



SANEAMENTO BÁSICO EM MANHUAÇU: IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE, NA SAÚDE PÚBLICA E NA ECONOMIA

Cristiane Pereira Guimarães¹, Quésia Klem Horsts de Oliveira², Társis Marcos de Matos Corrêa³, Maria Geralda de Miranda⁴

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Local, UNISUAN, guimaraes_cristiane@hotmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Local, UNISUAN, quesiaklem@gmail.com

³ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Local, UNISUAN, tarsiscorrea@hotmail.com

⁴ Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-graduação em Mestrado Profissional, UNISUAN, mariamiranda@globo.com

Resumo: Saneamento básico é um direito previsto por lei, mas negligenciado pelo poder público, o que coloca em risco o meio ambiente e a saúde humana. Por meio de levantamento de dados junto ao sistema de informações do SUS (DATASUS) sobre morbidade hospitalar e a órgãos governamentais, buscou-se refletir sobre o panorama relacionado ao tratamento de esgoto do município de Manhuaçu, Minas Gerais. Os resultados do estudo demonstraram que o município não possui tratamento de esgoto e que doenças infecciosas e parasitárias foram responsáveis por muitas internações hospitalares entre os anos 2008 a 2018. O estudo apresenta também os inúmeros benefícios econômicos, sociais e ambientais para uma região quando se faz o tratamento adequado de esgoto, e que, portanto, são necessários mais investimentos nesse setor.

Palavras-chave: Saneamento básico; Tratamento de esgoto; Doenças infecciosas e parasitárias; Manhuaçu;

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas

1 INTRODUÇÃO

Saneamento básico é um conjunto de intervenções multidisciplinares articuladas a fatores sociais econômicos, políticos e culturais, visando à conservação do meio ambiente, prevenção de doenças e a melhoria da qualidade de vida (SOUZA et al. 2015). A lei nacional nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 estabelece diretrizes para o saneamento básico e o conceitua como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Alguns estudos indicam que o Brasil evoluiu significativamente no abastecimento de água potável, contudo, no que tange ao esgotamento sanitário, a situação é especialmente crítica. A lei nacional considera o esgotamento sanitário como sendo atividades de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Porém, segundo dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), no Brasil quase 50% da população não possui coleta de esgoto adequada, e apenas um pouco mais de 40% do esgoto recolhido é tratado.

O Plano Nacional de Saneamento Básico em 2013 definiu que até 2033, 92% do esgoto sanitário do país precisam ser tratados. Contudo, como alerta a Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 2017), a cada ano essa meta torna-se menos realista. O nível de investimento para alcançar tal meta deveria crescer cerca de 50%, porém, mantendo-se os níveis atuais de investimento, estima-se que a universalização desse serviço demoraria cerca de quatro décadas, ou seja, só após 2050, o país alcançaria os níveis de atendimento desejados (CNI, 2017).

A lenta expansão dos serviços de esgotamento tem trazido fortes implicações para a saúde da população, para o meio ambiente e para o setor produtivo brasileiro. Um exemplo claro do impacto dessa situação são as doenças que estão relacionadas com condições inadequadas de saneamento, como por exemplo, diarreia, vômitos, cólera, dengue, esquistossomose, tracoma, febre tifoide e leptospirose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

No contexto local de Manhuaçu, segundo dados do IBGE (2017), o município possui 73% de domicílios com acesso a rede de coleta de esgoto, ou seja, quase 30% da população ainda não contam com esse serviço. E segundo os dados do SIS e do Plano Municipal de Saneamento Básico não existe tratamento de esgoto adequado na cidade, de modo que os efluentes produzidos são lançados diretamente nos seus cursos d'água.

Dessa forma, o presente artigo teve como objetivo analisar o impacto que o saneamento básico, mais especificamente, o esgotamento sanitário, oferece à saúde pública, ao meio ambiente e a economia, com foco no município de Manhuaçu.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se por uma pesquisa exploratória e descritiva sobre a situação atual do saneamento básico na cidade de Manhuaçu, município do estado de Minas Gerais, tendo uma população média de 90 mil habitantes.

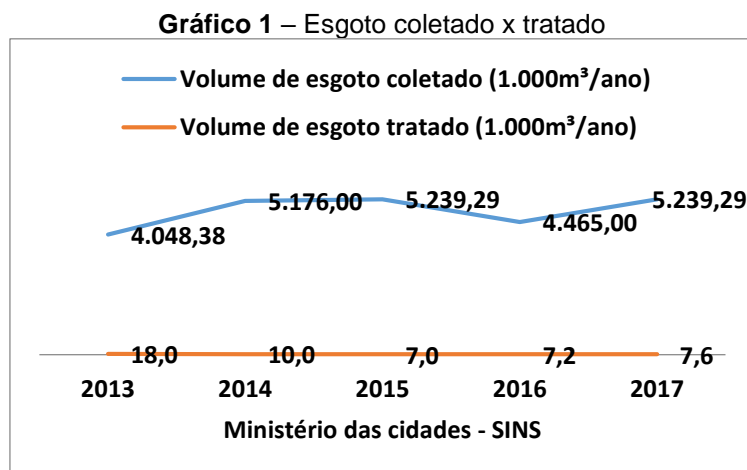
Num primeiro momento buscaram-se dados disponíveis nos Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) sobre a coleta e tratamento referente ao município (SINIS/ Série Histórica/ Municípios/ Informações e indicadores municipais consolidados/ Manhuaçu/ informações de esgotos).

