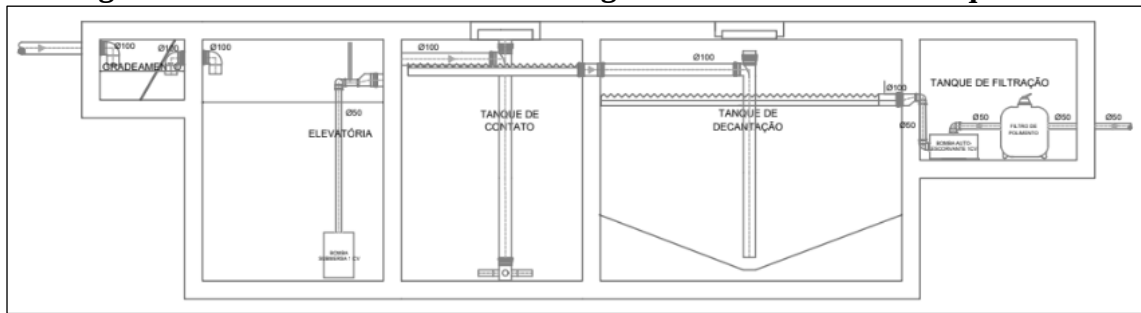


Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A partir das informações coletadas nas entrevistas realizadas com os 40 empreendimentos participantes, procedeu-se à classificação dos mesmos com base nas tecnologias utilizadas para o tratamento de esgoto no lote. Foram identificadas cinco modalidades de tratamento de esgoto no Loteamento Caravelas: Estação de Tratamento Físico-Químico, Estação Compact Ts Air, Lodos Ativados Convencional, Lodos Ativados Phoredox de 3 estágios e sistemas convencionais compostos por fossa, filtro e sumidouro.

As estações de tratamento físico-químico incluem etapas como gradeamento, elevatória, tanque de contato com adição de um coagulante, seguido por decantação e, por fim, desinfecção por meio de filtração e uso de cloro. A Figura 22, a seguir, ilustra um corte típico de uma estação desse tipo.

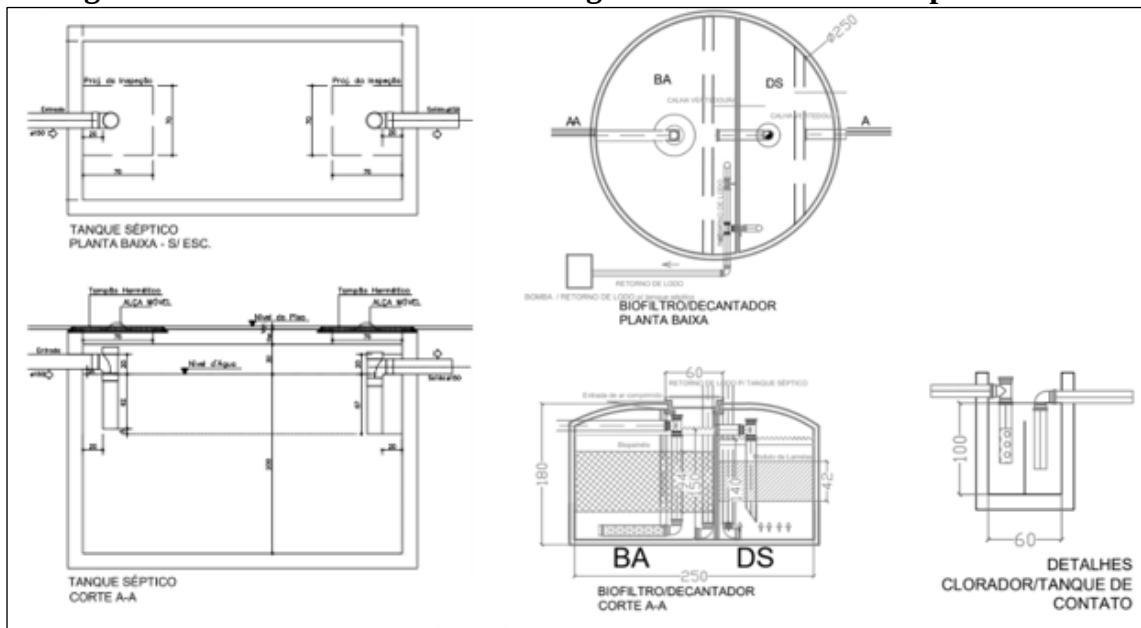
Figura 22. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade físico-químico.



Fonte: Modulo Verde (2024).

O modelo de tratamento Compact Ts Air, por sua vez, consiste em um sistema complementar ao tanque séptico. Este sistema é composto por biofiltros aerados submersos, decantador secundário com recirculação de lodo e um sistema de desinfecção que utiliza cloro. A Figura 23 a seguir ilustra um projeto desse tipo de tratamento.

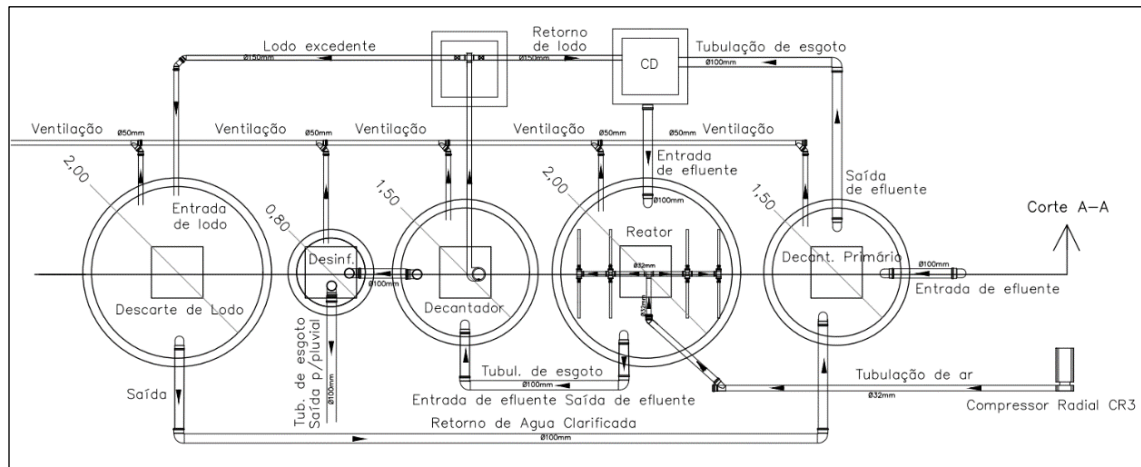
Figura 23. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Compact Ts Air.



Fonte: Eco Haus (2019).

O sistema de tratamento de lodos ativados convencional é composto por um decantador primário, seguido por um reator aeróbio e um decantador secundário. Por fim, inclui um tanque de desinfecção e um tanque destinado ao descarte de lodo (Figura 24).

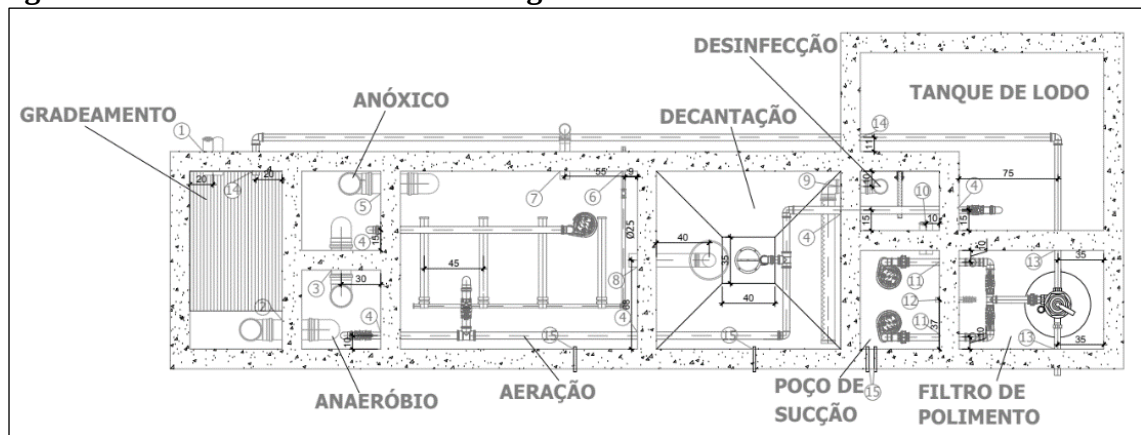
Figura 24. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Lodos Ativos Convencional.



Fonte: VODA Consultoria Ambiental (2020).

O modelo de lodos ativados Phoredox de 3 estágios com polimento inicia-se com um tratamento preliminar por gradeamento, seguido pelos tanques anaeróbio, anóxico e aeróbio. Após essa etapa, há um decantador secundário, seguido pela desinfecção com cloro e, por fim, um polimento através de um filtro de pressão. A Figura 25 ilustra a planta deste modelo.

