



Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário no Município de Ji-Paraná: Potenciais Impactos para Saúde Pública e o Meio Ambiente

Deployment of the Sanitary Sewer System in the Municipality of Ji-Paraná: Potential Impacts on Public Health and the Environment

Maria Eduarda Silva Quirino Santos

*Acadêmica do curso CST Gestão Pública Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO/
Campus - Ji-Paraná-RO*

Luana da Silva Retamero Brito

*Acadêmica do curso CST Gestão Pública Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO/
Campus - Ji-Paraná-RO*

Ilma Rodrigues de Souza Fausto

*Professora EBT em Regime de Dedicção Exclusiva no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de
Rondônia - IFRO/Campus - Ji-Paraná-RO - Orientadora, Doutora*

Resumo: Este estudo analisa os impactos da implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Ji-Paraná (RO), situado na região Norte do Brasil, onde o acesso ao saneamento é historicamente precário. O objetivo geral é avaliar os potenciais impactos, positivos e negativos, desta política pública para a saúde da população e para o meio ambiente, visando fornecer subsídios para a gestão municipal. A metodologia adota uma abordagem qualitativa, aplicada e descritiva, por meio de um estudo de caso que utiliza análise documental e dados secundários, incluindo projetos executivos, legislação e indicadores de saúde. Os resultados, já parcialmente observados durante a fase de obras, indicam avanços na infraestrutura, mas também desafios como o risco de desigualdade na cobertura intraurbana. Espera-se, com a conclusão e operação do sistema, uma redução significativa nas internações por doenças de veiculação hídrica e a recuperação ambiental dos corpos hídricos locais, como o rio Machado, embora a fase construtiva gere impactos temporários. Conclui-se que a obra é um vetor transformador, cujo sucesso depende da superação dos desafios gerenciais identificados, da expansão equitativa do serviço e de ações educativas contínuas, sendo fundamental para promover saúde pública, justiça ambiental e desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal.

Palavras-chave: saneamento básico; Ji-Paraná; saúde pública; impactos ambientais; políticas públicas.

Abstract: This study analyzes the impacts of the implementation of the Sanitary Sewerage System in the municipality of Ji-Paraná (RO), located in the Northern region of Brazil, where access to sanitation has historically been precarious. The overall objective is to evaluate the potential positive and negative impacts of this public policy on population health and the environment, aiming to provide support for municipal management. The methodology adopts a qualitative, applied, and descriptive approach, through a case study that uses document analysis and secondary data, including executive projects, legislation, and health indicators. The results, already partially observed during the construction phase, indicate advances in infrastructure but also challenges such as the risk of intra-urban coverage inequality. With the completion and operation of the system, a significant reduction in hospitalizations due

to waterborne diseases and the environmental recovery of local water bodies, such as the Machado River, are expected, although the construction phase generates temporary impacts. It is concluded that the project is a transformative vector, whose success depends on overcoming the identified management challenges, equitable expansion of service, and continuous educational actions, being essential for promoting public health, environmental justice, and sustainable development in the Legal Amazon.

Keywords: basic sanitation; Ji-Paraná; public health; environmental impacts; public policies.

INTRODUÇÃO

O acesso aos serviços de saneamento básico, em especial à coleta e tratamento de esgoto, constitui um direito fundamental humano amparado pela Constituição da República, e representa um dos pilares para o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida da população. No cenário brasileiro, apesar dos avanços realizados nas últimas décadas, a universalização do esgotamento sanitário permanece um desafio, com profundas desigualdades regionais, sendo a região Norte a mais precarizada. De acordo com dados do Censo de 2022 divulgados pelo IBGE (IBGE, 2022) apenas 22,8% da população tinha acesso à coleta de esgoto, sendo a pior taxa entre as demais regiões.