Depois, dados referentes ao número de internações por doenças infecciosas e parasitárias que ocorreram entre os anos 2008 a 2018, disponíveis no Sistema de Informações Hospitalares e Mortalidade, do Departamento de Informática do SUS (TABNET-DATASUS, 2019), dados sobre epidemiologias e morbidades, doenças infecciosas e parasitárias, a partir de 2008, relativas ao município de Manhuaçu, Minas Gerais.

Além disso, foi feita uma análise do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, aprovado em 2015, ao Atlas Nacional do Esgoto e ao Relatório Benefícios econômicos e sociais do saneamento básico. (TRATA BRASIL, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

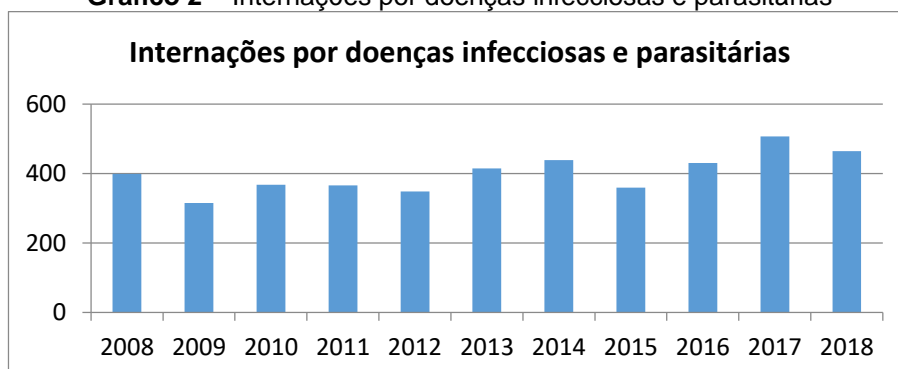
Dados do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SINS) demonstram uma situação preocupante em relação ao tratamento de esgoto no município de Manhuaçu. Como pode ser observado no gráfico 1, de 2013 a 2017 não houve evolução no tratamento do esgoto recolhido.



Fonte: Gráfico com dados do Ministério das Cidades (2019), adaptado pelos autores.

Sobre a incidência de doenças infecciosas e parasitárias em Manhuaçu e nos seus distritos. De acordos com os dados disponíveis no DATASUS(2019), em 2008 houve 399 casos de internações por doenças infecciosas e parasitárias, e em 2018, 465. Ao longo dos anos houve uma variação dentre os registros dessa doença, tendo o menor número em 2009, 315 e o maior em 2017, 507, conforme demonstrado no gráfico 2.

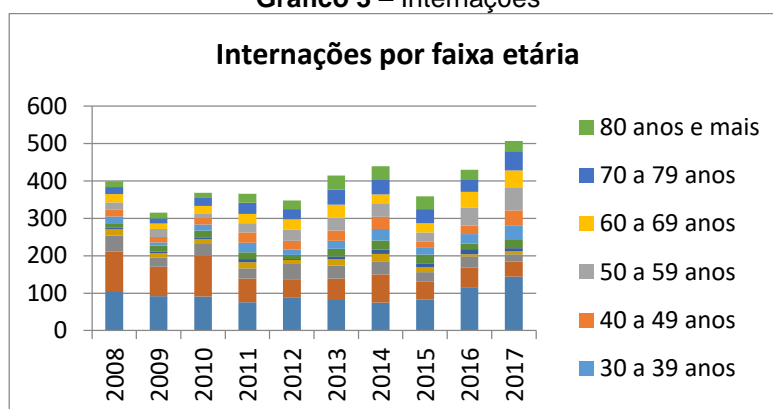
Gráfico 2 – Internações por doenças infecciosas e parasitárias



Fonte: Gráfico com dados do DATASUS (2019), adaptado pelos autores.

Entre essas internações, as maiores prevalências ocorreram entre crianças de 0 a 9 anos, como pode ser visto no gráfico 3.

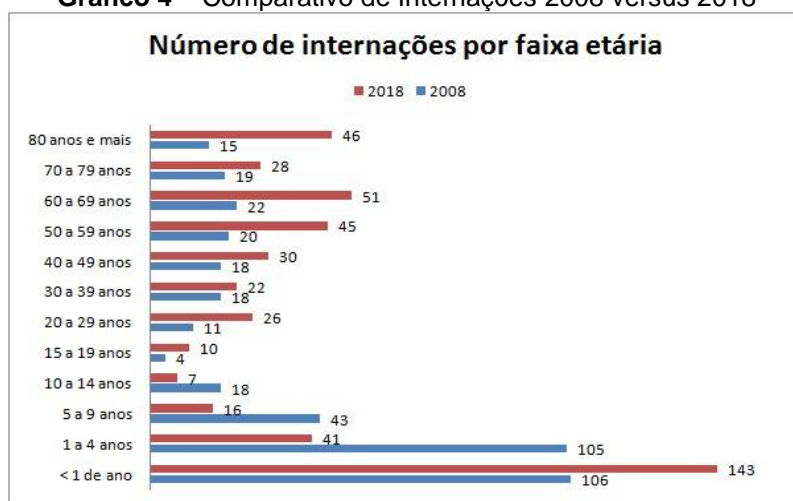
Gráfico 3 – Internações



Fonte: Gráfico com dados do DATASUS (2019), adaptado pelos autores.

Em 2008, as doenças infecciosas e parasitaria entre os 0 e os 9 anos representaram 64% do total de internações por essa causa, e 43% em 2018.

Gráfico 4 – Comparativo de Internações 2008 versus 2018



Fonte: Dados do DATASUS (2019), adaptado pelos autores.

