



**Artigo Original**

e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v14n12020p98-110

Submetido em: 21 fev. 2020

Aceito em: 09 mar. 2020

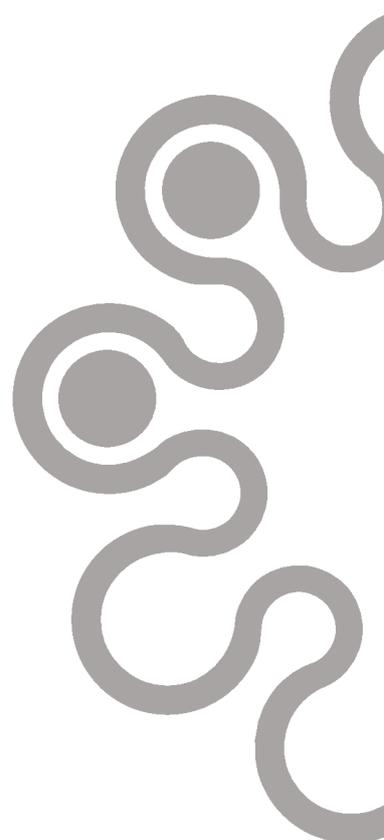
***A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica***

**Paulo Guilherme Terra dos Santos**  <https://orcid.org/0000-0002-2110-4787>

Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Faculdade Salesiana Maria Auxiliadora, FSMA – Macaé/RJ – Brasil. – E-mail: p.guilhermesms@hotmail.com

O crescimento desordenado e a falta de saneamento básico vêm acarretando a poluição do meio ambiente; com isso, surgem diversas problemáticas relacionadas à inserção de efluentes em corpos hídricos de forma antrópica, o que leva a baixa qualidade de saúde pública e degradação do meio. O presente artigo tem por objetivo realizar uma revisão histórica conceitual sobre a inserção de efluentes de forma antrópica na Lagoa Feia, Quissamã-RJ, a fim de compreender e descrever os aspectos sanitários, ambientais, técnicos e sociais inerentes ao sistema de efluentes sanitários das comunidades que residem no entorno desse corpo hídrico. Além disso, busca-se caracterizar a situação histórica da água da lagoa no decorrer dos anos com a metodologia de revisão bibliográfica sobre o tema abordado, o que levou à conclusão que de fato há inserção de efluentes no corpo hídrico de forma antrópica pela comunidade que reside no entorno da Lagoa Feia e, de forma secundária, por contaminação por seus afluentes.

Palavras-chave: Lagoa Feia. Corpos hídricos. Efluente. Saneamento básico e antrópico.





A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

.....  
*The lack of rural sanitation in Brazil: The insertion of effluents in Lagoa Feia - Quissamã / RJ in an anthropogenic way*

Disordered growth and lack of basic sanitation has been causing environmental pollution, which has resulted in several problems related to the insertion of effluents in water bodies in an anthropogenic manner, which leads to low quality of public health and degradation of the environment. This article aims to carry out a conceptual historical review on the insertion of effluents in an anthropogenic way in Lagoa Feia, Quissamã, Brazil, in order to understand and describe the sanitary, environmental, technical and social aspects inherent to the sanitary effluent system of the communities that reside in the surroundings of this water body. Through the methodology of bibliographic review on the topic addressed, this paper aimed to characterize the historical situation of the lagoon water over the years. It was concluded that there is an insertion of effluents in the water body in an anthropogenic way by the community that lives around the Lagoa Feia and in a secondary way by contamination by its tributaries.

Keyword: Lagoa Feia. Water bodies. Effluent. Basic sanitation and anthropic.

*La falta de saneamiento rural en Brasil: la inserción de efluentes en Lagoa Feia - Quissamã / RJ de forma antropogénica*

El crecimiento desordenado y la falta de saneamiento básico han causado la contaminación del medio ambiente, lo que ha dado lugar a varios problemas relacionados con la inserción de efluentes en los cuerpos de agua de manera antropogénica, lo que conduce a una baja calidad de la salud pública y a la degradación del medio ambiente. Este artículo tiene como objetivo llevar a cabo una revisión histórica conceptual sobre la inserción de efluentes de forma antropogénica en Lagoa Feia, Quissamã, Brasil, para comprender y describir los aspectos sanitarios, ambientales, técnicos y sociales inherentes al sistema de efluentes sanitarios de las comunidades que residen en los alrededores de este cuerpo de agua. A través de la metodología de revisión bibliográfica sobre el tema abordado, este artículo busca caracterizar la situación histórica del agua de la laguna a lo largo de los años. Se concluyó que existe una inserción de efluentes en el cuerpo de agua de manera antropogénica por parte de la comunidad que vive alrededor de la Lagoa Feia y de manera secundaria por la contaminación de sus afluentes.