Figura 25. Sistema de tratamento de esgoto na modalidade Lodos Ativos Phoredox

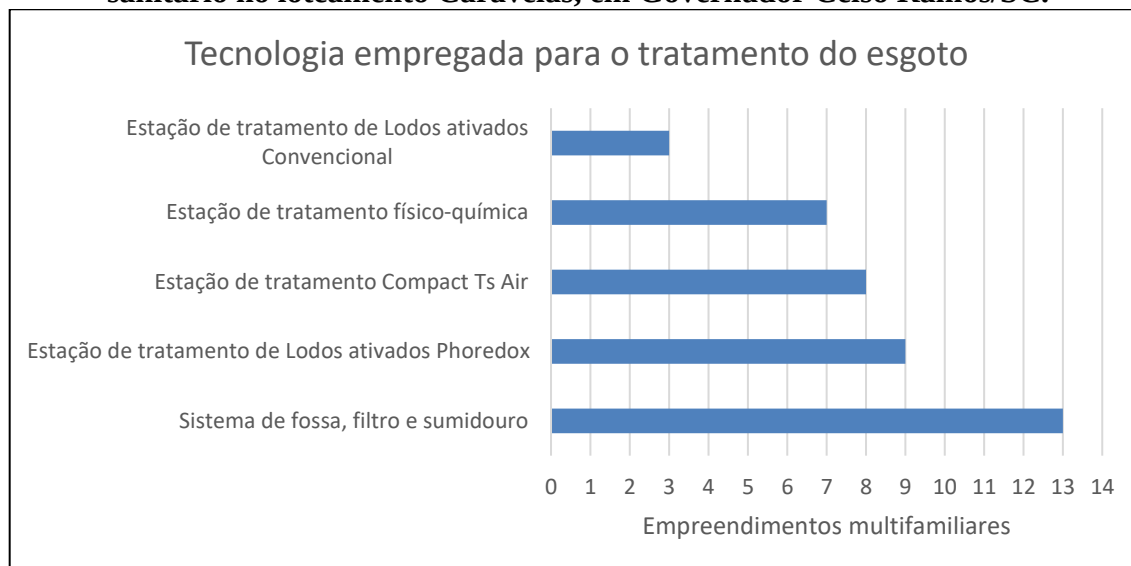


Fonte: KSE Ambiental (2019).

Uma análise das informações coletadas durante as entrevistas revelou que 13 dos 40 empreendimentos utilizavam o sistema convencional de fossa, filtro e sumidouro para o tratamento de efluentes sanitários. Entre os 27 empreendimentos restantes, todos adotavam estações de tratamento de esgoto, em diferentes modalidades. Desses, 7 utilizavam a tecnologia de tratamento Físico-Químico, enquanto 8 empregavam a modalidade Compact Ts Air. Além

disso, 9 empreendimentos adotaram o sistema de Lodos Ativados Phoredox e 3 aplicaram o sistema de Lodos Ativados Convencional (Figura 26).

Figura 26. Representação gráfica das tecnologias empregadas no tratamento do esgoto sanitário no loteamento Caravelas, em Governador Celso Ramos/SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Essa diversidade nas tecnologias de tratamento refletiu a variedade de abordagens adotadas pelos empreendimentos para garantir a gestão eficiente dos efluentes sanitários no Loteamento Caravelas.

4.2 OBRIGATORIEDADES DOS CONDOMÍNIOS COM SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO NO LOTE

Durante as entrevistas realizadas com os síndicos, observaram-se diferenças significativas no conhecimento e nas responsabilidades assumidas por síndicos profissionais e síndicos moradores em relação ao tratamento de esgoto nos condomínios.

Os síndicos profissionais demonstraram um conhecimento mais detalhado sobre suas obrigações, que incluíam:

- A manutenção adequada do sistema de tratamento de esgoto;
- A designação de um responsável técnico pela operação do sistema;
- A realização de análises laboratoriais periódicas;
- O envio de relatórios aos órgãos competentes;

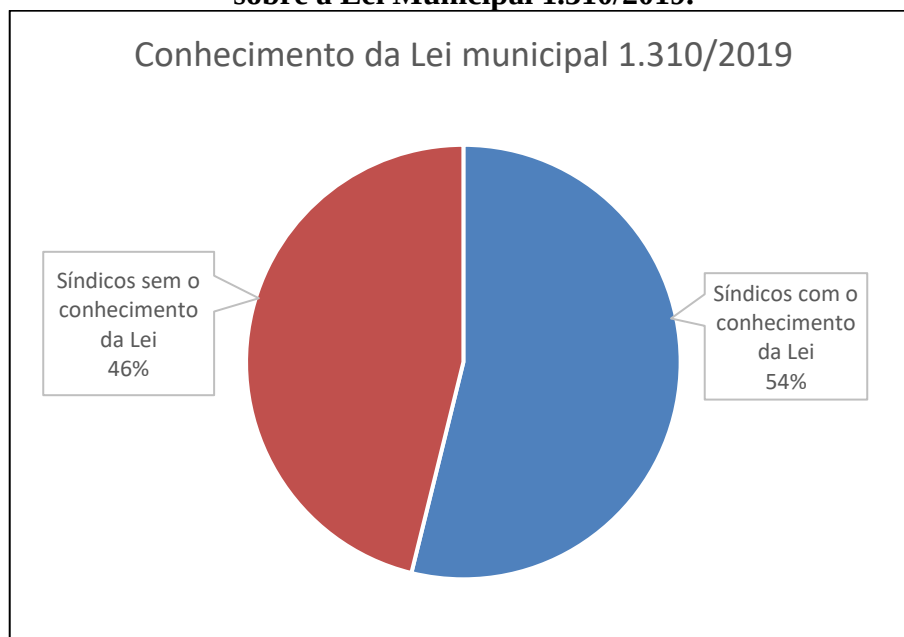
- A limpeza regular dos tanques de tratamento.

Em contrapartida, a maioria dos síndicos moradores acreditou que sua principal responsabilidade era garantir o funcionamento adequado do sistema, focando principalmente em evitar vazamentos e danos ambientais. Entretanto, muitos desses síndicos não mencionaram a necessidade de nomear um responsável técnico ou de realizar os laudos e relatórios exigidos para o monitoramento do sistema.

O conhecimento dos síndicos sobre a legislação municipal referente aos sistemas de tratamento de esgoto, com ênfase na Lei Municipal 1.310/2019, vigente no momento das entrevistas, também foi abordado. Constatou-se que os síndicos profissionais possuíam um entendimento mais abrangente dessa lei, enquanto apenas dois síndico morador estava ciente dela.

A Figura 27 apresenta um panorama sobre o nível de conhecimento da legislação municipal entre os 13 síndicos entrevistados. Dos entrevistados, 7 síndicos (57%) demonstraram familiaridade com a Lei 1.310/2019, enquanto 6 síndicos (46%) não a conheciam. Esses resultados indicaram que uma parcela expressiva dos síndicos ainda não estava totalmente informada sobre as normas vigentes, apontando para a necessidade de maiores iniciativas de capacitação e disseminação de informações. A falta de conhecimento pode comprometer o cumprimento das exigências legais, enfatizando a importância de ações educativas para garantir que todos os responsáveis cumpram as regulamentações sobre o tratamento de esgoto.

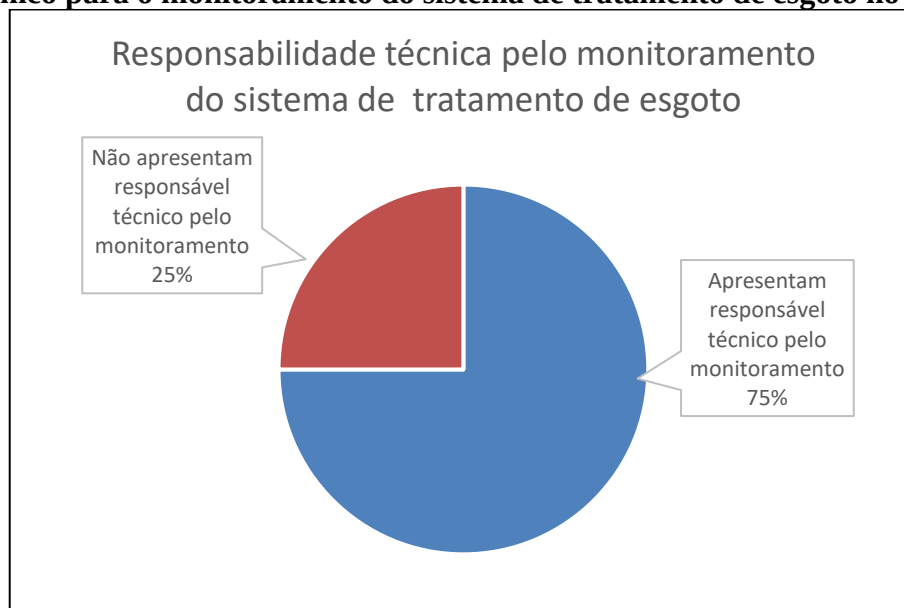
Figura 27. Representação gráfica do conhecimento dos síndicos do loteamento Caravelas sobre a Lei Municipal 1.310/2019.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Na Figura 28 abordamos o cumprimento da exigência de se ter um profissional qualificado responsável pelo sistema de tratamento de esgoto. Dos condomínios analisados, 30 (75%) possuíam um profissional designado para monitorar e operar o sistema, enquanto 10 (25%) não tinham um responsável técnico. Entre os 30 condomínios que atendiam a essa exigência, 27 eram geridos por síndicos profissionais. Esse dado indicou que a maioria dos condomínios em conformidade era administrada por síndicos profissionais, ressaltando que esses síndicos estavam cientes da obrigação de manter um responsável técnico.