Ao comparar os anos 2008 e 2018, houve um aumento expressivo no número de internações entre quase todas as faixas etárias, conforme demonstra o gráfico 4.

Em relação aos impactos no meio ambiente: O Brasil vive um panorama preocupante com relação à coleta e ao tratamento de esgoto. Segundo dados do Instituto Trata Brasil (2019), apenas 45,9% do esgoto produzido é tratado. Quando relacionamos essa informação com o fato de que a maioria dos municípios brasileiros fica próximo a um curso d'água, pode-se ver, claramente, que um dos principais elementos que causa a poluição destes são os esgotos não tratados. Informações fornecidas pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2017) revelam que 81% dos municípios despejam, pelo menos, 50% dos seus rejeitos nos cursos d'água adjacentes.

De acordo com García e Ferreira (2017), a falta de saneamento básico está intimamente relacionada com a degradação ambiental das bacias hidrográficas brasileiras, trazendo impactos prejudiciais aos setores econômicos, educacionais, turísticos, entre outros. AANA (2018) revela que a estimativa de custos para tornar o saneamento básico acessível a todos os brasileiros, até 2035, é de aproximadamente 149,5 bilhões de reais em obras. Os recursos serão divididos em 3 grupos (A - Situação institucional consolidada; B – Situação institucional intermediária; C – Situação institucional básica), para que haja a universalização do esgotamento sanitário e proteção dos recursos hídricos e seu uso sustentável.

Com a degradação dos cursos d'água, fica cada vez mais difícil fazer a captação hídrica para abastecimento das cidades. O índice de contaminação por doenças infecciosas aumenta gerando altos custos nos setores de saúde pública.

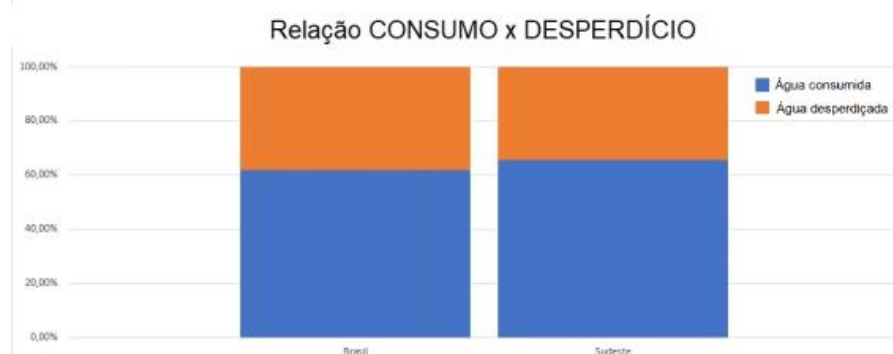
Figura 1 - Extensão dos rios brasileiros comprometidos por DBO, segundo os limites das classes de enquadramento.



Fonte: Atlas Esgotos (ANA, 2018).

Diante desse contexto, é importante citar dois problemas que refletem o impacto ambiental da falta de saneamento básico. Para Garcia e Ferreira (2017), o brasileiro é politicamente negligente com relação ao investimento em obras de saneamento básico e até mesmo desconhece a necessidade de obras de infraestrutura nesse setor. O outro ponto em questão é o grande desperdício de água. Dados do Instituto Trata Brasil (2017) revelam que ao distribuir a água no território nacional, os sistemas de abastecimento sofrem perdas que alcançam 38,29% do volume de água potável. Garcia e Ferreira (2017) ainda pontuam que a enorme quantidade de água desperdiçada é suficiente para abastecer cinco vezes uma população equivalente a de São Paulo.

Gráfico 5 - Relação Consumo x Desperdício



Fonte: Gráfico com dados da ANA (2019), adaptado pelos autores.

Figura 2 - Custos para se obter a universalização do esgotamento sanitário, proteção dos recursos hídricos e seu uso sustentável.



Fonte: Atlas Esgotos (ANA), 2018.

No cenário estadual, um estudo elaborado pelo Trata Brasil (2018), sobre os benefícios da expansão do saneamento básico, demonstra que em 2016, em Minas Gerais, quase 30% da população não possuía rede de coleta de esgoto e apenas 35,8 % da água consumida no estado era tratada, ou seja, 64,2% da água utilizada iam para os cursos de água sem qualquer tratamento.

Em Manhuaçu, a situação não é diferente, apesar de o município contar com a rede de coleta de esgoto, segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico municipal, (PMSBM 2015), tanto a sede do município quanto os seus distritos possuem um sistema de coleta de esgoto precário. O PMSBM constatou que a rede coletora da cidade acaba por despejar os esgotos sanitários, desprovidos de qualquer tratamento, nos cursos d'água. Curiosamente, a sede do município conta com uma estação de tratamento desde 2010, contudo, encontra-se desativada desde a sua construção. No caso dos seus distritos, em alguns, a situação é ainda mais precária, visto que não possuem sequer rede de coleta e o afastamento dos efluentes produzidos. A exceção é o distrito de Realeza que possui uma estação de tratamento, a qual contempla 40% da sua população, entretanto, após a secagem do produto final, os resíduos também são enviados para os cursos de água.

Sem o tratamento de esgoto adequado, os pontos de despejo dos mesmos, tanto na sede do município quanto em seus distritos, apresentam aspectos desagradáveis, o que propicia proliferação de vetores de doenças e contribui de forma expressiva com a degradação dos recursos hídricos do município. Nesse contexto, o rio Manhuaçu (que corta a cidade e lhe dá nome) e os seus afluentes, os receptores desses resíduos, vivem uma situação preocupante com a poluição e degradação em que são submetidos além de favorecer a proliferação de doenças infecciosas e parasitárias no município.

