

APLICAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTANA ANÁLISE DE DENÚNCIAS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO/RS

APPLICATION OF REMOTE SENSING IN THE ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL COMPLAINTS IN THE MUNICIPALITY OF PASSO FUNDO/RS

João Felipe Freitag¹, Lucas Kovaleski², Viviane Simon¹, Iziqiel Cecchin² e Cleomar Reginatto¹

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Passo Fundo, BR 285-KM 292,7
CEP:99052-900, Passo Fundo/RS. E-mails: 158662@upf.br; 105305@upf.br; cleomar@upf.br.

²Curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo, BR 285-km 292,7 CEP:99052-900, Passo Fundo/RS.
E-mail: 158666@upf.br; iziqlielcecchin@upf.br

RESUMO

As denúncias ambientais são consideradas uma ferramenta eficaz para o controle e fiscalização do meio ambiente, uma vez que partem da comunidade e fomentam a análise técnica de agentes públicos. O sensoriamento remoto, aliado à ferramenta de denúncias, pode atuar como ferramenta de auxílio aos órgãos de controle ambiental, na avaliação de áreas impactadas por atividades antrópicas e auxílio nas tomadas de decisão. Assim, objetivou-se avaliar o município de Passo Fundo de acordo com as denúncias ambientais, no diferentes bairros aliada ao uso do sensoriamento remoto. A análise utilizou dados das denúncias ambientais recebidas no ano de 2019, 2020 e 2021 pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Como resultados, destaca-se que as denúncias mais recorrentes correspondem a deficiências quanto ao saneamento básico (esgotamento sanitário, resíduos sólidos e água) e criação de animais em zona urbana, com 45,62% e 13,17%, respectivamente. O mapeamento dos dados, permitiu observar que as áreas mais afetadas estão localizadas no Centro da cidade, mesmo sendo a região da periferia que enfrenta as maiores carências de serviços e infraestrutura necessária para a promoção de condições básicas de saúde e bem-estar ambiental. A geoespacialização das denúncias ambientais, portanto, possibilita levantar quais as regiões do município que apresentam as maiores deficiências quanto aos quesitos ambientais denunciados pela comunidade na e assim facilitar o planejamento ambiental do município.

Palavras-chave: Geotecnologias; Fiscalização Ambiental; Plano de Gestão; Planejamento Ambiental.

ABSTRACT

Environmental complaints are considered an effective tool for controlling and monitoring the environment, since they come from the community and encourage technical analysis by public agents. Remote sensing, combined with the denouncement tool, can act as a tool to help environmental control bodies, in the assessment of areas impacted by anthropic activities and aid in decision-making. Thus, the objective was to evaluate the municipality of Passo Fundo according to environmental complaints, in different neighborhoods combined with the use of remote sensing. The analysis used data from environmental complaints received in 2019, 2020 and 2021 by the Municipal Environment Secretariat. As a result, it is highlighted that the most recurrent complaints correspond to deficiencies in basic sanitation (sanitary sewage, solid waste, and water) and animal husbandry in urban areas, with 45.62% and 13.17%, respectively. The mapping of the data allowed us to observe that the most affected areas are in the center of the city, even though the periphery region faces the greatest lack of services and necessary infrastructure for the promotion of basic conditions of health and environmental well-being. The geospatialization of environmental complaints, therefore, makes it possible to identify which regions of the municipality have the greatest deficiencies in terms of the environmental issues denounced by the community and thus facilitate the environmental planning of the municipality.

Keywords: Geotechnologies; Environmental Inspection; Management Plan; Environmental planning.

1. INTRODUÇÃO

A fiscalização ambiental é uma ação fundamental para a preservação do meio ambiente, pois destina-se a ações de vistoria, controle, proteção, vigilância, com intuito de evitar atividades danosas ao meio ambiente (Lima, 2019), sendo a ferramenta acessível à população que pode encaminhar as denúncias por telefone, pessoalmente ou e-mail. Em nível municipal, os Órgãos fiscalizadores membros do Sistema Nacional do Meio Ambiente (1981) utilizam as denúncias ambientais para prever e fiscalizar eventuais danos que prejudicam a coletividade. As denúncias ambientais, por sua vez, podem ser realizadas por quaisquer pessoas da sociedade civil ao observar atos que impactam o meio ambiente, no que diz respeito aos recursos hídricos, esgotamento sanitário, desmatamento sem autorização, criação de animais na zona urbana, descarte irregular de resíduos sólidos, entre outros tipos de danos.