Figura 28. Representação gráfica do cumprimento da exigência de um responsável técnico para o monitoramento do sistema de tratamento de esgoto no lote.



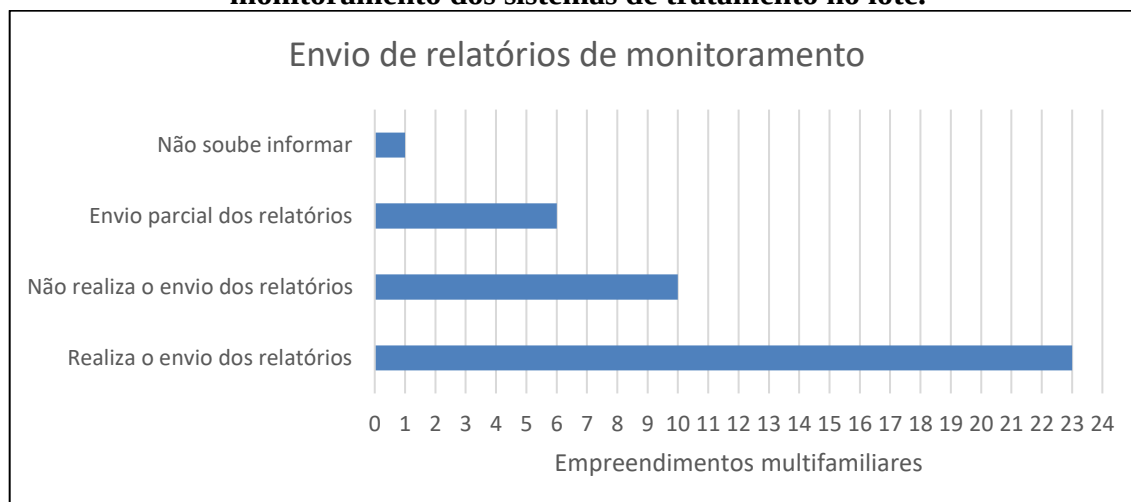
Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Durante as entrevistas, avaliaram-se as práticas adotadas pelos empreendimentos que realizam o tratamento de esgoto no próprio lote, incluindo a execução de análises laboratoriais, o envio de relatórios conclusivos aos órgãos competentes e a limpeza dos tanques para prevenir a colmatação e garantir o funcionamento adequado.

A análise dos dados revelou que a maioria dos condomínios estava em conformidade com os requisitos legais relacionados ao envio de relatórios de monitoramento. Entre os 30 condomínios que possuíam um técnico responsável pelo monitoramento, 29 informaram que enviaram os relatórios, seja conforme a periodicidade estabelecida pela Lei Municipal 1.310/2019, ou de forma parcial. Especificamente, 23 condomínios enviaram os relatórios de acordo com a periodicidade ordinária prevista pela lei, enquanto 6 condomínios relataram envio parcial, não atendendo completamente à periodicidade exigida. Além disso, 1 condomínio não soube informar sobre a situação dos relatórios (Figura29).

Observou-se que os 10 condomínios que não possuíam um técnico responsável, também não realizaram o envio dos relatórios, resultando em uma ausência total de conformidade com essas obrigações.

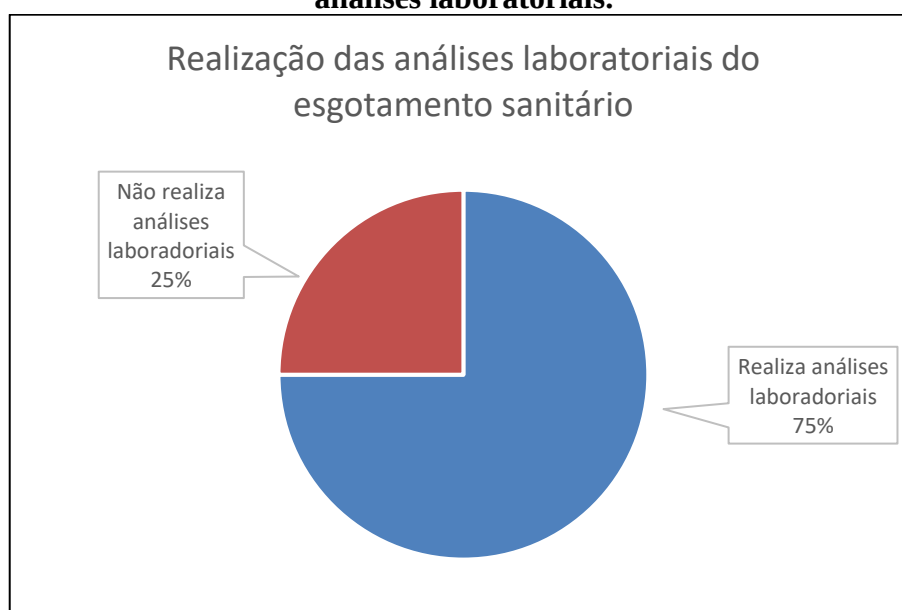
Figura 29. Representação gráfica do cumprimento do envio de relatórios de monitoramento dos sistemas de tratamento no lote.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Quanto as análises laboratoriais, a maioria dos condomínios demonstrou conformidade com essa exigência, com 30 empreendimentos (75%) realizando as análises conforme estipulado pela legislação. Por outro lado, 10 empreendimentos (25%) não realizaram essas análises (Figura 30). Esses últimos foram predominantemente edifícios mais antigos, em sua maioria administrados por síndicos moradores, que utilizavam sistemas de tratamento de esgoto baseados em fossas, filtros e sumidouros.

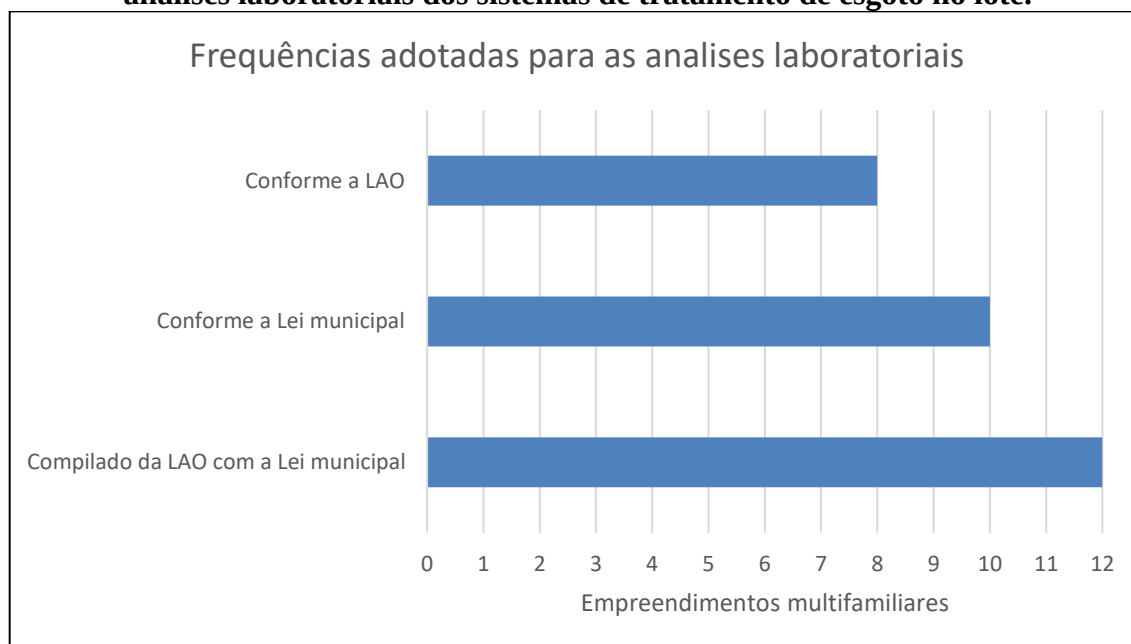
Figura 30. Representação gráfica do cumprimento da exigência da realização das análises laboratoriais.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Mais do que identificar o número de empreendimentos que realizam análises laboratoriais, investigou-se as frequências com que essas análises são realizadas. Os resultados indicaram um panorama positivo. Entre os 30 condomínios que realizavam análises laboratoriais, 12 seguiam um padrão mais restritivo, atendendo tanto às periodicidades previstas nas Licenças Ambientais de cada empreendimento quanto às exigências da Lei Municipal 1.310/2019. Outros 10 condomínios aderiam apenas à frequência estipulada em suas Licenças Ambientais, enquanto 8 condomínios seguiam exclusivamente as diretrizes estabelecidas pela Lei Municipal 1.310/2019 (Figura 31).