Em Relação aos impactos na Saúde pública: Para Ferreira e Garcia (2017), o destino adequado dos dejetos humanos evita a poluição do solo e dos mananciais e o contato com moscas, baratas, fezes, controlando e prevenindo as doenças. Isso tem impacto na economia, considerando que condições adequadas de saneamento propiciam uma diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis (como infecções gastrointestinais de origem infecciosa presumível), além da redução do custo do tratamento da água de abastecimento.

Sobre o risco a contrair doenças evitáveis, o relatório do Trata Brasil (2018) expõe que essa situação poderá ter reflexos nos indicadores de saúde, como por exemplo, na taxa de mortalidade de

crianças com até 5 anos de idade (em 2015 houve 16,4 mortes por 1.000 nascidos vivos, um valor superior às taxas de mortalidade infantil de Cuba, Chile, Costa Rica, Argentina e Uruguai) e na longevidade da população (a esperança de vida do brasileiro em 2015 era menor que a média da América Latina e de países próximos, como Uruguai, Argentina ou Chile) (TRATA BRASIL 2018).

Ainda segundo este mesmo relatório, em 2013 houve 353,5 mil internações por conta de doenças infecciosas e parasitárias e 2.193 óbitos em razão das mesmas em todo o país.

O impacto dessas internações atinge diversos aspectos da vida da população brasileira. Em 2013, 576.213 brasileiros indicaram ter se afastado de suas atividades nas duas semanas anteriores ao dia em que a entrevista foi realizada por razão da ocorrência de diarreias ou vômitos. Estima-se que houve um total de 14,982 milhões de casos de afastamento por diarreia ou vômito, com uma taxa de incidência de 74,7 casos de afastamento por mil habitante ao longo de 2013 no Brasil, de forma que as pessoas afastaram de suas atividades em média por 3,32, o que implicou a ocorrência de 49,763 milhões de dias de afastamento das atividades rotineiras (TRATA, 2018).

Outro fato importante é correlação entre acesso ao serviço de esgoto, as doenças infecciosas e parasitárias, e a produtividade

se for dado acesso à coleta de esgoto a um trabalhador que mora em uma área sem acesso a esse serviço, espera-se que a melhora geral de sua qualidade de vida – dada pela menor morbidade por diarreia, com redução da frequência de afastamentos e a diminuição do número de dias afastado do trabalho, entre outros aspectos – possibilite uma produtividade maior, com efeito sobre sua remuneração em igual proporção (TRATA BRASIL, 2018, p. 4).

Como visto nos resultados dessa pesquisa, a falta de tratamento de esgoto adequado tem relação direta com as internações por essas doenças. Cabe ressaltar, que de acordo com o IBGE, a taxa de mortalidade infantil média nas cidades é de 12.87 para 1.000 nascidos vivos, e as internações devido a diarreias são de 0.6 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, Manhuaçu ocupa as posições 341, de 853, para mortalidade infantil, e 338, de 853, para internações por diarreia. Em relação às cidades de todo Brasil, essas posições são de 2526 de 5570 e 3103 de 5570, respectivamente.

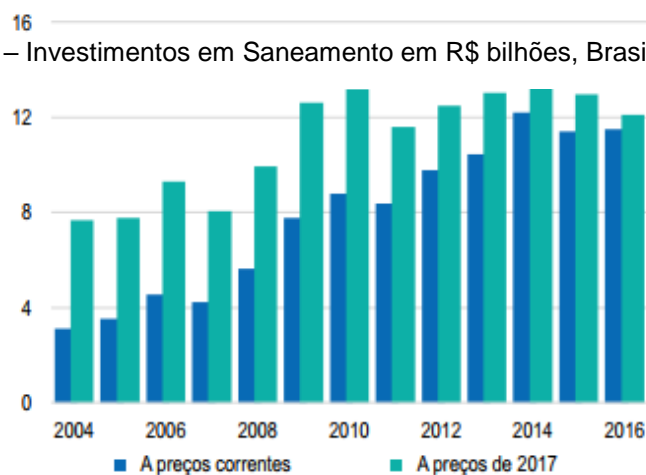
Curiosamente existe relação oposto entre o IDH do município, considerado médio, e o seu PIB, que está entre os 50 melhores do estado, essa situação poderá ter relações com a precariedade do saneamento básico da cidade, além de refletir o descaso pelos órgãos públicos com a qualidade de vida da população e a desigualdade social que contempla o município.

E por fim, em relação aos impactos nos aspectos Econômicos: Um aspecto a ser analisado em se tratando de saneamento básico é sua relação com a economia do lugar, e o primeiro impacto econômico está na construção ou expansão das obras de saneamento, que inclui construção de redes para coleta de esgoto, escoamento de águas pluviais, distribuição de águas, além das instalações das estações de captação e tratamento de água e efluentes. Essas obras de infraestrutura geram empregos temporários que expandem consideravelmente a economia gerando impactos diretos, indiretos e induzidos.

De forma direta, a realização de obras requer a contratação de uma construtora e de empregados assalariados. Essa é a atividade econômica sustentada diretamente pelos investimentos realizados pelas empresas de saneamento ou pelos governos durante a expansão ou a instalação dos serviços. Os impactos indiretos são serviços terceirizados pela empresa e a compra de insumos. E ainda há o efeito induzido que se deve ao fato de que ao contratar trabalhadores, sejam qual forem, gera renda que sustenta o consumo dos empregados que induz as atividades econômicas de diversos setores (TRATA BRASIL, 2018).