O município de Ji-Paraná, segundo maior do estado de Rondônia, reflete esta realidade nacional. A carência de uma infraestrutura completa e eficiente de saneamento tem resultado no lançamento dos efluentes in natura nos corpos hídricos da cidade, como os igarapés e o rio Machado, gerando risco contínuo à saúde pública e ao meio ambiente. Neste contexto, as obras do sistema de esgotamento sanitário que iniciaram no ano de 2019 no município de Ji-Paraná transcendem a simples obras de engenharia, trata-se de uma intervenção de grande impacto na gestão pública municipal, com impactos diretos na saúde da população e na preservação do meio ambiente.

O esgotamento sanitário é um dos quatro componentes do saneamento básico, e está diretamente atrelado aos direitos à saúde pública e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. A Lei 11.445/2007 (Brasil, 2007), determina que o saneamento básico é o conjunto de serviços essenciais para a promoção da saúde pública, meio ambiente e melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente; (Brasil, 2020).

Estudos anteriores mostraram que a expansão da rede de esgotamento sanitário demonstra impactos positivos nos indicadores de saúde e na qualidade ambiental em grandes centros urbanos e capitais. No entanto, há uma carência

de pesquisas investigativas aplicadas para mensurar e projetar os impactos na saúde pública e no meio ambiente de maneira específica e contextualizada para municípios de médio porte da Amazônia Legal, como Ji-Paraná.

Diante desse cenário a problemática central que norteia este estudo é: Quais os potenciais impactos, positivos e negativos, da implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Ji-Paraná, sob as perspectivas da saúde pública e do meio ambiente, e como a gestão pública pode otimizar seus benefícios e mitigar seus custos sociais?

Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo é analisar os potenciais impactos, positivos e negativos, para a saúde pública e o meio ambiente decorrentes da política pública de implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário no município de Ji-Paraná. Para atingir esse objetivo foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar o projeto das obras realizadas, para identificar adequadamente suas etapas e possíveis desafios gerenciais envolvidos em sua implementação;
- b) avaliar, com base em dados secundários a possível evolução de indicadores de saúde relacionados às doenças provocadas pela falta ou precariedade de saneamento básico;
- c) Analisar os potenciais impactos ambientais que as obras irão gerar, tanto na fase de implementação quanto na fase operacional.

A pesquisa é qualitativa, aplicada e descritiva, utilizando estudo de caso com análise documental e dados secundários (Creswell, 2014; Yin, 2015). Sua relevância teórica está em preencher lacunas sobre políticas públicas de saneamento na Amazônia, enquanto, do ponto de vista prático, oferece subsídios para decisões da gestão municipal e transparência social.

Esse estudo é importante para projetar os possíveis impactos que as obras de esgotamento sanitário trarão para a saúde pública e o meio ambiente do município de Ji-Paraná. A relevância teórica deste estudo reside em sua capacidade de preencher a lacuna identificada na literatura, contribuindo para o campo acadêmico sobre a avaliação de políticas públicas de saneamento em cidades médias da região amazônica. Ao integrar as perspectivas da gestão pública, saúde pública e direito ambiental, o estudo oferece uma abordagem interdisciplinar que pode servir de modelo para pesquisas em contextos similares.

Do ponto de vista prático e social, a pesquisa é de extrema relevância para a gestão pública municipal e para a população de Ji-Paraná. Os resultados deste trabalho fornecerão subsídios técnicos e científicos para os gestores públicos municipais, possibilitando a tomada de decisões mais informadas, como o aprimoramento da implementação do projeto, a mitigação de impactos negativos não previstos e a maximização dos benefícios sociais. Além disso, para a sociedade ji-paranaense, a pesquisa esclarecerá os benefícios tangíveis do investimento, reforçando a importância do esgotamento sanitário como vetor de cidadania, proteção ambiental e justiça social, além de servir como instrumento de transparência sobre esta significativa obra pública.

REFERENCIAL TEÓRICO

Apresente pesquisa se fundamenta em três pilares teóricos inter-relacionados: as teorias de políticas públicas, que fornecem a lente para entender o processo de implementação; os estudos a respeito do saneamento básico como determinante social da saúde, que fundamenta a análise dos impactos na saúde pública; e a conexão entre direito ambiental e desenvolvimento; que embasa a avaliação dos impactos ambientais. A Implementação de uma política pública de saneamento básico, como o Sistema de Esgotamento Sanitário, é um fenômeno complexo que não pode ser compreendido por uma única lente teórica, demandando uma abordagem interdisciplinar.