Figura 31. Representação gráfica das frequências adotadas para a realização das análises laboratoriais dos sistemas de tratamento de esgoto no lote.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

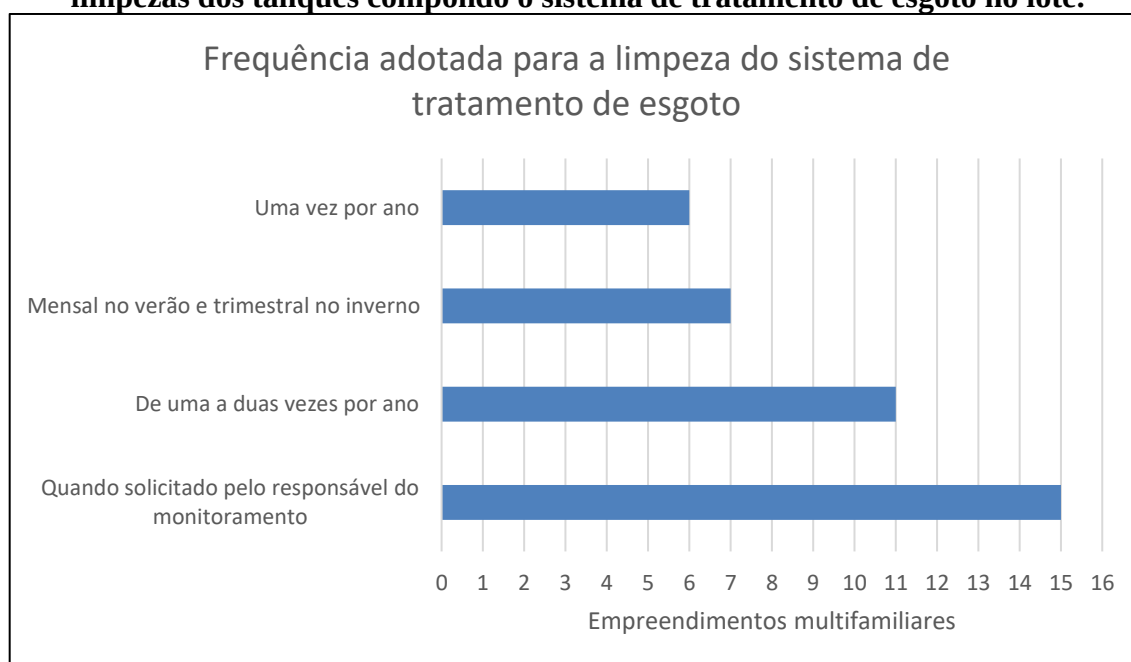
No que diz respeito à limpeza dos tanques dos sistemas de tratamento de esgoto no lote, um condomínio nunca realizou limpezas no seu sistema de tratamento, os demais condomínios analisados realizavam essa atividade, embora com periodicidades diversas. A limpeza era efetuada por meio da contratação de empresas especializadas, utilizando caminhões auto-vácuo para a remoção do lodo excedente e dos detritos retidos nos sistemas.

De modo geral, os condomínios que utilizam sistemas de fossa, filtro e sumidouro realizam limpezas anuais, frequentemente agendadas para o início da temporada de verão. Por outro lado, os sistemas de estações de tratamento compactas requerem limpezas mais

frequentes, com a periodicidade variando de acordo com a modalidade de tratamento implementada e o fluxo populacional.

Os dados obtidos nas entrevistas revelaram práticas de limpeza diferenciadas entre os condomínios. Conforme ilustrado na Figura 32, seis condomínios realizavam limpezas anuais, enquanto 11 condomínios efetuavam de uma a duas limpezas por ano. Além disso, 12 condomínios seguiam a periodicidade recomendada pelos profissionais responsáveis pelo monitoramento. Outros sete condomínios adotavam um regime de limpeza mais flexível, com limpezas mensais durante a alta temporada de verão e trimestrais na baixa temporada. Essas variações refletem a diversidade nas abordagens adotadas pelos condomínios para garantir a eficiência e a conformidade dos sistemas de tratamento de esgoto ao longo do ano.

Figura 32. Representação gráfica das frequências adotadas para a realização das limpezas dos tanques compondo o sistema de tratamento de esgoto no lote.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Por fim, questionaram-se os síndicos sobre as dificuldades enfrentadas na gestão dos sistemas de tratamento de esgoto nos lotes. As respostas obtidas revelaram uma consistência significativa nas dificuldades relatadas. Os principais problemas mencionados incluíram a manutenção dos sistemas e a falta de conscientização dos moradores sobre o uso adequado e as obrigações associadas. Além disso, os síndicos expressaram insegurança em relação ao número de legislações que deveriam ser seguidas e à complexidade de cumprir todas as disposições

legais de forma completa e simultânea. Abaixo, no Quadro 2, é apresentado alguns dos relatos coletados.

Quadro 2. Relatos dos síndicos quanto as dificuldades para gerir os sistemas de tratamento de esgoto no lote no município de Governador Celso Ramos/SC.

Entrevistado	Comentário
Síndico 1	Primeiramente, foi abordada a resistência dos proprietários em arcar com os custos do sistema de tratamento de esgoto. Em seguida, foram destacados os problemas com os equipamentos, que frequentemente queimam devido a oscilações e falhas na energia elétrica da região.
Síndico 2	A falta de integração entre os órgãos competentes e a diversidade de regras dificultam a gestão, tornando complexa a adequação às diferentes exigências simultaneamente.
Síndico 3	A conscientização dos moradores sobre o uso correto do sistema é desafiadora, especialmente no que tange ao descarte inadequado de resíduos. Além disso, observa-se uma escassez de profissionais qualificados para a manutenção e reparos, sendo que o atendimento a essas demandas é frequentemente demorado devido à necessidade de mão de obra de outras localidades.
Síndico 4	Duas questões principais devem ser abordadas: a conscientização dos usuários do sistema e os problemas inerentes ao próprio sistema. O projeto foi recebido juntamente com o prédio, sem a participação na escolha do sistema ou na contratação da empresa responsável. O sistema enfrenta desafios devido à variação populacional ao longo do ano e à falta de recursos adequados, como uma comunidade de bactérias insuficiente para atender à demanda durante a alta temporada.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

4.3 PANORAMA DAS AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO NO LOTEAMENTO CARAVELAS

A análise das fiscalizações realizadas nos empreendimentos multifamiliares do Loteamento Caravelas revelou que, surpreendentemente, apenas um dos 40 empreendimentos avaliados recebeu uma fiscalização no sistema de tratamento de esgoto sanitário.

Por meio das entrevistas com os órgãos responsáveis pela fiscalização, como SAMAE, VISA e FAMGOV, obteve-se uma compreensão mais aprofundada das limitações enfrentadas nas ações de fiscalização. Além disso, essas entrevistas permitiram identificar as dificuldades encontradas pelos fiscais e obter sugestões para aprimorar a cobertura da fiscalização.

Os fiscais apontaram três principais desafios:

1. Dificuldade em localizar e contatar os responsáveis pelos residentes, devido à dispersão e desatualização das informações em diferentes bancos de dados.
2. Falta de pessoal para realizar as fiscalizações, com a demanda superando a capacidade de atendimento. Atualmente, as fiscalizações ocorrem principalmente durante o verão, quando o número de moradores aumenta e o contato é facilitado.
3. Foco excessivo na fiscalização do bairro de Palmas, onde os rios que recebem efluentes tratados desagüam na praia, impactando a balneabilidade e gerando problemas de saúde. Em contrapartida, na Praia Grande, onde está localizado o Loteamento Caravelas, não há rios que desagüem diretamente na praia, resultando em menor foco fiscal.

Quanto às melhorias na cobertura da fiscalização, os fiscais foram unânimes em sugerir o aumento do número de profissionais dedicados à fiscalização e a criação de um cadastro centralizado dos empreendimentos. Esse cadastro facilitaria o contato com os responsáveis das residências e a capacidade de armazenar documentos e relatórios de monitoramento, reunindo todas as informações em um local acessível para todos os fiscais. A implementação dessas mudanças poderia melhorar significativamente a eficácia e a abrangência das fiscalizações, promovendo uma gestão mais eficiente dos sistemas de tratamento de esgoto.