Após as obras, há a expansão dos serviços que também geram empregos diretos, indiretos e induzidos. Segundo o relatório do TRATA BRASIL, o investimento em saneamento no Brasil passou de R\$3,103 bilhões em 2004 para R\$11,488 bilhões em 2016. Corrigindo a inflação, vê-se um crescimento médio anual de 3,9% de investimento em saneamento. O gráfico 6 mostra o investimento anual realizado no país em obras de manutenção e expansão das redes de água e esgoto em valores correntes e em valores constantes de 2017.

Gráfico 6 – Investimentos em Saneamento em R\$ bilhões, Brasil, 2014 a 2016



Fonte: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Ainda de acordo com o TRATA BRASIL (2018) com o investimento de R\$11,226 bilhões entre 2004 e 2016, é estimado que essas obras sustentaram quase 69 mil empregos diretos por ano na construção civil. Chegando a R\$ 1,930 bilhão de salários e remunerações e R\$ 464 milhões de benefícios e contribuições trabalhistas. Além dos empregos diretos houve outros impactos na economia relacionados a cadeia produtiva com empregos indiretos e induzidos, conforme explicado anteriormente.

Quanto ao custo das obras, Ferrari (2009) realizou um estudo de caso sobre a construção de uma rede coletora de esgoto sanitário no bairro Restinga, no Município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, e verificou que o valor per capita da obra seria de R\$437,37/pessoa, que corresponde ao valor aproximado apontado pela Organização das Nações Unidas, ONU, como investimento médio necessário para alcançar os serviços de esgoto por pessoa.

O valor para se construir uma Estação de Tratamento de Esgoto, ETE, é variável e depende de fatores como custo do terreno, condições do esgoto, demanda e processo de tratamento. A ANA tem um programa de compra de esgoto pelo governo brasileiro para incentivar a construção de estações de tratamento e em suas diretrizes tem orientações sobre custos mínimos para diferentes formas de tratamento, conforme pode-se observar na tabela 1.

TABELA 1 – Tabela de Referência para a determinação dos valores dos contratos a serem firmados pelo PRODES

Indicador	Padrões de Eficiência para Tratamento de Esgotos								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
DBO	30%	60%	75%	85%	85%	90%	90%	90%	90%
SST	40%	60%	75%*	85%*	85%*	90%	90%	90%	90%
CF					99,99%		99,99%		99,99%
PT								85%	85%
e/ou								e/ou	e/ou
NTK								85%	85%
Pop. Equivalente (Hab.)	Valores per capita de referência (R\$/hab.)								
Até 10.000	40	70	110	150	160	190	200	230	230
De 10.001 a 20.000	40	50	90	140	140	180	180	200	220
De 20.001 a 50.000	30	40	80	110	120	150	160	190	200
de 50.001 a 100.000	10	40	80	110	110	140	150	180	190
de 100.001 a 200.000	10	40	80	110	110	140	150	180	190
Acima de 200.000	10	40	80	110	110	140	150	180	190

*A ANA, a seu critério, poderá considerar 60% no caso de lagoas de estabilização produtoras de algas

Fonte: Rotária do Brasil, 2018

Os valores apresentados pela ANA são usados para base de relação de custos, mas como pode ser visto se comparado aos dados de Ferrari (2009), os valores da tabela estão muito abaixo dos valores reais de mercado.

Reami e Coraucci (2011) fizeram um estudo mais aprofundado e levantaram valores para diferentes tipos de tratamento em duas áreas diferentes, adotando-se a unidade de “R\$/m³ · dia⁻¹ de capacidade” os valores de implementação e manutenção estão expostos nas tabelas a seguir:

TABELA 2 – Custos de implantação estimados dos sistemas de tratamento de esgoto para cada alternativa

Modalidade	Vazão (m ³ /dia)	Custo unitário da ETE (R\$/m ² .d ⁻¹)	Custo de Implementação da ETE (R\$)	Custo Emissário (R\$)	Custo Total de implantação (R\$)
Lagoas facultativas, área 1	1348	2.238,27	3.016.838,5	383.240,00	3.400.076,50
Lagoas facultativas, área 2	1348	2.238,27	3.016.838,5	245.421,00	3.262.257,50
Lagoas Facultativas + maturação área 1	1348	1.283,51	1.729.960,47	383.240,00	2.113.200,47
Lagoas facultativas + maturação área 2	1348	1.283,51	1.729.960,47	245.421,00	1.975.381,47
Lagoas anaeróbia + facultativa, área 1	1348	1.035,28	1.3953.396,49	383.240,00	1.778.638,49
Lagoas anaeróbia + facultativa, área 2	1348	1.035,28	1.3953.396,49	245.421,00	1.640.817,49
Lagoas anaeróbia + facultativa + maturação, área 1	1348	1.769,99	2.385.659,02	383.240,00	2.768.899,02
Lagoas anaeróbia + facultativa + maturação, área 2	1348	1.769,9	2.385.659,02	245.421,00	2.631.080,02
Lagoa aerada + Lagoa de decantação, área 1	1348	1.750,00	2.358.720,00	383.240,00	2.741.960,00
Lagoa aerada + Lagoa de decantação, área 2	1348	1.750,00	2.358.720,00	245.421,00	2.604.141,00
Lodos ativados convencional, área 1	1348	2.800,00	3.773.952,00	383.240,00	4.157.192,00
Lodos ativados convencional, área 2	1348	2.800,00	3.773.952,00	245.421,00	4.019.373,00
Lodos ativados aeração prolongada, área 1	1348	2.200,31	2.965.682,25	383.240,00	3.348.902,25
Lodos ativados aeração prolongada, área 2	1348	2.200,31	2.965.682,25	245.421,00	3.211.083,25
RAFA + Filtro biológico aerado submerso, área 1	1348	2.637,71	3.555.205,20	383.240,00	3.938.445,20
RAFA + Filtro biológico aerado submerso, área 2	1348	2.637,71	3.555.205,20	245.421,00	3.800.628,20