Políticas Públicas e a Implementação do Saneamento Básico

A implementação do sistema de esgotamento sanitário configura-se como uma política pública complexa, exigindo articulação entre normas nacionais e capacidade de gestão local. Segundo Secchi (2020), a fase de implementação é crítica no ciclo de políticas públicas, pois é nela que se materializam os objetivos planejados, enfrentando barreiras burocráticas e políticas. No Brasil, a Lei 11.445/2007 e o Novo Marco do Saneamento (Lei 14.026/2020) estabelecem diretrizes para universalização, mas sua eficácia depende da governança municipal (Souza, 2006). Em Ji-Paraná, analisar o projeto executivo e os desafios gerenciais é essencial para compreender como essas diretrizes se traduzem em resultados concretos.

No cenário brasileiro, a implementação de políticas públicas de saneamento é profundamente marcada pelo marco regulatório. A Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), conhecida como Lei do Saneamento Básico, estabeleceu as diretrizes nacionais e definiu o saneamento como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A lei consolida o entendimento de que o acesso ao saneamento básico é um direito social essencial, alinhando-se ao disposto no Art. 225 da Constituição Federal de 1988, que garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Posteriormente, a Lei nº 14.026/2020 (Brasil, 2020), o Novo Marco do Saneamento Básico, alterou significativamente a lei de 2007 com objetivo de atrair investimentos privados e universalizar os serviços. O novo marco estabeleceu metas nacionais, como a garantia de que 90% da população tenha acesso a água potável e ao tratamento de esgoto até 2023.

A eficácia da implementação depende diretamente da capacidade de governança e gestão local. Para Celina (2006), a análise de políticas públicas deve considerar o arranjo constitucional e a capacidade técnica dos governos locais para gerir projetos complexos. Portanto, analisar o projeto executivo e os desafios gerenciais no município de Ji-Paraná é, também, testemunhar a capacidade da gestão municipal em responder a uma política pública nacional de grande impacto.

Saneamento Básico como Determinante Social da Saúde

O saneamento básico é reconhecido como determinante social da saúde, influenciando diretamente a incidência de doenças de veiculação hídrica (DVH), como diarreias, hepatite A e parasitoses (Rouquayrol; Goldbaum, 2017). A OMS destaca que investimentos em saneamento são intervenções custo-efetivas para reduzir morbimortalidade. Estudos nacionais confirmam essa relação: Heller (2018) aponta redução significativa de DVH após expansão da rede de esgoto, e Freitas *et al.* (2021) evidenciam correlação negativa entre cobertura de esgotamento e internações na região Norte. Assim, avaliar os impactos em Ji-Paraná é crucial para projetar benefícios à saúde pública.

Doenças de Veiculação Hídrica (DVH), como diarreias, hepatite A, esquistossomose e verminoses, estão diretamente associadas à precariedade e falta de coleta e tratamento de esgoto. As DVH podem ser explicadas pelo modelo rota fecal-oral, que é detalhado em clássicos da epidemiologia, como no livro epidemiologia e saúde de Rouquayrol e Goldbaum (2017). Estes autores descrevem o ciclo de contaminação no qual protozoários presentes em excrementos humanos, na ausência de saneamento adequado, poluem a água e o solo, encontrando meios de infectar novos hospedeiros. Portanto, a construção de redes de esgoto e estações de tratamento é a intervenção primordial para interromper este ciclo.

A avaliação do impacto de intervenções em saneamento sobre os indicadores de saúde é bem documentada. Heller (2018) demonstra que o investimento em saneamento gera uma redução significativa na morbimortalidade por doenças de veiculação hídrica. No contexto amazônico recente, pesquisas como a de Freitas (2021) corroboram com essa tese, evidenciando uma correlação negativa entre a expansão da rede de esgoto e a incidência de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na região Norte, reforçando o potencial impacto positivo esperado para o município de Ji-Paraná.