4.4 PLATAFORMA DE INTEGRAÇÃO DOS DADOS

4.4.1 Interface do Aprimoramento da Plataforma Digital

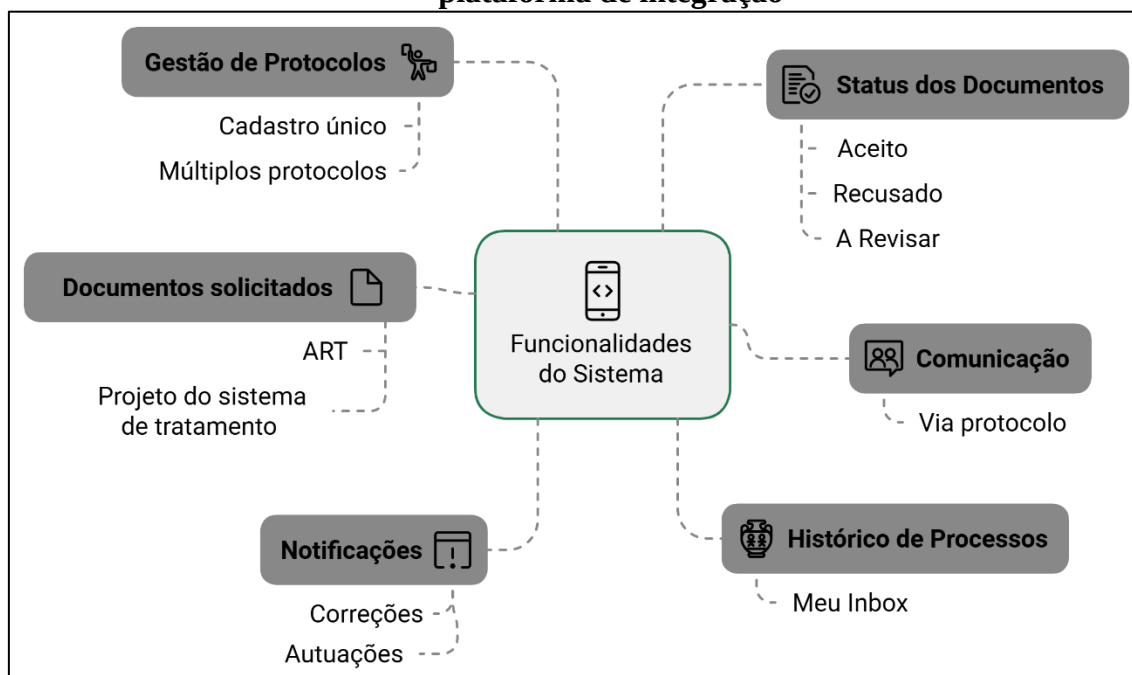
Na plataforma digital do sistema 1Doc, foram desenvolvidas duas interfaces distintas, cada uma voltada para diferentes usuários, permitindo a melhoria da gestão e fiscalização do sistema de tratamento de esgoto no lote. A primeira interface foi projetada para acesso externo, possibilitando que síndicos e outros responsáveis legais pelos empreendimentos acessassem as informações relevantes de maneira intuitiva. Essa interface foi criada para facilitar a navegação e a atualização de dados, promovendo um melhor envolvimento dos responsáveis no cumprimento das normativas de saneamento.

A segunda interface foi destinada ao uso interno dos setores de fiscalização, especificamente da FAMGOV e da VISA. Essa interface foi configurada para atender às necessidades específicas dos órgãos responsáveis pela supervisão e controle, permitindo o monitoramento eficiente das informações registradas pelos síndicos e garantindo que as diretrizes legais fossem seguidas.

A divisão em duas interfaces não apenas facilitou o acesso à informação, mas também garantiu uma comunicação mais eficaz entre os responsáveis pelos empreendimentos e os órgãos de fiscalização. Essa estrutura integrada da ferramenta contribuiu para a transparência nas ações de controle e gestão do sistema de esgotamento sanitário, promovendo uma abordagem colaborativa que visa a melhoria contínua das operações de saneamento no município.

Na imagem a seguir, é apresentado um esquema ilustrando as principais funcionalidades disponíveis na plataforma.

Figura 33. Representação esquemática nas funcionalidades apresentadas pela plataforma de integração



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

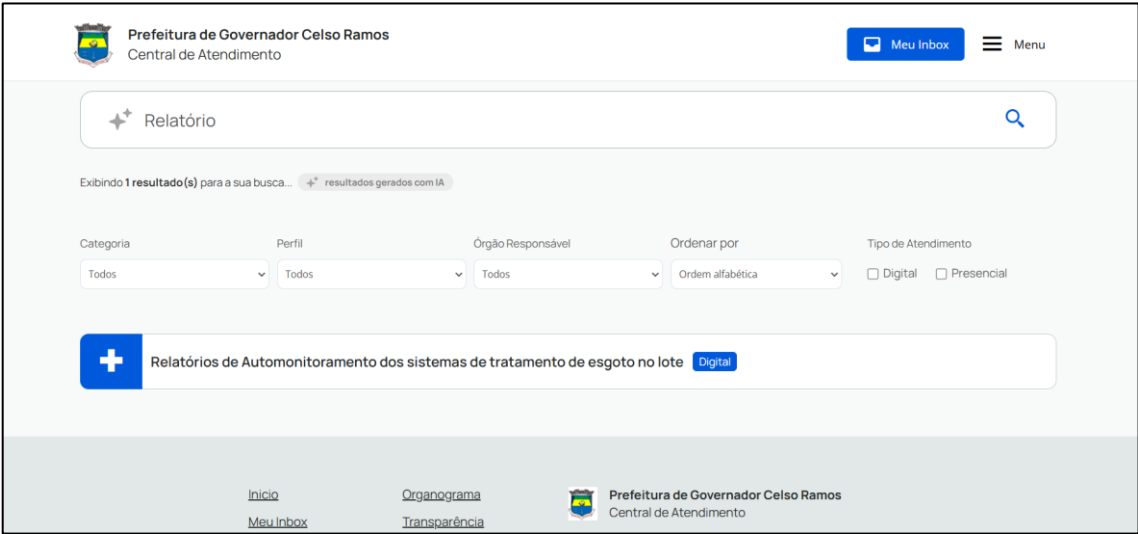
4.4.1.1 Acesso Externo – Síndicos dos Empreendimentos

O acesso externo à plataforma 1Doc foi disponibilizado por meio do endereço eletrônico < <https://governadorcelsoramos.1doc.com.br/b.php?pg=o/wp> >. Acesso em: 10 nov. 2024.

Para a realização dos envios dos relatórios, os síndicos inicialmente passam por um cadastro em seu nome ou em nome da empresa administradora de condomínios. Com o cadastro efetivado, torna-se possível abrir múltiplos protocolos referentes ao monitoramento dos sistemas de tratamento de esgoto no lote, sendo cada um desses protocolos relacionados a um condomínio administrado por esse síndico. Além disso, é possível adicionar outros atores, como por exemplo a empresa responsável pelo monitoramento do sistema, para que ambas tenham acesso ao processo e a disponibilização dos relatórios e demais documentos necessários.

Após acessar a conta, os síndicos são direcionados à aba de serviços disponíveis. Ao buscar a opção “Relatório”, retorna-se o processo intitulado “Relatórios de Automonitoramento dos sistemas de esgoto no lote”, conforme ilustrado na Figura 34.

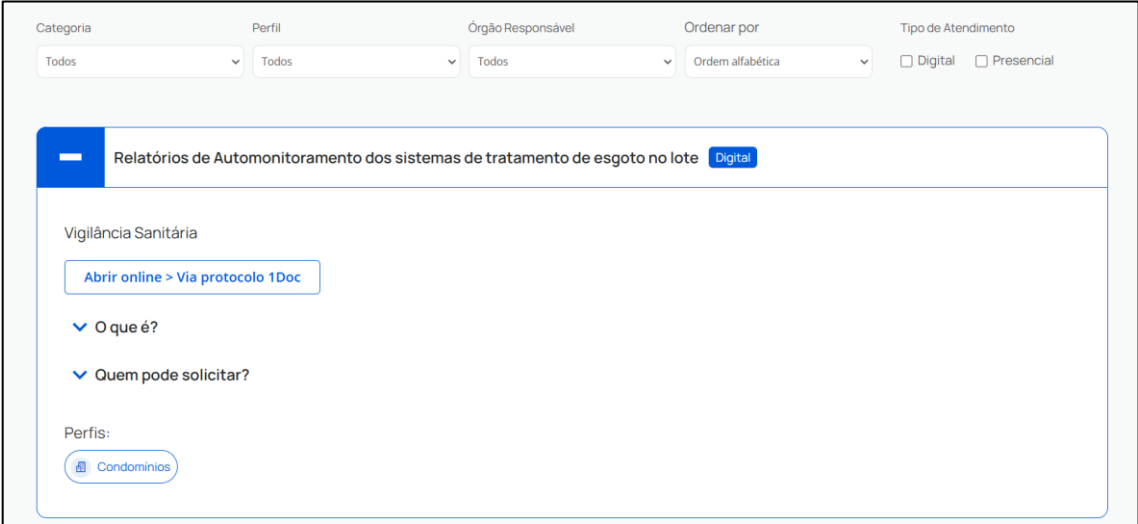
Figura 34. Serviços disponíveis para protocolos no sistema 1Doc para a prefeitura de Governador Celso Ramos.



Fonte: 1Doc (2024).

Ao acessar esse serviço, é possível realizar uma leitura rápida sobre o que trata esse protocolo, bem como identificar quem pode solicitá-lo. Acima da descrição do serviço, encontra-se o comando “Abrir online > Via protocolo 1Doc”, ao acessar esse comando, é direcionado a uma nova aba para realizar o protocolo do empreendimento, permitindo posteriormente o envio das condicionantes (Figura 35).