Fonte: Reami e Coraucci (2011)

Sobre os benefícios econômicos pós instalação, em relatório oficial do TRATA BRASIL foi verificado uma economia significativa relacionado a gastos com saúde:

Entre 2004 e 2016, estima-se que o custo da sociedade brasileira com horas pagas e não trabalhadas em razão do afastamento por diarreia ou vômito tenha caído em R\$ 75,661 milhões. Além disso, houve redução das despesas com internações por infecções gastrointestinais na rede hospitalar do SUS. Esses gastos passaram de R\$ 201,7 milhões em 2004 para R\$ 101,5 milhões em 2016. Isso equivale a uma economia para os cofres públicos de cerca de R\$ 100 milhões na comparação de 2016 com relação a 2004. O valor presente da economia total com a melhoria das condições de saúde da população brasileira entre 2004 e 2016 foi de R\$ 1,737 bilhão, que resultou num ganho anual de R\$ 134 milhões (TRATA BRASIL, 2018¹).

Outros fatores econômicos apontados pelo TRATA BRASIL são: Aumento da produtividade, valorização imobiliária, expansão do turismo além das rendas geradas pelo investimento, operações e impostos.

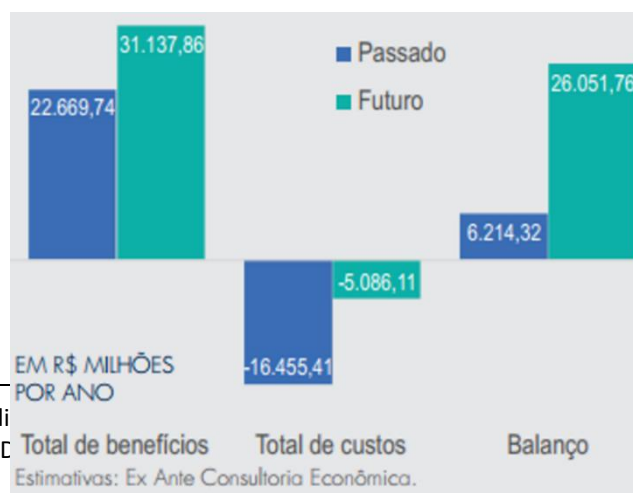
O Sudeste foi umas das regiões que mais investiu em saneamento nos últimos anos e como resultado os benefícios da expansão do saneamento representaram quase 50% do total registrado no país. Por ano, os estados do sudeste tiveram benefícios R\$6,2 bilhões superiores aos custos. A expectativa é que esse saldo positivo cresça para R\$26,1 Bilhões com a universalização do saneamento até 2036 (TRATA BRASIL, 2018). Conforme tabela 3 e gráfico 7.

Tabela 3 – Balanço custos e benefícios do Saneamento no Sudeste

Dados por Estado								
Indicadores (Em R\$ bilhões por ano)	Minas Gerais		Espírito Santo		Rio de Janeiro		São Paulo	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro	Passado	Futuro	Passado	Futuro
Total de Benefícios	4468,4	5875,2	741,5	1189,1	3637,3	5859,8	13822,5	18213,8
Total de Custos	-3924,6	-1013,9	-578,3	-336,4	-2400,6	-1927,2	-9551,9	-1808,7
Balanço	543,8	4816,3	163,2	852,7	1236,7	3932,6	4270,6	16405,1
Dados por Capitais								
Indicadores (Em R\$ bilhões por ano)	Belo Horizonte		Vitória		Rio de Janeiro		São Paulo	
	Passado	Futuro	Passado	Futuro	Passado	Futuro	Passado	Futuro
Total de Benefícios	669,7	778,3	101,0	138,0	1097,9	2252,4	3278,1	4713,8
Total de Custos	-647,9	-46,1	-112,9	-39,1	-1152,9	-884,3	-2330,7	-509,7
Balanço	21,8	732,3	-11,9	98,9	-55,1	1368,1	947,4	4204,1

Fonte: Dados do TRATA BRASIL (2019) Adaptado pelos autores.

Gráfico 7 – Relação custo benefício do Saneamento



¹Trata Brasil, 2018, disponível em: <https://tratabrasil.org.br/relatorios/relatorio-beneficios>

todos/itb/beneficios/Relat%
4 de junho de 2019

Fonte: TRATA BRASIL, 2018

Fonte: IBGE e SNIS, Ministério das Cidades.

Dessa forma, ações municipais voltadas para a melhora do saneamento básico no município atrairiam muitos benefícios econômicos para a sua população, podendo ser um marco importante para o progresso da cidade.

4 CONCLUSÃO

Assim, o estudo demonstra uma situação preocupante para os residentes de Manhuaçu. A falta de tratamento adequado do esgoto e a disposição de seus efluentes nos cursos d'água trazem para a cidade sérios problemas de saúde pública, como por exemplo, um elevado número de internações por doenças infecciosas e parasitárias, principalmente entre crianças. Tal contexto poderá contribuir para o número de mortalidade infantil da cidade. Manhuaçu entre os 40% das cidades com maior taxa de mortalidade infantil em Minas Gerais, por outro lado, o seu PIB, que está entre os mais expressivos do estado.