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

O lançamento de esgoto in natura em corpos hídricos provoca poluição severa, eutrofização e perda de biodiversidade aquática (Tucci; Chagas, 2018). A implantação do sistema de esgotamento sanitário é, portanto, uma medida mitigatória essencial, alinhada ao princípio do desenvolvimento sustentável (Relatório Brundtland, 2019). Embora a fase de obras gere impactos temporários, como poeira e ruído, planos ambientais adequados podem minimizar esses efeitos (Vieira, 2019). A longo prazo, os benefícios incluem recuperação dos igarapés e do Rio Machado, garantindo equilíbrio ecológico e qualidade de vida, conforme previsto no Art. 225 da Constituição Federal.

Esta perspectiva alinha-se com o princípio de desenvolvimento sustentável, conceito cunhado pelo Relatório Brundtland (2019) e consolidado no Rio-92, que preconiza o desenvolvimento que satisfaça as necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. O saneamento básico é um pilar deste desenvolvimento,

conciliando a proteção ambiental; o desenvolvimento social, promovendo a qualidade da saúde pública; e a economia, promovendo a redução dos gastos com saúde.

No ordenamento jurídico brasileiro, essa integração é constitucionalmente amparada. O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 garante o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (Brasil, 1988). A Lei do Saneamento Básico e Novo Marco do Saneamento Básico operacionaliza este mandamento, definindo o serviço como essencial para a promoção da saúde e do meio ambiente.

Contudo, é necessário reconhecer que a fase de implantação das obras gera impactos ambientais negativos localizados, como geração de poeira, ruído e interferências no tráfego urbano. A literatura sobre gestão de projetos de infraestrutura, como aborda Vieira (2019), enfatiza a necessidade de Planos Básicos Ambientais e de comunicação social para mitigar esses impactos transitórios. Portanto, a análise ambiental deve ser bifásica, contrastando os impactos negativos de curto prazo da construção com os impactos positivos de longo prazo da operação do sistema, que promove a despoluição contínua dos igarapés e do Rio Machado.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, aplicada e descritiva, com delineamento não experimental e longitudinal, pois busca compreender os fenômenos sociais e ambientais relacionados à implementação do sistema de esgotamento sanitário em Ji-Paraná sem interferir diretamente no processo, acompanhando sua evolução ao longo do tempo. Essa abordagem é adequada para estudos que visam interpretar contextos complexos e propor soluções práticas, conforme defendem Creswell (2014) e Gil (2019).

O método adotado é o estudo de caso, considerado apropriado para investigar fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o ambiente não estão claramente definidos (YIN, 2015). Essa escolha permite uma análise aprofundada da política pública de saneamento no município, considerando suas especificidades sociais, econômicas e ambientais.

A coleta de dados será realizada exclusivamente a partir de fontes secundárias, incluindo documentos institucionais, relatórios de licenciamento ambiental da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEDAM), legislação pertinente (Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020), projeto executivo das obras e séries históricas de indicadores epidemiológicos disponibilizados pelo DATASUS e pelo IBGE. Complementarmente, serão consultados artigos científicos, teses e dissertações que tratam da temática, garantindo fundamentação teórica consistente (Lakatos; Marconi, 2023).

Para sistematizar as informações, será elaborado um formulário específico que orientará a extração e organização dos dados, permitindo padronização e facilitando a análise comparativa e longitudinal (Lüdke; André, 2018). A técnica

principal de coleta será a análise documental, reconhecida como valiosa para pesquisas qualitativas por possibilitar a interpretação crítica de documentos e a identificação de significados relevantes (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009).

A análise dos dados seguirá a técnica de análise de conteúdo temática proposta por Bardin (2011), que consiste na categorização das informações em núcleos de sentido. No presente estudo, as categorias serão definidas a partir dos objetivos específicos: aspectos gerenciais da implementação, indicadores de saúde relacionados ao saneamento e impactos ambientais. Essa estratégia assegura alinhamento entre os procedimentos metodológicos e as questões centrais da pesquisa, permitindo uma interpretação integrada dos resultados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Panorama da Implementação do Sistema em Ji-Paraná

A análise documental dos projetos, relatórios e notícias acerca da obra de esgotamento sanitário em Ji-Paraná indica um avanço significativo, com a maior parte do sistema de tratamento de esgoto já concluída. A seguir na tabela 1, encontra-se um resumo detalhado da situação atual das obras.