Nesse contexto, o sensoriamento remoto se destaca por ser uma ferramenta útil do ponto de vista de planejamento ambiental, conhecendo fragilidades e delimitando metas quanto aos resíduos sólidos, recursos hídricos, entre outros, além de permitir a economia de recursos humanos e materiais (Costa, 2020). Dentro da ampla gama de aplicações de técnicas de sensoriamento remoto, destacam-se que os trabalhos de ordenamento territorial objetivam normatizar a ocupação do espaço, buscando racionalizar a gestão do território, com vistas a um processo de desenvolvimento sustentado (Machado et al., 2022). Os Planos Municipais de gestão de resíduos sólidos e recursos hídricos implementados nos municípios, tem como objetivo apontar fragilidades e potenciais de melhoria que impactam a qualidade de vida da população. Portanto, o presente estudo buscou analisar a espacialização das denúncias ambientais recebidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Passo Fundo nos anos de 2019, 2020 e 2021, assim como relação com os Planos Municipais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Coleta e análise de dados

As planilhas com as denúncias ambientais recebidas, foram cedidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Passo Fundo (SMAM-PMPF), sendo os dados utilizados na elaboração do presente estudo. A partir dos endereços das denúncias recebidas, utilizou-se o *software Google Earth PRO* para a coleta das coordenadas geográficas. Na sequência, os dados foram repassados como uma nuvem de pontos para o *software ArcGis 10.3.1* (ESRI, 2015), classificando-as de acordo com a tipologia de denúncia, sendo estas: água (vazamentos, furto de água), animal silvestre (criação e caça), área de preservação permanente (APP) (intervenção em APP sem autorização), árvore (poda ou corte sem autorização), capina química (aplicação de defensivos agrícolas nas vias públicas), criação de animais (perturbação de sossego e falta de higiene com os cuidados dos animais), empreendimento irregular (atividade sem licenciamento ou com atividades em desacordo com a legislação), esgoto (vazamento ou escoamento em local inadequado), produtos químicos (descarte de produtos de forma irregular), poluição do ar (odor gerado pela queima de resíduos, combustíveis e demais materiais), poluição sonora (perturbação do sossego por conta do ruído), resíduos (resíduos sólidos dispostos de forma inadequada) e queimadas (queima de vegetação, resíduos e demais materiais). Assim através da espacialização dos pontos no mapa do município, tornou-se possível visualizar onde estão localizadas as principais atividades denunciadas pela população.

2.2 Planos Municipais de Gestão

Com a base do Mapa de Urbanização Básica (MUB) cedido pela Secretaria Municipal de Planejamento de Passo Fundo (2022), os pontos com as denúncias foram classificadas de acordo com a tipologia por meio da ferramenta de simbologia, podendo assim serem confeccionados mapas temáticos

para interpretação e possibilitar comparações com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2012) e o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Denúncias ambientais

Ao todo foram recebidas 2019 denúncias pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente ao longo dos anos de 2019 (861 denúncias), 2020 (649 denúncias) e 2021 (509 denúncias), como apresentado na Figura 1, seja por meio de contatos telefônicos ou denúncias presenciais.