Figura 35. Protocolo para os relatórios de automonitoramento.



Fonte: 1Doc (2024).

Para a realização do protocolo, existe uma aba obrigatória destinada à descrição do empreendimento, incluindo nome, CNPJ, endereço, síndico, responsável técnico pelo sistema de tratamento de esgoto e os canais de comunicação (e-mail e telefone). Em seguida, há a opção de envio de documentos (Figura 36). Os documentos obrigatórios incluem o ART, a ATA de reunião e o projeto do sistema de tratamento de esgoto implantado, além de outros documentos opcionais, como a LAO, habite-se e laudos de inspeção de ligação de esgoto.

Figura 36. Abertura do protocolo e a solicitação de dados.

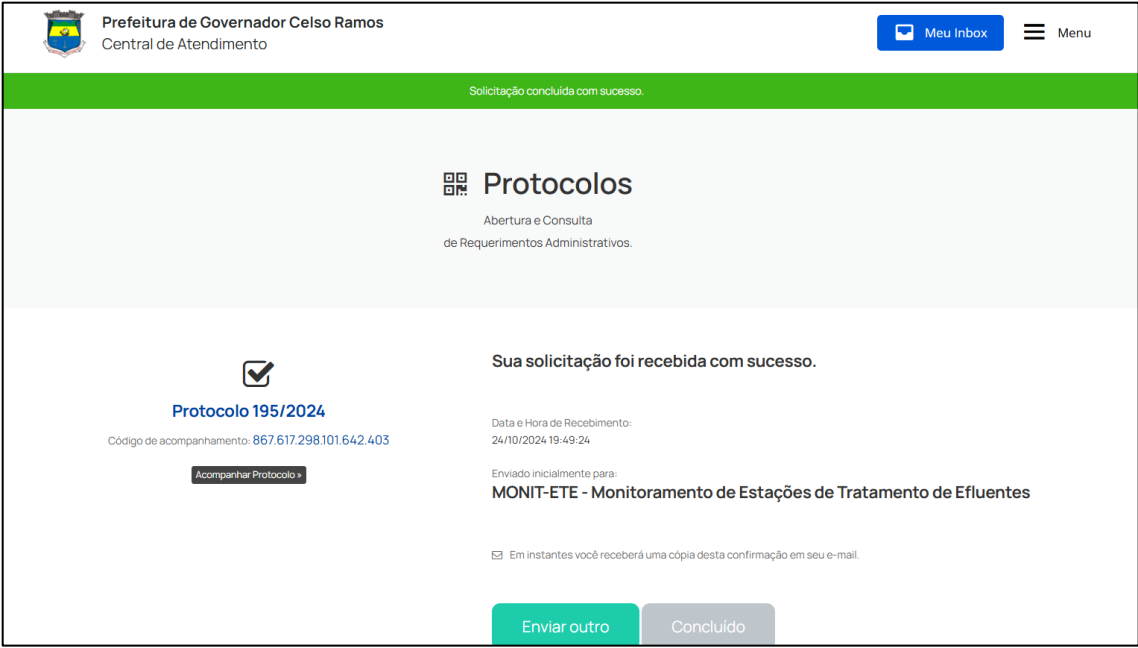
The screenshot shows a web form with the following sections:

- Identifique Atores ***: A dropdown menu showing "Confl condomínios (CNPJ 44.111.505/0001-07)".
- Identifique Atores**: A dropdown menu showing "Beatriz Fillisbino (CPF 099.805.909-98)".
- Descrição ***: A text area with a rich text editor toolbar. The content includes:
 - Nome do síndico responsável: Coff Condomínios
 - CNPJ do síndico: 44.111.505/0001-07
 - Telefone e e-mail para contato: (48) 99965-6677
 - cleitonmaffe@outlook.com
 - Responsável pelo monitoramento: Marques Ambiental e Arquitetura
- Faça o upload dos documentos marcados com * a seguir:**: A list of required documents:
 - Assinatura de Responsabilidade Técnica (ART) para o monitoramento da Estação
 - ATA de reunião do condomínio ou outro documento que comprove que o síndico
 - Habite-se sanitário
 - Laudos de Inspeção de Ligação de Esgoto
 - Licenciamento Ambiental (LAI - fase de instalação, LAO ou Certidão)
 - Projeto do sistema de tratamento implantado, constando o memorial descritivo
- Anexar**: A button to upload documents.
- Para assinatura digital, apenas arquivos PDF**: A note about digital signatures.

Fonte: 1Doc (2024).

Após o cumprimento dos itens obrigatórios, é possível realizar o protocolo e, em seguida, acompanhar o andamento do processo de forma sistemática, conforme ilustrado na Figura 37.

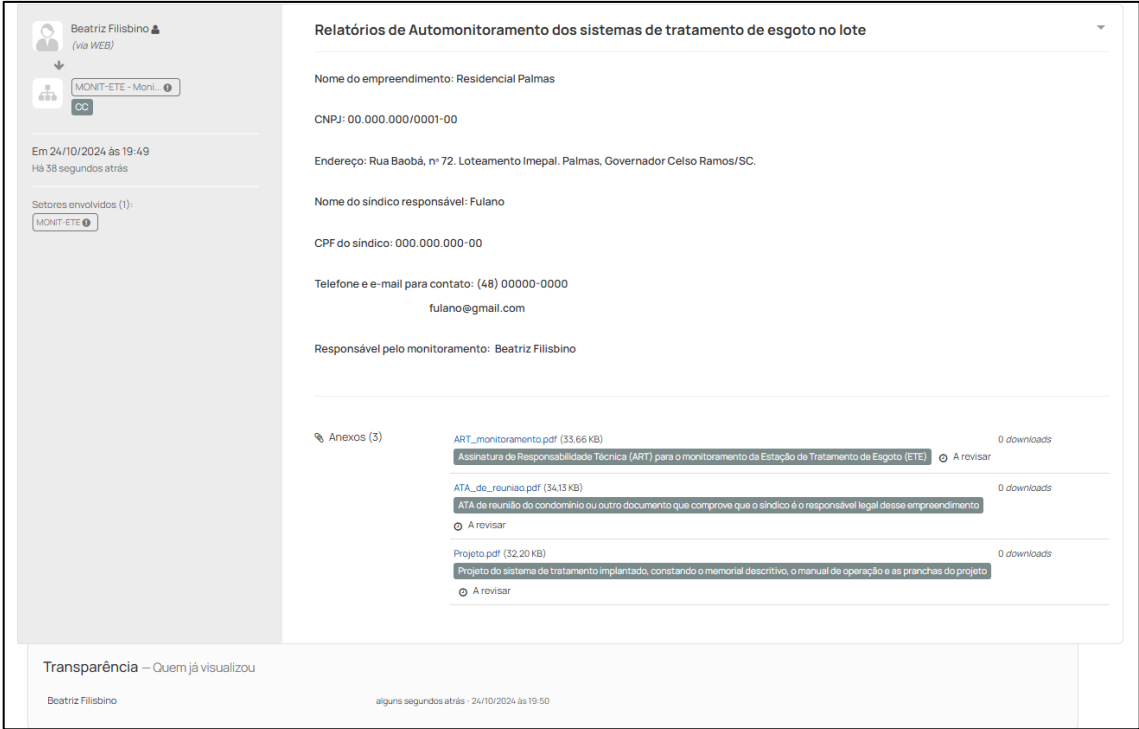
Figura 37. Comprovante de protocolo.



Fonte: 1Doc (2024).

No acompanhamento do processo, apresentado na Figura 38, é possível verificar os dados cadastrados do empreendimento e os documentos enviados. Esses documentos podem apresentar três status distintos: “Aceito”, “Recusado” ou “A Revisar”. O status “Aceito” indica que o Órgão Fiscal aprovou o anexo, confirmando sua conformidade com as normas. O status "Recusado" significa que o Órgão não aceitou o documento por motivos específicos, que podem incluir falhas em documentos ou informações incompletas. Já o estatuto “A Revisar” refere-se aos anexos que ainda não foram submetidos à avaliação, sinalizando que o processo de análise está pendente.

Figura 38. Acompanhamento do processo.



Fonte: 1Doc (2024).

Além disso, é possível estabelecer contato direto com os fiscais por meio da caixa de interação no protocolo. Nessa seção, é disponibilizado o histórico do processo, com todos os relatórios de automonitoramento enviados, assim como as notificações pertinentes (Figura 39).

Figura 39. Envio de complementação.



Fonte: 1Doc (2024).

Conforme indicado inicialmente, é possível utilizar um único cadastro para abrir vários processos de serviço, cada um destinado a um empreendimento específico. Ao final, todos os protocolos ficarão listados na aba “Meu inbox”, permitindo uma visualização organizada de cada processo, conforme destacado na Figura 40.

Figura 40. Meu inbox.