Tabela 1. Etapas do Projeto de Esgotamento Sanitário e Resumo atual das obras.

COMPONENTES DA OBRA	SITUAÇÃO ATUAL
Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Cerca de 80% concluída
Linha de Recalque	Cerca de 80% concluída
Rede Coletora	Implementação de 227 Km em andamento
Ligações Domiciliares	17.147 ligações em fase de implementação
Lagoas de Tratamento	Oito lagoas estão sendo construídas em uma área de 50 hectares

Fonte Ji-Paraná

A cobertura parcial atual, concentra-se em regiões centrais do município, enquanto a expansão para a periferia e zonas de ocupação mais irregulares ainda constitui um desafio significativo, evidenciando o risco de perpetuação das desigualdades intraurbanas, onde a periferia pode permanecer desassistida.

Os desafios gerenciais identificados são característicos de grandes obras de infraestruturas e estão alinhados com a literatura de políticas de públicas (Secchi, 2020; Souza, 2006), destacando-se: a) risco de desigualdade intraurbana; b) alteração no projeto devido ao crescimento acelerado da cidade; c) a alocação e gestão deve ser realizada de forma eficiente; d) a necessidade de comunicação social contínua para minimizar conflitos e transtornos à população durante as obras; e e) Falta de conscientização da população acerca do descarte adequado de resíduos sólidos e a importância das ligações domiciliares.

Ao comparar o andamento do projeto com as metas estabelecidas pelo Novo Marco do Saneamento (Lei 14.026/2020), que prevê a universalização dos serviços até 2033, observa-se que Ji-Paraná enfrenta uma corrida contra o tempo. O marco exige a ampliação da cobertura de coleta e tratamento de esgoto para pelo menos 90% da população, uma meta ambiciosa para um município de médio porte da região Amazônica.

Contudo, o ritmo atual de implementação sugere que o cumprimento desta meta dependerá criticamente da capacidade de superação dos desafios gerenciais citados e da manutenção dos investimentos ao longo dos próximos anos. Tendo em vista que, de acordo com o plano municipal de saneamento básico (JI-Paraná, 2023) o estado de Rondônia e o município de Ji-Paraná precisarão financiar 33,8% do avanço da obra para que se atinja 91% de atendimento à população do município.

Impactos na Saúde Pública

A análise preliminar dos indicadores epidemiológicos secundários (DATASUS), considerando o período anterior ao início das obras e os anos iniciais de implementação, ainda não permite captar os efeitos plenos da obra em operação, mas possibilita traçar um panorama de base. Historicamente, Ji-Paraná apresenta taxas significativas acerca de internações por Doenças de Veiculação Hídrica (DVH). A expectativa, fundamentada teoricamente, é que aconteça uma queda acentuada nesses indicadores nos anos seguintes à consolidação dos sistemas, conforme demonstrado por Heller (2018) e por Freitas *et al.* (2021).

Tabela 2. Internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica antes do início das obras de esgotamento sanitário

ANO	Nº DE INTERNAÇÕES
2010	1.025
2011	572
2012	498
2013	875
2014	627
2015	476
2016	547
2017	173
2018	183
2019	129
2020	67
2021	101
2022	191
2023	156

Fonte: DATASUS/ Painel Saneamento Brasil

A OMS reitera que o saneamento é uma das intervenções mais custo-efetivas para a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da morbimortalidade. Heller (2018) demonstra que a expansão da rede de esgoto está correlacionada com quedas abruptas nas internações por DVH. Especificamente para a região Norte, Freitas *et al.* (2021) evidenciaram uma correlação negativa entre a cobertura de esgotamento sanitário e as taxas de hospitalização por essas doenças, reforçando o impacto positivo esperado em Ji-Paraná.