Palabras clave: Lagoa Feia. Cuerpos de agua. Efluentes. Saneamiento básico y antrópico.



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

## 1 Introdução

Com as atividades econômicas crescentes das áreas rurais surge a preocupação ambiental, pois essa problemática se depara de maneira direta com os interesses econômicos e políticos do país.

Nesse contexto, segundo Maier (2007), a carência de saneamento rural e a ocupação desordenada das atividades agropecuárias contribuem para a degradação ambiental dos corpos receptores (solo, água e ar).

A consequência mais significativa da carência de saneamento nas áreas rurais é a exposição da população rural a doenças oriundas da ingestão de alimentos e de água contaminada pelo esgoto doméstico, as principais fontes de doenças, entre as quais se destacam a febre tifoide, disenteria, cólera, diarreia, hepatite, leptospirose e giardíase (MEHNERT, 2003; PERES *et al.*, 2010).

Segundo Villar (2010), saneamento ambiental requer a implantação de infraestrutura apropriada e, na maioria dos casos, pelos elevados custos, nem sempre se concretiza. Uma das alternativas para minimizar os problemas decorrentes da falta de saneamento nas áreas rurais são as ações de educação ambiental, a qual deve contemplar não somente a capacitação, mas também a popularização dos métodos, processos e tecnologias alternativas, de baixo custo, disponíveis na literatura.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o principal objetivo do saneamento é a promoção da saúde do homem, visto que muitas doenças podem proliferar devido à ausência desse serviço.

Má qualidade da água, destino inadequado do lixo, má deposição de dejetos e ambientes poluídos são decorrências da falta de saneamento e fatores cruciais para a proliferação de doenças. O aumento da população na área rural da cidade de Quissamã-RJ, que fica situada no entorno da Lagoa Feia, está causando danos a esse corpo hídrico?

A Lagoa Feia é o maior corpo hídrico lântico de água doce do Brasil (BIDEGAIN *et al.*, 2002) e é um ecossistema ameaçado por ações antrópicas descontroladas em suas águas e pelo avanço de aterros em suas margens.

Possui uma área de 170 km<sup>2</sup>, com aproximadamente 22,5 km de comprimento máximo e uma largura máxima de 22 km e uma profundidade máxima de 3 m em alguns pontos.

Diante do contexto apresentado, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica.

## 2 Revisão da literatura

Segundo Pauli (2011), o saneamento começou no período colonial com o surgimento das cidades brasileiras. Entretanto, há relatos de que, muito antes da colonização, as comunidades indígenas já atentavam para o abastecimento de água e a disposição dos dejetos. A história relata que os índios armazenavam água doce para o consumo em vasos de barro e de argila e em grandes caçambas de pedra. Um ponto importante é que nas aldeias existiam espaços reservados para o uso exclusivo com fins de necessidades fisiológicas. Essas informações reforçam o pensamento de que os índios brasileiros já possuíam certo conhecimento, e tomavam cuidados, sobre o perigo da falta de saneamento.



**A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica**

**Paulo Guilherme Terra dos Santos**

Pauli (2011) afirma também que, após o início do período colonial, as cidades surgiram e foram acompanhadas pela necessidade de serviços básicos para a população. Inicialmente, o saneamento era mais do que precário, se resumia à instalação de chafarizes e à drenagem dos terrenos. Já no princípio do século XIX, com a chegada da Corte Portuguesa e a abertura dos portos, as cidades começaram a ter maior importância social e econômica, e a população cresceu exponencialmente. Mas esse progresso não veio acompanhado por nenhum tipo de infraestrutura.

No Rio de Janeiro, sede do império, as instalações sanitárias ficavam localizadas nos fundos das residências, e os despejos eram colocados em recipientes especiais. Após vários dias, quando estavam cheios, com mau cheiro e infectados, eram transportados pelos escravos e despejados na atual Praça da República ou na beira-mar. O abastecimento de água também era feito de forma precária pelos escravos, por meio do transporte dos enormes vasos dos chafarizes às residências (PAULI, 2011).

No início do século XX, em decorrência da insatisfação geral causada pela falta de eficiência dos serviços prestados pelas empresas estrangeiras, o governo estatiza o setor de saneamento. Há o surgimento de projetos que representavam a retirada dos esgotos por meio de tubulações e transporte para um local onde pudessem ser tratados. Por volta de 1930, as capitais tinham algum tipo de sistema de distribuição de água e coleta de esgoto. Esse avanço foi oriundo de estudos e projetos do engenheiro sanitário Saturnino de Brito (1864-1929), responsável por criar o sistema separador absoluto, que, a partir de 1912, passou a ser adotado obrigatoriamente nos projetos de urbanização do país.