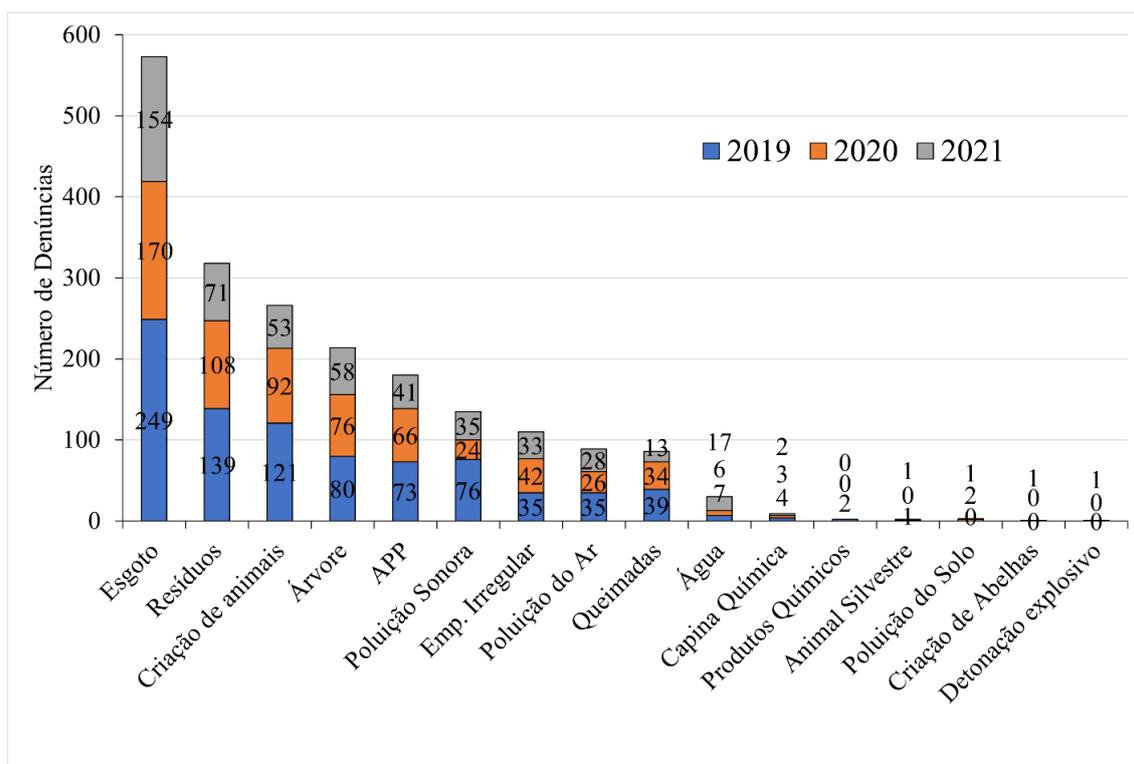


Figura 1. Denúncias ambientais recebidas entre os anos de 2019, 2020 e 2021.

A maior quantidade de denúncias no geral foi relacionada ao lançamento irregular de esgoto, seguido do descarte irregular de resíduos sólidos, respectivamente 573 e 318 denúncias. O saneamento básico (esgotamento sanitário, drenagem urbana, coleta de resíduos sólidos, distribuição de água potável) representa o maior desafio das cidades brasileiras quanto à prestação de serviços básicos à população, agravado e evidenciado nos últimos anos por conta da pandemia de COVID-19 (Dos Santos, 2022). Assim como no cenário nacional, o município de Passo Fundo possui regiões com carência de serviços de saneamento, sendo que a população mais vulnerável pode contrair doenças infectocontagiosas gerando custos com a saúde básica (Menezes; Uchoa, 2011; Teixeira et al., 2020).

Na sequência as denúncias mais apresentadas se referem à criação de animais em zona urbana. No século passado eram comuns práticas de manejo e criação de animais em zonas residenciais, uma vez que não eram definidos planos urbanos e normativas específicas para tal finalidade (Hioki; Darolt, 2022). Com o desenvolvimento de centros urbanos e seus respectivos Códigos de Postura Municipais, a prática de criação de animais na zona urbana foi proibida, uma vez que oferece riscos de proliferação

de doenças contagiosas através dos dejetos de animais como suínos, bovinos, caprinos e equinos (Meirelles, 2018). As ações de fiscalização realizadas pelos profissionais da SMAM-PMPF são conduzidas seguindo a legislação ambiental no âmbito estadual (15.434/2020) e federal (Lei 9.605/1998).

Do ponto de vista da análise temporal da quantidade de denúncias recebidas no antes e durante a pandemia de COVID-19, observa-se redução das denúncias recebidas, com uma queda de 24,62% em comparação dos anos de 2019 e 2021. De forma direta, a relação do distanciamento social provocado pela pandemia pode ser observado pelo decréscimo de denúncias ambientais relacionadas com a poluição sonora, decaindo de 76 no ano de 2019 para 24 em 2020 e 35 em 2021, conforme estudo semelhante conduzido na cidade de Natal/RN (Ramalho, 2021).