Entretanto, é crucial considerar limitações e fatores contextuais específicos do município. A cobertura parcial e gradual do sistema de esgotamento significa que os benefícios não serão imediatamente universais, podendo criar um efeito paradoxal, onde as áreas não atendidas continuem a utilizando fossas rudimentares e o descarte inadequado de resíduos cursos d'água, deste modo, propagando a poluição dos corpos hídricos que abastecem indiretamente toda a cidade, limitando o impacto positivo imediato. Portanto, a efetividade do sistema depende de um programa educativo paralelo que promova a adesão da população à nova infraestrutura e a mudança de práticas.

Impactos Ambientais

A longo prazo, a implementação do sistema de esgotamento sanitário trará inúmeros benefícios ambientais, principalmente em relação à preservação e recuperação dos recursos hídricos e dos ecossistemas aquáticos.

Os principais benefícios ambientais esperados são: a) despoluição e preservação dos corpos hídricos: com o fim do lançamento de efluentes in natura nos igarapés e no rio Machado, será possível a recuperação gradual desses ecossistemas, advinda da redução do processo de eutrofização, aumento do oxigênio disponível na água e retorno da biodiversidade aquática, conforme observado em outros contextos (Tucci; Chagas, 2018); b) Preservação e recuperação dos ecossistemas aquáticos; c) Promoção do desenvolvimento sustentável; e d) Proteção do solo e lençóis freáticos.

Entretanto, a fase de implementação gera impactos negativos temporários como o aumento do ruído, poeira, interferências no tráfego e alteração temporária na paisagem. A análise dos dados divulgados pelos setores envolvidos expõe que o projeto integra medidas mitigatórias típicas de planos básicos ambientais, como cercamento de canteiros, umectação de vias, sinalização adequada, horários controlados para atividades mais ruidosas e a implementação do Projeto Socioambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário no Município de Ji-Paraná (PTSA) que tem o objetivo informar à população sobre os benefícios das obras que está sendo implantada. Contudo, a eficácia dessas medidas depende da fiscalização rigorosa e do diálogo constante com os cidadãos afetados pelos transtornos.

Esta dinâmica entre impactos negativos de curto prazo e benefícios de longo prazo exemplifica a aplicação prática dos princípios de desenvolvimento sustentável (Relatório Brundtland, 1987). O projeto sacrifica temporariamente a qualidade ambiental local (ruído, poeira) para criar uma infraestrutura permanente que irá

restaurar e preservar o ambiente em uma escala mais ampla (rios e igarapés), promovendo justiça intergeracional e alinhando-se ao direito constitucional ao meio ambiente equilibrado (Art. 225, CF/88).

Integração dos Resultados e Implicações para Gestão Pública

A assimilação dos novos dados tabulados demonstra que a implementação do sistema de esgotamento sanitário é um vetor de transformação intersetorial, pertencendo uma política pública complexa, cujo sucesso transcende a conclusão das obras de engenharia. Os resultados alcançados nesta pesquisa têm potencial para subsidiar políticas locais de saúde, através do redirecionamento de recursos que antes eram destinados ao tratamento de doenças de veiculação hídrica; de meio ambiente, por meio de programas de recuperação de áreas degradadas; e planejamento urbano. Como recomendações para otimizar o projeto e mitigar os impactos, sugere-se:

a) A criação de um comitê intersetorial integrado pela secretaria de obras e serviços públicos (SEOSP), Secretaria de Estado da Saúde de Rondônia (SESAU), departamento estadual de estradas de rodagem e transportes (DER) e secretaria de estado do desenvolvimento ambiental (SEDAM);

b) Programa de educação sanitária da população: através da criação de conteúdos e vídeos educativos elaborados em parceria com Projeto Socioambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Ji-Paraná (PTSA), para divulgação tanto de maneira presencial, como o PTSA vem realizando, quanto para divulgação nas mídias sociais dos setores responsáveis pelas obras, deste modo, será possível a conscientização de um maior número de pessoas para maximizar a adesão ao sistema e aos seus benefícios;

c) Centralização das Informações: a criação de um repositório ou plataforma centralizada, onde todas as atualizações e documentos de cada setor envolvido com a obra seriam publicados nesse único local, facilitando o acesso rápido e integrado aos dados por parte de todos os setores, garantindo uma maior transparência;

d) Priorizar a Expansão Equitativa do sistema: desenvolver um plano claro e com cronograma para estender a rede coletora e as ligações domiciliares as áreas periféricas e de ocupação irregular, prevenindo a perpetuação da desigualdade no acesso.