Para além das questões relacionadas à saúde, a negligência e a falta de investimentos em saneamento nessa cidade impactam a qualidade de vida da população, degrada o seu meio ambiente, prejudica setores econômicos, educacionais, turísticos, e vários aspectos sociais, conforme os dados do estudo apresentam.

Apesar da garantia por lei ao direito de acesso a serviços adequados de saneamento, e em questão, ao tratamento do esgoto, muitos governos ao longo dos anos, tal como nessa cidade, não o coloca como uma prioridade no âmbito das políticas públicas.

Considerando que às práticas de saneamento relacionam com questões ligadas a habitação, alimentação, saúde e condições de trabalho, isto é, elas tangem todas as esferas fundamentais da vida do ser humano, e corroborando com Ferreira e Garcia (2017), conclui-se que esse direito representa um importante instrumento de promoção da dignidade e, por conseguinte, dos direitos humanos, uma vez que estabelece condições mínimas e essenciais para a subsistência. De modo que, a triste realidade dessa cidade, de não garantir a um direito indispensável à vida e o direito humano, prejudica fortemente essa população como um todo.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL, Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018: informe anual**. Brasília. ANA, 2018.

BRASIL. Lei nº 11.445, 05 de janeiro de 2007. **Diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico**.

BRASIL. Instituto Trata Brasil: **Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento Brasileiro**, 2018. Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/beneficios/Relat%C3%B3rio-Benef%C3%ADcios-do-saneamento-no-Brasil-04-12-2018.pdf>. Último acesso em 04 de junho de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes para atuação em situações de surtos de doenças e agravos por de veiculação hídrica**: 2018. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_agravos_veiculacao_hidrica.pdf. Último acesso em 01 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS (Datasus). **Informações de saúde. Morbidade hospitalar. Doenças infecciosas e parasitárias**. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/nimg.def>. Último acesso em 04 de junho de 2019.

BRASIL. **Plano Municipal De Saneamento Básico Manhuaçu – Mg**, Manhuaçu, 2015. Disponível em http://www.manhuacu.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/PRODUTO_FINAL_PA

RA_CONSULTA_POPULAR?cdLocal=2&arquivo=%7BDEAE62EE-8B38-D6BC-B3DB-0DECC8C81DE4%7D.pdf. Último acesso em 04 de junho de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. Disponível em <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Último acesso em 04 de junho de 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Impactos Fiscais Decorrentes do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico** (REISB), Brasília, 2017.

FERREIRA, M. P.; GARCIA, M. S. D. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. **Dignidade Re-Vista**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 12, 2017.

FERRARI, J. C. Gestão de Custos em Obra de Rede de Esgoto Sanitário: Custo Orçado x Custo Real. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009

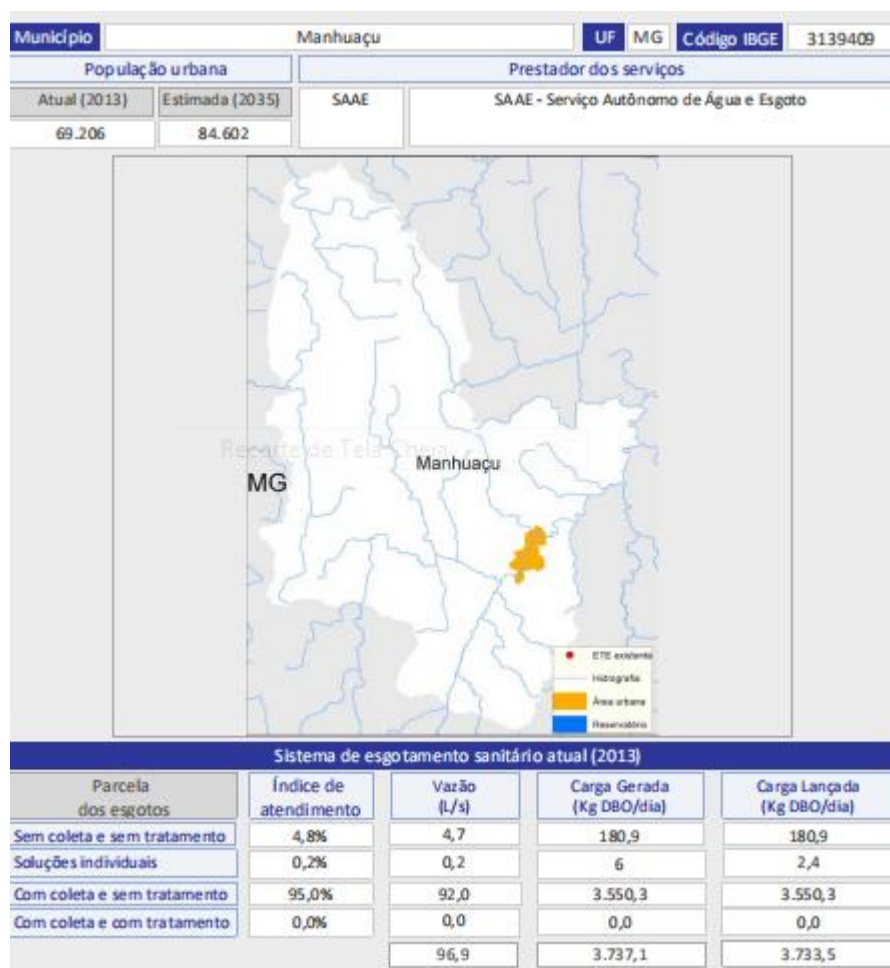
REAMI, L. **Aplicação de métodos multicriteriais de apoio à tomada de decisão para escolha de tecnologia de tratamento de esgoto: estudo de caso de Restinga**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SOUSA, C. D. S. S.; SOUSA, S. C. S.; ALVARES, A. M. Diretrizes normativas para o saneamento básico no Brasil Normative guidelines towards basic sanitation policy in Brazil. **Caderno de Geografia**, Maranhão, v.25, n.43, 2015, pg. 102-115, 2015.