3.2 Setorização das denúncias ambientais

As 861 denúncias recebidas ao longo do ano de 2019 (Figura 2) estão divididas geograficamente por todo o território do município, concentrando-se nos setores mais populosos como Centro, São Cristóvão, Vera Cruz, Petrópolis e Boqueirão. Essa maior concentração ocorre devido a fatores associados ao esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Em zonas periféricas são observados problemas ainda maiores, mas não tanto relatados por meio das denúncias ambientais, uma vez que o acesso ao serviço público é dificultado por questões de tecnologia e locomoção até a sede do Órgão Ambiental para a prática da denúncia. A lógica é semelhante ao observado na cidade do Rio de Janeiro, ao qual se tem menores índices de denúncias em regiões que apresentam amplas mazelas ambientais, logo, a população que reside nesses locais não possui acesso aos canais de atendimento público gratuito de proteção ao bem-estar social (Chehadi; Barbosa, 2020).

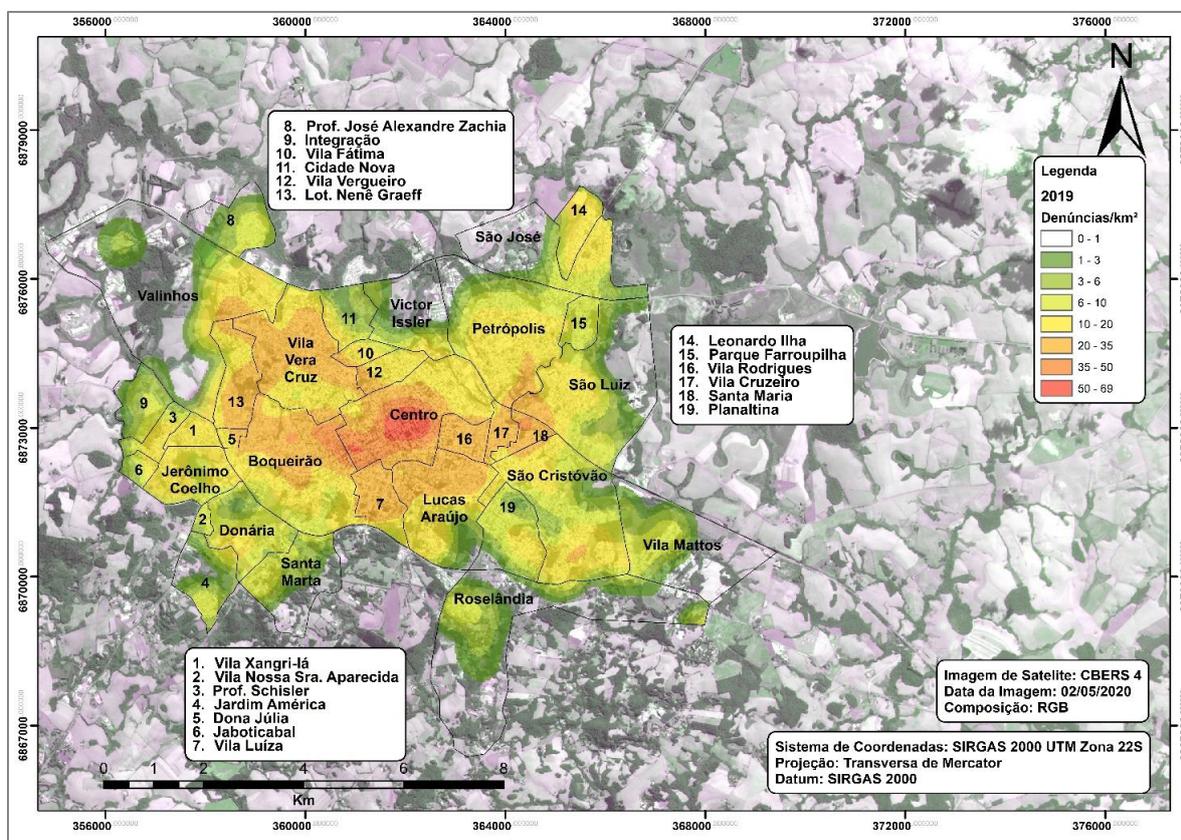


Figura 2. Geoespacialização das denúncias ambientais no ano de 2019.