As perspectivas futuras para a universalização do saneamento no município de Ji-Paraná são promissoras, mas dependem da continuidade administrativa e sustentabilidade financeira. O sucesso da universalização também depende da consolidação desta obra em execução como um primeiro passo para que, futuramente, essa infraestrutura principal seja aproveitada para o planejamento de sucessivas expansões para as regiões periféricas, tornando Ji-Paraná uma referência em saneamento para cidades de médio porte na região Amazônica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da pesquisa consistiu em analisar os potenciais impactos, positivos e negativos, decorrentes da política pública de implementação do sistema de esgotamento sanitário no município de Ji-Paraná, sob as perspectivas da saúde pública e do meio ambiente. Os objetivos específicos visavam: a) analisar o projeto e seus desafios gerenciais; b) avaliar a evolução dos indicadores de doenças de veiculação hídrica no município; c) avaliar os potenciais impactos ambientais.

Conclui-se que o objetivo geral e específico foi plenamente alcançado. por meio da análise documental e de dados secundários, foi possível mapear o estágio da implementação, projetar os impactos com base em evidências teóricas e empíricas, e identificar tanto os benefícios esperados quanto os desafios críticos para a gestão pública.

Os impactos identificados apontam para uma profunda transformação. Para a saúde pública, projeta-se uma redução significativa nas internações e na morbimortalidade por doenças de veiculação hídrica (DVH), à medida que o sistema entrar em plena operação, interrompendo o ciclo de contaminação. No meio ambiente, identificam-se impactos bifásicos, onde na fase de obras há impactos negativos localizados e temporários como poeira, ruído e interferência no tráfego; enquanto na fase operacional, espera-se benefícios de longo prazo: a despoluição progressiva dos igarapés e do Rio Machado, com a redução da eutrofização, recuperação da biodiversidade aquática e proteção dos solos e lençóis freáticos.

A relevância teórica desta pesquisa reside no preenchimento de uma lacuna significativa da literatura ao focar na avaliação de uma política pública de saneamento em um município de médio porte da Amazônia Legal. A maioria dos estudos concentram-se em grandes metrópoles ou capitais. Ao integrar as perspectivas da gestão pública, da saúde coletiva e do direito ambiental no contexto amazônico, o estudo oferece um quadro analítico interdisciplinar que pode ser adaptado e aplicado a outras cidades com características semelhantes na região.

Em termos de relevância prática, os resultados da pesquisa fornecem subsídios concretos para a gestão pública municipal e estadual para a formulação de políticas públicas. A análise dos desafios gerenciais (como o risco de desigualdade intraurbana e necessidade de comunicação social) e as recomendações elaboradas (a criação de um comitê intersetorial e o reforço dos programas de educação sanitária) constituem ferramentas valiosas para otimizar a implementação do sistema, garantir a adesão da população e maximizar os benefícios sociais e ambientais do investimento, promovendo transparência e governança.

Reconhecem-se, contudo, as limitações do estudo, principalmente sua dependência de dados secundários e a ausência de um acompanhamento pós-implementação completo.

Dependência de Dados Secundários: a análise baseou-se exclusivamente em documentos e bases de dados públicos, o que, apesar de válido, limitou a profundidade de certas investigações, como a percepção direta da população ou detalhar os raciais não divulgados.

Ausência de Acompanhamento Pós-implementação completo: por se tratar de uma obra em fase avançada de implementação, mas ainda não totalmente concluída e operacional, não foi possível a mensuração empírica dos impactos finais na saúde e no meio ambiente. O estudo projetou tendências com base em evidências teóricas e contextos analógicos.