ANEXOS

ANEXO 1

Informações sobre as estações de tratamento existentes, planejadas e avaliadas - Análise preliminar – Atlas Esgoto 2017

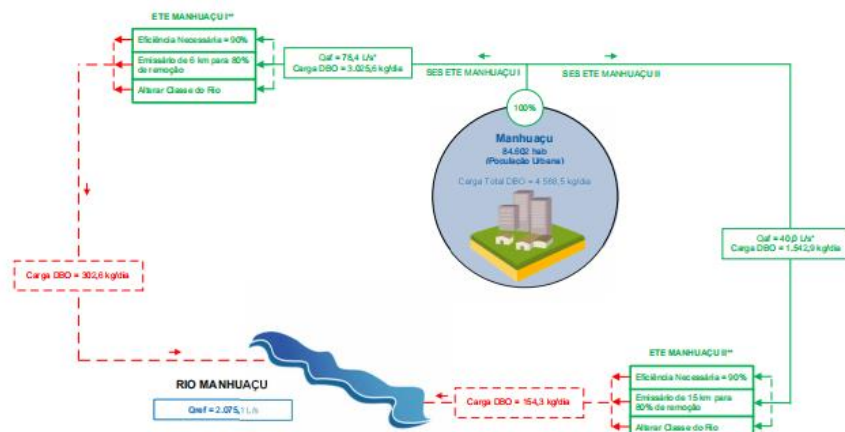


Alternativas técnicas e investimentos estimados (2035)						
	Carga orgânica (Kg DBO/dia)		Índice de atendimento	Remoção de DBO (Análise preliminar)	Requerimentos adicionais	
	Afluentes	Lançada				
Soluções Individuais	0,0	0,0	0,0%	Solução conjunta	Atenção para Fósforo	Sim
Estações de tratamento	4.568,5	456,9	100,0%		Atenção para Nitrogênio	Não
Investimentos Estimados						
Coleta	R\$ 20.590.907,48		Estação de tratamento	R\$ 20.893.541,05		Total R\$ 41.484.448,54

Listagem das estações de tratamento existentes e planejadas/estudadas	
Estações de tratamento existentes (2013)	Estações de tratamento planejadas (2035) - Preliminar
ETE não identificada	ETE MANHUAÇU I
	ETE MANHUAÇU II

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ANALISADA (2035) - PRELIMINAR				
Características da ETE				
Nome	ETE MANHUAÇU I		População atendida	28.572
Processo de referência	Reator anaeróbio + Filtro Biológico Percolador + Decantadores Secundários			
Eficiência adotada	90,0%	Sistema integrado	NÃO	
Características do efluente				
Vazão afluyente (L/s)	40,0	Carga afluyente (Kg DBO/dia)	1.542,9	Carga lançada (Kg DBO/dia)
			154,3	
Características do corpo receptor				
Nome	Rio Manhuaçu			
Vazão de referência (L/s)	2.075,0	Classe de enquadramento adotada	2	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO ANALISADA (2035) - PRELIMINAR				
Características da ETE				
Nome	ETE MANHUAÇU II		População atendida	56.030
Processo de referência	Reator Anaeróbio + Filtro Biológico Percolador			
Eficiência adotada	90,0%	Sistema integrado	NÃO	
Características do efluente				
Vazão afluyente (L/s)	78,4	Carga afluyente (Kg DBO/dia)	3.025,6	Carga lançada (Kg DBO/dia)
			302,6	
Características do corpo receptor				
Nome	Rio Manhuaçu			
Vazão de referência (L/s)	2.075,0	Classe de enquadramento adotada	2	

Atlas Esgotos: Despoluição de bacias hidrográficas alternativa(s) avaliada(s) 2035



* Valor Estimado

Existência de Reservatório à Jusante (necessidade de remoção de Fósforo)

Exercício 1

POPULAÇÃO URBANA (hab.)		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO										NOTAS		SITUAÇÃO		SISTEMA MANHUAÇU	
	Até 500 mil		Fossa Sêptica		Reator Anaeróbio		Vala de Coagulação		Linha de Coagulação de Lodo		Colômbio	Obs.: Tratamento preliminar já considerado nos ETE's		Município: Manhuaçu	Estado: Minas Gerais	Operador: SAAE	Data: Janeiro/2016
	De 500 mil a 1 milhão		Fossa Filtro		Reator Aerobio/FAAS		Lagoas de Oxidação		ETEA de Pequeno Porte		Estabilização Submersa	Obs.: verificação					
	Até 1 milhão		Fossa Comunitária		Filtro Areia		Tanque Flutuante		Estabilização de Sólidos em Suspensão		Expurgo Remanescente	Obs.: verificação					
	De 1 milhão a 2 milhões		FAAS		Filtro Areia		Ósmose Reversa		Captação de Superfície		Estabilização de Lodo	Obs.: verificação					
	De 2 milhões a 5 milhões		Decantador Flutuante		Filtro Areia		Ósmose Reversa		Captação de Superfície		Estabilização de Lodo	Obs.: verificação					