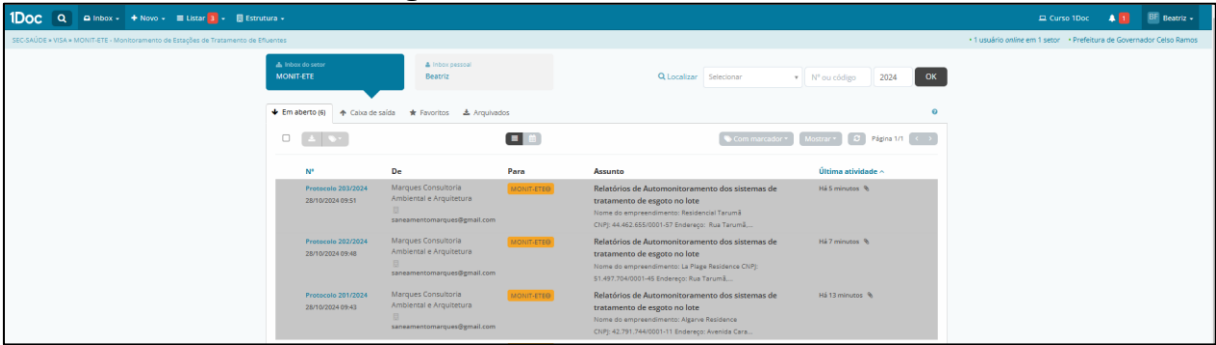


Fonte: 1Doc (2024).

4.4.1.2 Acesso Interno – Setores de Fiscalização

Ao acessar a funcionalidade interna, o fiscal é direcionado ao Inbox do setor "MONIT-ETE", onde é possível visualizar a lista cronológica dos protocolos realizados, conforme ilustrado na Figura 41.

Figura 41. Setor "MONIT-ETE".

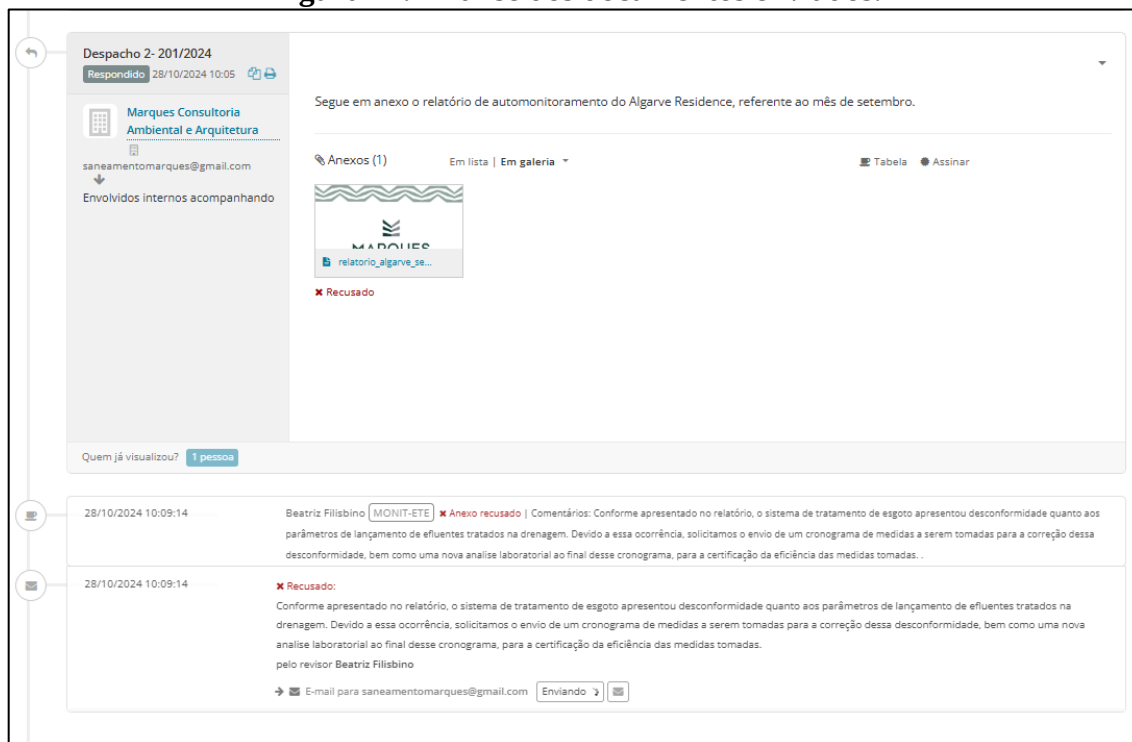


Fonte: 1Doc (2024).

Cada protocolo pode ser consultado individualmente para conferência dos processos (Figura 42), avaliação dos dados disponibilizados e envio de notificações pertinentes (Figura 43).

Durante o processo de análise dos documentos enviados, é possível enviar uma notificação detalhando o motivo para a não aceitar determinado documento (Figura 44), de forma a possibilitar a correção da inconsistência nos dados.

Figura 44. Analise dos documentos enviados.



Fonte: 1Doc (2024).

4.4.1.3 Impactos da Aplicação da Plataforma de Integração

A utilização da ferramenta digital proposta possibilita uma gestão sanitária mais eficiente no município de Governador Celso Ramos, promovendo uma ampla cobertura de fiscalização e uma maior adesão ao cumprimento das obrigações legais estabelecidas pela legislação vigente. A plataforma digital permite que todos os agentes fiscalizadores tenham acesso às informações dos sistemas de tratamento de esgoto nos lotes, o que proporciona maior transparência e facilita a comunicação entre os diferentes setores. Além disso, possibilita a identificação rápida de eventuais irregularidades e o acompanhamento do funcionamento adequado dos sistemas de tratamento. Como resultado, observa-se uma redução na dependência de fiscalizações presenciais, ocorrendo apenas quando necessário, em casos de não

cumprimento das condicionantes ou irregularidades, o que contribui para a otimização dos recursos humanos e financeiros da administração pública.

No que tange aos síndicos, a adoção dessa ferramenta pode resultar em maior organização e no cumprimento das exigências legais. A plataforma oferece uma interface intuitiva, permitindo que os síndicos carreguem documentos, acessem dados de monitoramento e se comuniquem diretamente com os órgãos fiscalizadores. Essa facilidade reduz o tempo e o esforço dedicados às questões burocráticas, permitindo que os síndicos direcionem seus esforços para outras responsabilidades de gestão.

Por fim, a implementação de uma fiscalização mais abrangente e a maior adesão ao cumprimento das exigências legais contribuem para a operação mais eficiente dos sistemas de tratamento, e uma maior possibilidade de obter efluentes tratados em condições adequadas para o lançamento nos corpos hídricos. Resultando na minimização do impacto ambiental e assegurando a manutenção de condições adequadas para a saúde pública.

4.4.2 Continuidade dos Cadastramentos

Devido ao expressivo crescimento imobiliário na região, com diversas obras em andamento e outras próximas do início de operação, torna-se essencial a coordenação entre os órgãos de fiscalização para garantir a continuidade dos cadastros.

Atualmente, os empreendimentos multifamiliares precisam obter ou renovar a Licença Ambiental de Operação ou a Certidão de Conformidade Ambiental, dependendo do seu porte. Essas obrigações são submetidas à FAMGOV, juntamente com a documentação necessária, como autorização de abastecimento de água e autorização para ligação com a drenagem pública, entre outros documentos.

Dada a importância do processo documental, é fundamental garantir a continuidade e a atualização dos cadastros dos empreendimentos. Nesse contexto, a FAMGOV pode estabelecer como requisito obrigatório para o licenciamento a comprovação de cadastro no sistema integrado de fiscalização do esgotamento sanitário no 1Doc. Assim, a responsabilidade pelo cadastro no 1Doc recai sobre o empreendedor ou o síndico, que realiza a abertura do protocolo, inclui as informações obrigatórias e, ao final, recebe o número do protocolo. Esse documento serve como comprovação necessária para dar prosseguimento ao processo de licenciamento.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos revelaram uma ampla variedade de sistemas de tratamento de esgoto usados, incluindo as técnicas de tratamento físico-químicos, Compact Ts Air, Lodos Ativados Convencionais, Phoredox e sistemas convencionais de fossa, filtro e sumidouro. A comparação entre administrações feitas por síndicos profissionais e síndicos moradores indicou que os profissionais possuem maior conhecimento da legislação vigente e o cumprimento de suas obrigações, ao passo que os síndicos moradores demonstram pouco ou nenhum conhecimento sobre tais exigências. Quanto à fiscalização, esta foi considerada insuficiente, com apenas um empreendimento fiscalizado durante o período do estudo, o que reflete as limitações de colaboradores e a dificuldades de comunicação entre os responsáveis pelos condomínios e os agentes fiscalizadores.

A principal contribuição deste estudo consiste no desenvolvimento de uma plataforma digital, baseada no sistema 1Doc, que centraliza e facilita o envio e o acompanhamento de relatórios, bem como para assegurar a comunicação eficiente entre os síndicos dos empreendimentos e os órgãos fiscalizadores. Essa plataforma se destaca por reduzir os entraves burocráticos e permitir um monitoramento mais estruturado dos sistemas de esgoto, beneficiando a saúde pública e promovendo uma gestão ambiental mais sustentável. O aprimoramento da plataforma permite ainda a integração de dados de diferentes setores, o que contribui para o cumprimento mais eficiente das normativas de saneamento municipal.