Ao longo de 2020 foram recebidas 649 denúncias que ao serem espacializadas no território do município evidenciam comportamento semelhante ao ano de 2019, uma vez que as regiões com maior quantidade de denúncias são as áreas mais populosas. A queda observada no montante de denúncias entre o ano de 2019 e 2020 está diretamente relacionada com a pandemia de COVID-19, que reduziu a quantidade de denúncias principalmente a partir do mês de março de 2020, devido ao processo de isolamento social da população. Destacam-se clusters em tom laranja com concentrações de 21 a 25 denúncias por km² (Figura 3) no Centro e no Bairro Nenê Graeff, sendo esse segundo originado por ações antrópicas realizadas no Arroio Chafariz, afluente da Bacia do Alto Jacuí. A ocupação de APP implica em danos que impactam diretamente o microclima local, sendo destacados eventos de enchentes, erosão/assoreamento e perda da qualidade hídrica da região (Silva et al., 2020).

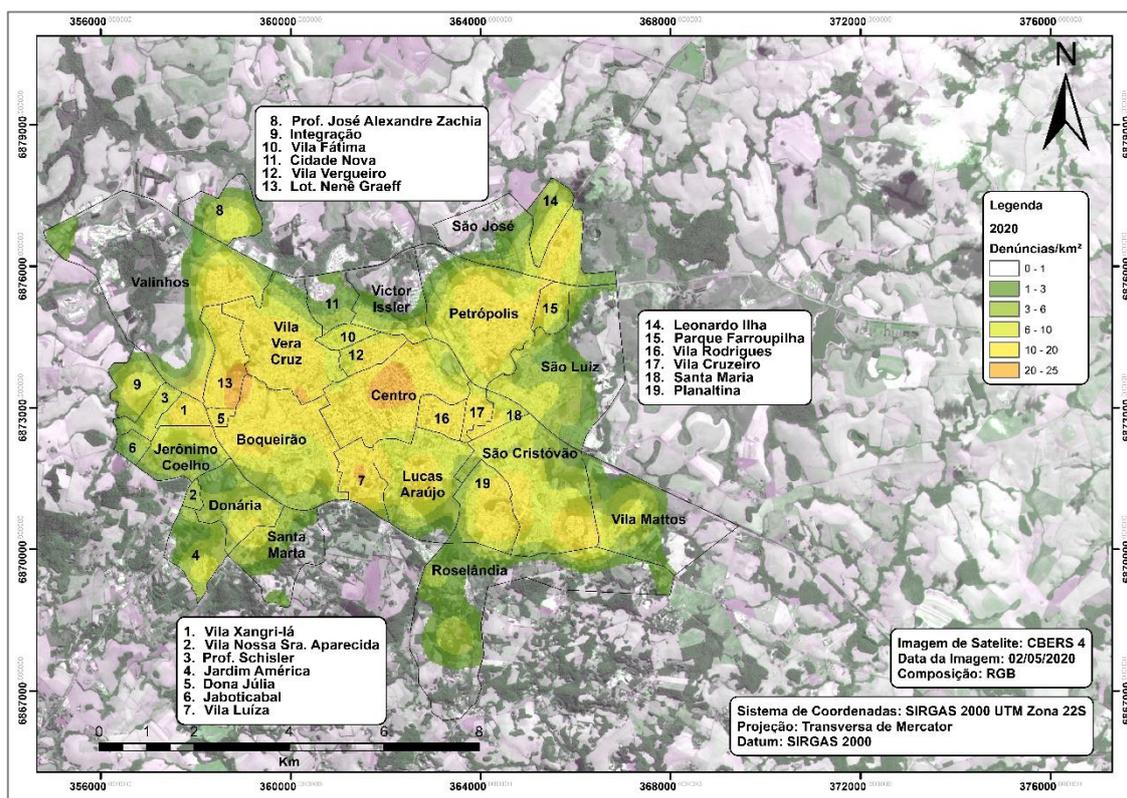


Figura 3. Geoespacialização das denúncias ambientais no ano de 2020.

O ano de 2021 apresentou o menor quantitativo de denúncias em relação aos demais anos analisados, totalizando 509 denúncias. Por meio da geoespacialização é possível observar que as denúncias ambientais estão distribuídas pelo território do município (Figura 4). Novamente nota-se uma possível influência das medidas voltadas ao controle da COVID19, como ocorreu no ano de 2020. Nesse sentido fica claro que devido ao isolamento social, problemas ambientais que prejudicam o coletivo ficaram menos evidentes, o que demonstra como precisamos avançar muito na educação ambiental da população.