Para garantir a eficácia do sistema recomenda-se a criação de um comitê intersetorial; aprimoramento do programa de educação sanitária da população através da expansão e diversificação da comunicação social; centralização das informações por meio da criação de um painel de monitoramento público online; e priorizar a expansão equitativa do sistema para evitar perpetuação das desigualdades intraurbanas.

Para a mitigação dos impactos negativos da obra é fundamental manter e reforçar a fiscalização das medidas mitigatórias; canais de ouvidoria ágeis para receber e resolver queixas da população afetada pelas obras; planejamento detalhado e comunicado de interdições de vias e interferência na infraestrutura urbana.

Como propostas para pesquisas complementares sugere-se: a) estudo quantitativo longitudinal, após a consolidação do sistema, para medir estatisticamente a redução das taxas de internações por DVH e a melhoria nos parâmetros de qualidade da água dos corpos hídricos receptores; b) análise custo-efetiva, com o intuito de realizar uma avaliação econômica que compare os investimentos no sistema com a economia gerada nos custos hospitalares e ambulatoriais com DVH e os ganhos ambientais, fortalecendo o argumento financeiro para o saneamento; c) pesquisa qualitativa com a população atendida e não atendida para avaliar a percepção sobre os benefícios, os desafios de adaptação e os aspectos de equidade no acesso.

Por fim, enfatiza-se a necessidade de monitoramento contínuo dos indicadores de saúde e da qualidade ambiental. A gestão municipal em parceria com instituições de pesquisas, deve institucionalizar a coleta e análise periódica de dados sobre a incidência de DVH, parâmetros físico-químicos e biológicos dos igarapés e do Rio Machado. Esse monitoramento é vital para avaliar a efetividade da política pública implementada, corrigir rumos e consolidar a cidade de Ji-Paraná como um caso de sucesso na universalização do saneamento básico na região amazônica, transformando um direito fundamental em realidade para sua população e seu ecossistema.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico... Diário Oficial da União, Brasília, DF: 2007.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico... Diário Oficial da União, Brasília, DF: 2020

BRASIL. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos. **Nota Técnica N.º 30/2020/GAB.SNPG/SNPG/MMFDH.** Brasília: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em <https://share.google/WCycVseZmjHhPT7AR>

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa:** escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

FREITAS, C. H. M. *et al.* **Saneamento básico e interações por doenças de veiculação hídrica na região Norte do Brasil, 2010-2019.** Rio de Janeiro: Ciência & Saúde Coletiva, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HELLER, Léo. **Saneamento como política pública:** um olhar a partir dos desafios do SUS. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, 2018. Disponível em https://cee.fiocruz.br/sites/default/files/2_Leo%20Heller%20et%20al_saneamento.pdf

IBGE. **Censo 2022:** rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. Brasil: Agência IBGE Notícias, 2024. Disponível em <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/censo2022>

JI-PARANÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Revisão I.** Diário Oficial do Município de Ji-Paraná, n. 3972, Ji-Paraná, 13 mar. 2023. p. 5–26.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2018.

ROUQUAYROL, M. Z.; GOLDBAUM, M. **Epidemiologia & saúde.** 8. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2018.

SECCHI, Leonardo. **Análise de políticas públicas:** diagnóstico de problemas, recomendação de soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2020

SOUZA, Celina. **Políticas Públicas:** uma revisão da literatura. 8 ed, n°16. Porto Alegre: Sociologias, 2006. Disponível em <https://www.scielo.br/j/soc/a/6YsWyBWZSdFgfSqDVQhc4jm/?format=pdf&lang=pt>

TUCCI, Carlos; CHAGAS, M. Freitas. **Segurança hídrica:** conceitos e estratégia para Minas Gerais. Porto Alegre: REGA v. 14, n. e12, 2018. Disponível em https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/198/802534ee73e9bcb48c662546a-9f2f9e3_fbb8585ef27dacdc1075b1e435cb19e3.pdf

VIEIRA, M. M. M. **Gestão de projetos de infraestrutura:** planejamento, técnicas e práticas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.