Entre as limitações enfrentadas, destacam-se as dificuldades de comunicação com alguns síndicos, sobretudo nos empreendimentos administrados por moradores, que muitas vezes apresentaram resistência a participação dessa pesquisa ou na disponibilização de dados.

Conclui-se que, para uma fiscalização eficiente, é essencial promover a integração de dados e o avanço tecnológico na gestão ambiental, por meio da criação de um cadastro centralizado e da ampliação da equipe de fiscalização, de forma a garantir a conformidade dos sistemas de esgoto com os padrões ambientais e sanitários estabelecidos.

Por fim, espera-se que este trabalho incentive a continuidade do aprimoramento tecnológico na gestão ambiental e inspire futuras políticas que busquem fortalecer a fiscalização no saneamento básico, proporcionando melhorias na qualidade de vida da população de Governador Celso Ramos e promovendo a preservação ambiental.

6 RECOMENDAÇÕES

Os resultados deste estudo têm implicações diretas para a gestão do saneamento dos residenciais multifamiliares e do cumprimento das condicionantes estabelecidas na legislação municipal. Para gestores e fiscais do saneamento, recomenda-se:

1. **Cadastramento dos atores do saneamento na plataforma de integração:** realização do cadastro dos condomínios e dos fiscais responsáveis pela supervisão do saneamento na plataforma de integração. Essa ação visa aprimorar a comunicação entre as partes envolvidas e garantir o cumprimento das obrigações relacionadas aos sistemas de tratamento de esgoto.
2. **Conscientização e Educação dos Síndicos:** Realizar iniciativas de capacitação para síndicos, em especial os moradores, avaliando como o aumento do conhecimento técnico e legal impacta a gestão dos sistemas de tratamento de esgoto e a conformidade com as normas.
3. **Avaliação da Eficácia das Fiscalizações:** Investigar com maior profundidade o impacto da fiscalização na manutenção e operação dos sistemas de tratamento de esgoto e como um aumento nas fiscalizações poderia influenciar a conformidade com a legislação.
4. **Impacto Ambiental dos Diferentes Sistemas de Tratamento:** Explorar o impacto ambiental de cada uma das tecnologias de tratamento de esgoto aplicadas no Loteamento Caravelas. Pesquisas que avaliem a eficiência desses sistemas em diferentes cenários podem contribuir para a adoção de tecnologias mais sustentáveis e eficazes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, e dá outras providências. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasil, Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D>. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 15 abr. 2024.

BRASIL. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Brasil, Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 14 abr. 2024.

CIGA SINFAT (Santa Catarina) (org.). **Portal do Empreendedor**. Disponível em: <<https://sinfatmunicipal.ciga.sc.gov.br/login>>. Acesso em: 16 jul. 2024.

ECO HAUS. **Planta baixa - Corte**. Governador Celso Ramos, SC: Marques Ambiental e Arquitetura, 2019. Prancha única. Escala 1:25. Disponível no acervo da Marques Ambiental e Arquitetura.

GOOGLE EARTH PRO. Governador Celso Ramos, SC, Brasil. Versão 7.3. Disponível em: <<https://www.google.com/earth/>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

GOVERNADOR CELSO RAMOS (Município). Institui os procedimentos e parâmetros mínimos relativos às unidades de tratamento de esgoto residenciais e comerciais no município de Governador Celso Ramos, sanções pelo descumprimento e dá outras providências. **Lei Ordinária 1.310/2019**. Disponível em:

<<https://governadorcelso Ramos.sc.gov.br/legislacao/norma-401376/#:~:text=INSTITUI%20OS%20PROCEDIMENTOS%20E%20PAR%C3%82METROS,DESCUMPRIMENTO%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%8ANCIA S>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

GOVERNADOR CELSO RAMOS (Município). Altera a Lei Municipal N. 1.310, de janeiro de 2022 e dá outras providências. **Lei Ordinária 1.849/2024**. Disponível em:

<<https://diariomunicipal.sc.gov.br/atos/6509262>>. Acesso em: 15 out. 2024.

GCR NEWS (Governados Celso Ramos). **Duas praias de Governador Celso Ramos são pré-aprovadas para Certificação Bandeira Azul**. 2024. Disponível em:

<<https://gcrnews.com.br/noticia/87/duas-praias-de-governador-celso-ramos-sao-pre-aprovadas-para-certificacao-bandeira-azul>>. Acesso em: 09 jul. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

KSE AMBIENTAL. **Projeto da Estação de Tratamento de Efluentes - Cayman Residence**. Governador Celso Ramos, SC: Marques Ambiental e Arquitetura, fev. 2019. Prancha 01. Escala 1:25. Disponível no acervo da Marques Ambiental e Arquitetura.

MAMIGONIAN, Beatriz. **Armação da Piedade, Governador Celso Ramos (SC)**. 2021. Disponível em: <<https://lehmt.org/lmt79-armacao-da-piedade-governador-celso-ramos-sc-beatriz-mamigonian/>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

MASSOUD, May A.; TARHINI, Akram; NASR, Joumana A. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management*, [s. l.], v. 90, n. 1, p. 652–659, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.07.001>>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MODULO VERDE. **Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) - Projeto das instalações**. Governador Celso Ramos, SC: Marques Ambiental e Arquitetura, jan. 2024. Prancha 04/04. Escala 1:50. Disponível no acervo da Marques Ambiental e Arquitetura.

MPB ENGENHARIA (Santa Catarina). **Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Governador Celso Ramos**. Governador Celso Ramos: Mpb Engenharia, 2023.

SANLUZZI CONSTRUTORA E INCORPORADORA. **Foto aérea do loteamento Caravelas**, em Governador Celso Ramos. Governador Celso Ramos, SC: Construtora Sanluzzi, 2024. Fotografia colorida. Disponível no acervo da Construtora Sanluzzi.

STRANDE, Linda; RONTETAP, Mariska; BRDJANOVIC, Damir (ed.). **Fecal Sludge Management: Systems approach for implementation and operation**. 1 ed. Londres: IWA Publishing, 2014.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (Santa Catarina). **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**: diagnóstico do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Governador Celso Ramos: Unesc, 2015. 290 p. Disponível em: <https://samaegcr.com.br/uploads/PMSB_PRODUTO_C_%C3%81GUA_ESGOTO.pdf> Acesso em: 10 jun. 2024.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (Santa Catarina). **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**: produto d, e, f, g, h e i. Governador Celso Ramos, 2015. 499 p. Disponível em: <https://samaegcr.com.br/uploads/PMSB_PRODUTO_D_E_F_G_H_I.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

VODA CONSULTORIA AMBIENTAL. **Projeto Hidrossanitário - Detalhes.** Governador Celso Ramos, SC: Marques Ambiental e Arquitetura, 30 jan. 2020. Prancha 02/02. Escala 1:25. Disponível no acervo da Marques Ambiental e Arquitetura.

1Doc - Processos digitais, seguros e transparentes. Disponível em: <<https://1doc.com.br/>>.

APÊNDICE A – Questionário com os fiscais do saneamento

Nome: _____

Qual o órgão que opera? _____

Quanto tempo realiza as fiscalizações em sistemas de tratamento de esgoto?

Quais as dificuldades encontradas na fiscalização? _____

O que você considera necessário para que haja uma melhora na cobertura da fiscalização?

Situações mais frequentes durante as fiscalizações dos sistemas de tratamento de esgoto?

Quantas fiscalizações em sistemas de tratamento de esgoto já realizou no loteamento Caravelas?

Relato adicional: _____

APÊNDICE B – Questionário com os síndicos profissionais

Nome da empresa: _____

Síndico responsável: _____

Administração de quantos condomínios no loteamento Caravelas? Quais condomínios?

Tem conhecimento da Lei municipal 1.310/2019? _____

O que você entende pelas obrigações do condomínio referente ao tratamento do esgoto?

Já recebeu alguma fiscalização? Em qual condomínio? _____

Tem um profissional qualificado responsável pelo sistema de tratamento de esgoto?

Realiza o envio dos relatórios de automonitoramento? _____

Realiza análises laboratoriais? Com que frequência? _____

Realiza a limpeza do sistema de tratamento de esgoto por meio de caminhão auto vácuo?

Quais as dificuldades encontradas para administrar um sistema de tratamento de esgoto?

APÊNDICE C – Questionário com os síndicos moradores

Síndico responsável: _____

Quando iniciou a administração do condomínio? _____

Tem conhecimento da Lei municipal 1.310/2019? _____

O que você entende pelas obrigatoriedades do condomínio referente ao tratamento do esgoto?

Já recebeu alguma fiscalização? _____

Tem um profissional qualificado responsável pelo sistema de tratamento de esgoto?

Realiza o envio dos relatórios de automonitoramento? _____

Realiza análises laboratoriais? Com que frequência? _____

Realiza a limpeza do sistema de tratamento de esgoto por meio de caminhão auto vácuo?

Quais as dificuldades encontradas para administrar um sistema de tratamento de esgoto?