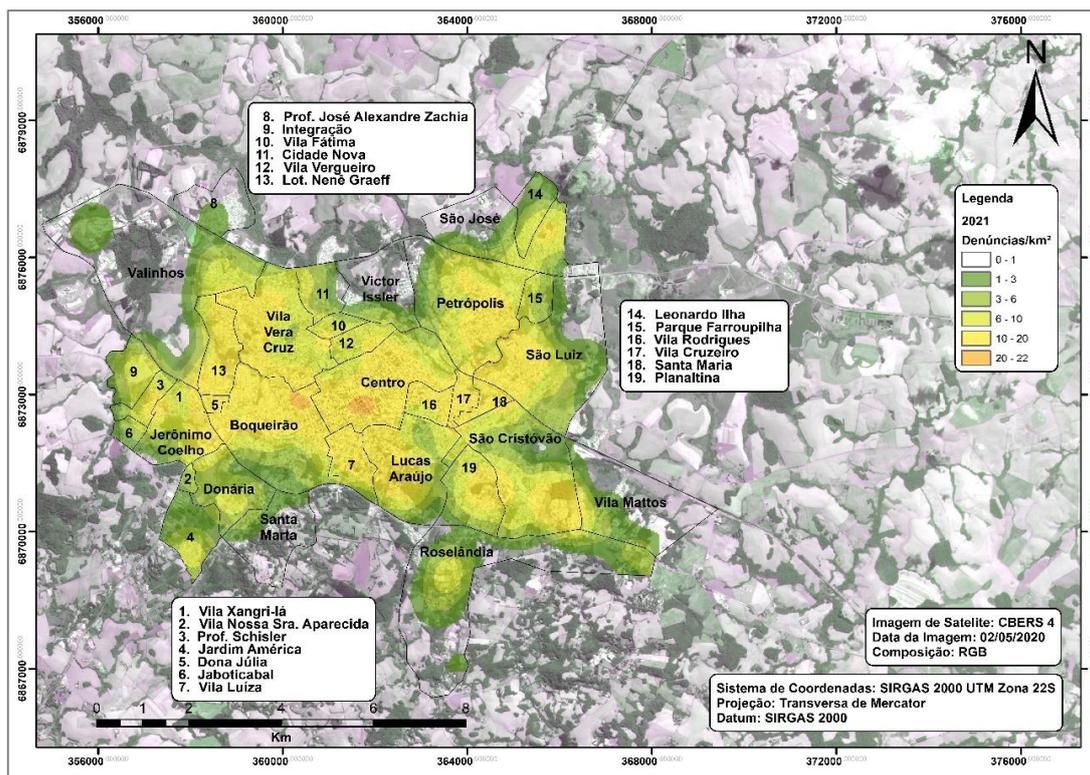


Figura 4. Geoespacialização das denúncias ambientais no ano de 2020.

3.3 Denúncias e os Planos Municipais de Gestão

3.3.1 Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

O PMSB apresenta as etapas para a integralização da oferta de serviços básicos de esgotamento sanitário e tratamento de esgoto, abastecimento público de água e coleta de resíduos. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2020), indica que na zona urbana do município tem-se o percentual de 39,53% de coleta e tratamento de esgoto pela concessionária estadual responsável. Ademais, são destacados dados de 46,07% de perda na distribuição de água potável. No sentido de ocupação irregular de espaços no território urbano do município, destaca-se os bairros Nenê Graeff e Vila Cruzeiro, de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (2012). Por sua vez, são regiões que apresentam elevadas concentrações de denúncias relacionadas com o esgotamento sanitário, seja por ocorrências relacionadas com o descarte irregular em córregos ou ineficiente sistema de tratamento de esgoto individual.

A Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, que administra em nível Estadual os sistemas, serviços e instalações de abastecimento de água e tratamento de esgotos, possui duas Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) em Passo Fundo, uma localizada no leste e outra no norte do município, ETE Arroio Miranda e ETE Araucárias, respectivamente. As regiões abrangidas pela rede de tratamento de esgoto no município no geral apresentam menores graus de ocorrências de denúncias ambientais relacionadas, todavia, vale ressaltar que apenas cerca de 50% da Macrozona Urbana possui coleta e tratamento de esgoto sanitário pela concessionária estadual.

A proposição de políticas públicas voltadas ao saneamento, sobretudo às iniciativas visando o tratamento de esgoto sanitário, demandam investimento robusto do ponto de vista econômico dos entes públicos. Segundo Édison Carlos (2012), na época presidente do Instituto Trata Brasil, têm-se a ideia de que obra enterrada não dá voto e os governos acabam por priorizar outros setores. Os avanços em

saneamento são lentos e a lógica apresentada a mais de uma década ainda permanece, uma vez que governos locais optam por obras que são mais visíveis pela população. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 06 intitulado “Água potável e saneamento” determina metas a serem alcançadas até o ano de 2030, sendo o tratamento de esgotamento sanitário um dos pontos mais sensíveis para grande parte dos municípios brasileiros (Borelli, 2021), especialmente nas comunidades mais periféricas.

Nesse sentido, destaca-se a questão da habitação e a discussão de racismo ambiental, uma vez que a população que ocupa esses espaços irregulares é a mais vulnerável no âmbito social (Jesus, 2020). As zonas suburbanas das cidades de médio e grande porte, portanto, enfrentam os maiores desafios no que tange uma “justiça ambiental”. Segundo Herculano (2008), o termo se refere a um conjunto de princípios que assegurem que a nenhum grupo étnico, racial ou de classe suporte desproporcionalmente as consequências ambientais negativas de operações econômicas e políticas.

3.3.2 Plano Municipal de Resíduos Sólidos

Em relação aos resíduos sólidos, o município apresenta avanços no sentido em relação às metas apresentadas no Plano de Resíduos (2016). Dentre as medidas que vão de encontro com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) está a difusão de pontos (Ecopontos) de coleta de resíduos de diferentes tipologias. Além disso, ressalta-se o fomento e fortalecimento das cooperativas de reciclagem, contando com parceria com as 4 Cooperativas que atuam no município (RECIBELA - Associação de Recicladores do Parque Bela Vista; COOTRAEMPO - Cooperativa Mista de Produção e Trabalho dos Empreendedores Populares da Santa Marta; AREVI - Associação Dos Recicladores Esperança Da Vitória; COAMA - Cooperativa Amigos do Meio Ambiente). Todavia, mesmo com os recentes avanços quanto à temática dos resíduos sólidos no município, o descarte irregular desponta como a segunda denúncia mais registrada.

Dessa forma, as dificuldades relacionadas aos resíduos sólidos demandam ações mais abrangentes e descentralizadas, como a difusão dos ecopontos de coleta de diferentes resíduos e a ampliação da disponibilidade de contêineres nos bairros mais centrais. De acordo com Santiago e Dias (2012) a complexidade da gestão dos resíduos nos municípios exige a intersetorialidade, logo, o envolvimento de diversas secretarias municipais (Meio Ambiente, Educação, Assistência Social). Recentemente a administração da Prefeitura Municipal de Passo Fundo anunciou o Programa Cidade Limpa, contemplando 16 ações iniciais como ampliação dos dias de coleta com coleta orgânica e seletiva duas vezes por dia, aquisição de equipamentos e educação ambiental nas escolas e nos contêineres dos resíduos (Prefeitura Municipal de Passo Fundo, 2023).

O panorama dos resíduos sólidos no município se direciona então para alcance de metas também expressas no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 12 – Produção e consumo sustentável. O adequado manejo dos resíduos sólidos, evitando que o mesmo seja depositado na natureza, corresponde ao alcance da visão global de ciclo de vida do produto, uma vez que é produzido, consumido e descartado corretamente. A plenitude do processo de gestão dos resíduos, portanto, parte de uma ideal responsabilidade compartilhada entre produtores e consumidores, reduzindo os impactos dos resíduos do ar, água e solo e, então, minimizando impactos na saúde e no ecossistema.

4. CONCLUSÕES

As estratégias de aplicação de geoprocessamento se destacam como medida eficiente na gestão ambiental e territorial. O montante de denúncias apresentou queda ao longo do período de estudo, também relacionado com o agravamento e distanciamento provocado pelas medidas de contenção à COVID-19. A geoespacialização das denúncias no território ressalta as fragilidades ambientais encontradas no município, ficando ainda mais evidente através da comparação com os Planos Municipais de Gestão. Assim o mapeamento das denúncias pode auxiliar na tomada de medidas de controle mais eficientes dentro da área do município.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORELLI, E. Política de saneamento básico no Brasil versus Agenda 2030. *Ponto-e-Vírgula*, n. 27, p. 19-32, 2020.
- BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acessado em: 15 set. 2022.
- CHEHADI, M. F. R., BARBOSA, J. G. P. Infrações ambientais no município do Rio de Janeiro: uma análise das denúncias do ministério público estadual. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 54, 2020
- COSTA, M. J. N. Ocorrência de crimes ambientais na zona rural de Soledade-RS e análise do uso do solo por sensoriamento remoto. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2020.
- DOS SANTOS, F. A. Saneamento básico na América Latina em tempos de pandemia. O berro da desigualdade. In: *América Latina e os impactos multidimensionais da pandemia*. Ed. 1ª, Marília/SP, p. 33, 2022.
- HERCULANO, S. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. *Revista de gestão integrada em saúde do trabalho e meio ambiente*, v. 3, n. 1, p. 01-20, 2008.
- HIOKI, R. Y., & DAROLT, M. R. Criação de galinhas em áreas urbanas: debatendo os caminhos e desafios para sua legalização. *Archives of Veterinary Science*, v. 1, n. 1, 2022.
- INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS. “Existe a ideia de que obra enterrada não dá voto e faltam projetos para saneamento básico”, diz especialista. Reportagem de Sabrina Bevilacqua publicada no site Sustentabilidade do portal Terra (23/02/2012). Disponível em: <<https://www.ihu.unisinos.br/noticias/506863--existe-a-ideia-de-que-obra-enterrada-nao-da-voto-e-faltam-projetos-para-saneamento-basico-diz-especialista->>. Acessado em: 24 abr. 2023.
- JESUS, V. D. Racionalizando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental. *Saúde e Sociedade*, v. 29, p. e180519, 2020.
- LIMA, P. M. Análise comparativa da aplicabilidade do sensoriamento remoto na identificação de infrações ambientais. 2019 Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- MACHADO, P. P.; DA COSTA CONTARINI, L.; ROCHA, L. S.; JUNIOR, J. L. L. F.; MILANEZE, L. A.; DA SILVA, M. A. P.; RODRIGUES, B. D. Geoprocessamento aplicado a área de meio ambiente: um estudo de caso baseado em processamento digital de imagens e sensoriamento remoto. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 4, p. 23819-23836, 2022.

MEIRELLES, S. Professora da UFPR critica projeto de lei que permite criação de animais em área urbana. Universidade Federal do Paraná, 2018. Disponível em: <<https://www.ufpr.br/portalufpr/noticias/professora-da-ufpr-critica-projeto-de-lei-que-permite-criacao-de-animais-em-area-urbana/>>. Acesso em: 15 set. 2022.

MENEZES, T. A.; UCHOA, F. Mortalidade infantil, saneamento básico e o impacto da saúde sobre o crescimento econômico brasileiro. In Anais do XXXIX Encontro Nacional de Economia (p. 1–16). Foz do Iguaçu/Paraná: ANPEC, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. Mapa Urbano Básico (MUB), Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN), Passo Fundo, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), 2016. Disponível em: <https://www.pmpf.rs.gov.br/secretaria-de-planejamento/wp-content/uploads/sites/52/2021/12/PMRS_PF.pdf>. Acessado em: 15 set. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), 2012. Disponível em: <<http://pmsb.upf.br/index.php/relatorio-produto-2>>. Acessado em: 15 set. 2022.

RAMALHO, J. A. N. Denúncias de poluição sonora: um estudo das repercussões da pandemia de Covid-19 na percepção do ruído na cidade do Natal/RN. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Engenharia Sanitária e Ambiental, 17, 203-212, 2012.

SILVA, V. F., PEREIRA, J. S., COSME, A. M. F., PESSOA, D. S., MARTINS, W. A., LIMA, V. L. A., & DANTAS NETO, J. Análise da degradação da vegetação nativa em área de preservação permanente na Paraíba. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, n. 01, p. 121-130, 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Painel de Saneamento. Água, resíduos sólidos, esgotamento sanitário e águas pluviais. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua>.

SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA), Lei Nº 6.938, 31 de agosto de 1981, Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, Casa Civil, Brasília, 1981.

TEIXEIRA, P. A., FANTINATTI, M., GONÇALVES, M. P., & DA SILVA, J. S. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 22867-22890, 2020.