Entre os anos 70 e meados dos anos 80, expandiu-se notavelmente a oferta de serviços de saneamento básico no Brasil, como resultado dos mecanismos institucionais e financeiros postos em marcha pelo PLANASA (plano nacional de saneamento básico) (ARRETCHE; MARTA, 1998 p.79).

Hoje, a situação geral do Brasil não é muito diferente, seja na zona rural, seja na urbana: a população, principalmente a de baixa renda, continua sofrendo com a precariedade de saneamento básico.

Atualmente, podemos observar alguns avanços legais e institucionais no setor do saneamento, como: a Lei do Saneamento (Lei no. 11.445/07); a Criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental; a formalização de Parcerias Público-Privadas; a criação de Agências Reguladoras; e a elaboração de planos e programas no âmbito federal como: Plano Nacional de Saneamento Básico e o Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (PLANSAB e PROSAB). Porém, como vemos na maioria das cidades brasileiras, estamos muito longe do que seria um sistema de Saneamento Ambiental adequado, tendo ainda que evoluir muito nesse assunto.

A Associação Brasileira de Normas e Técnicas, por meio da NBR 10.004, classifica os resíduos sólidos quanto à periculosidade, estabelecendo categorias e características, e elencando-os como perigosos não inertes e inertes (ABNT, 2004).

Um dos grandes desafios do saneamento brasileiro é desenvolver programas de saneamento em comunidades isoladas que exigem soluções independentes e estratégias diferenciadas que respeitem a identidade natural e social do lugar (HOSOI, 2011).

Altos índices de contaminação bacteriológica em fontes de água de áreas rurais foram observados em diversas localidades do Brasil (AMARAL *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2006; OLIVEIRA, 2008; ROCHA *et al.*, 2006; GOMES *et al.*, 2011).



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Segundo Monteiro (2001), os resíduos sólidos podem ser classificados em resíduo público, resíduo domiciliar especial, entulhos de obras e pilhas/baterias.

De acordo com a Lei no. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, artigo 2º, fica estabelecido que o saneamento básico, seja um serviço público baseado nos seguintes fundamentos:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água (BRASIL, 2019, Art. 2).

Os microrganismos presentes nos esgotos domésticos e nos cursos d'água desempenham diversas funções importantes relacionadas com a transformação da matéria orgânica nos ciclos biogeoquímicos (SPERLING, 2007).

Por outro lado, é relevante também o fato de a qualidade biológica da água estar relacionada à possibilidade da transmissão de doenças de veiculação hídrica (BRANCO, 1986).

Os principais grupos de organismos de interesse sob o ponto de vista de saúde pública são as bactérias, os vírus, os protozoários e os helmintos, sendo que muitos destes são considerados patogênicos e têm a água como meio de veiculação (NUVOLARI, 2011).

A avaliação da contaminação por organismos patogênicos na água é determinada pela presença ou ausência de um organismo indicador e sua respectiva população (BETTEGA *et al.*, 2006).



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Para Sperling (2007), a quantidade de patógenos presentes no esgoto de uma determinada localidade é bastante variável e depende das condições socioeconômicas da população, das condições sanitárias, da geografia regional, da presença de indústrias agroalimentares, se há ou não estações de tratamento de esgoto (ETE) em operação e o nível de tratamento a que é submetido o esgoto.

Indicadores microbiológicos têm sido utilizados mundialmente para verificar a contaminação de corpos d'água por resíduos fecais de humanos e animais. Na água, é relativamente comum a presença de bactérias do gênero *Enterobacteriaceae* (coliformes), que podem ser responsáveis por uma variedade de doenças, principalmente infecções intestinais.

O principal representante do grupo termotolerante, e o indicador mais específico de contaminação fecal, é a *Escherichia coli*, pois a presença dela mostra que a água pode ter recebido uma carga fecal, o que ocasiona a deterioração de sua qualidade e, por consequência, pode trazer riscos à saúde de quem consome tal água.

O teste de coliformes fecais é um dos meios pelos quais se pode comprovar a qualidade da água, de forma que se certifique ou não a sua potabilidade e balneabilidade. O grupo coliforme é definido como bacilos aeróbicos ou anaeróbicos facultativos, Gram-negativos, não formadores de esporos, capazes de crescer na presença de concentrações relativamente elevadas de sais biliares e fermentar a lactose na temperatura de 35 – 37 °C, com formação de ácido, gás e aldeído, em 24 horas. *E. coli*, os coliformes termotolerantes, são um subgrupo dos coliformes totais que podem fermentar a lactose em temperaturas de 44-45°C em 24 horas (BATISTA; FUCKS, 2012).

A Lagoa Feia está compreendida geograficamente entre os limites latitude 22°07'19,2" e 21°55'00" e longitude 41°14'16,8" e 42°26'22,56", na Região Hidrográfica do Baixo Rio Paraíba do Sul, conforme a Resolução CERHI 107/2013 (RIO DE JANEIRO, 2013).

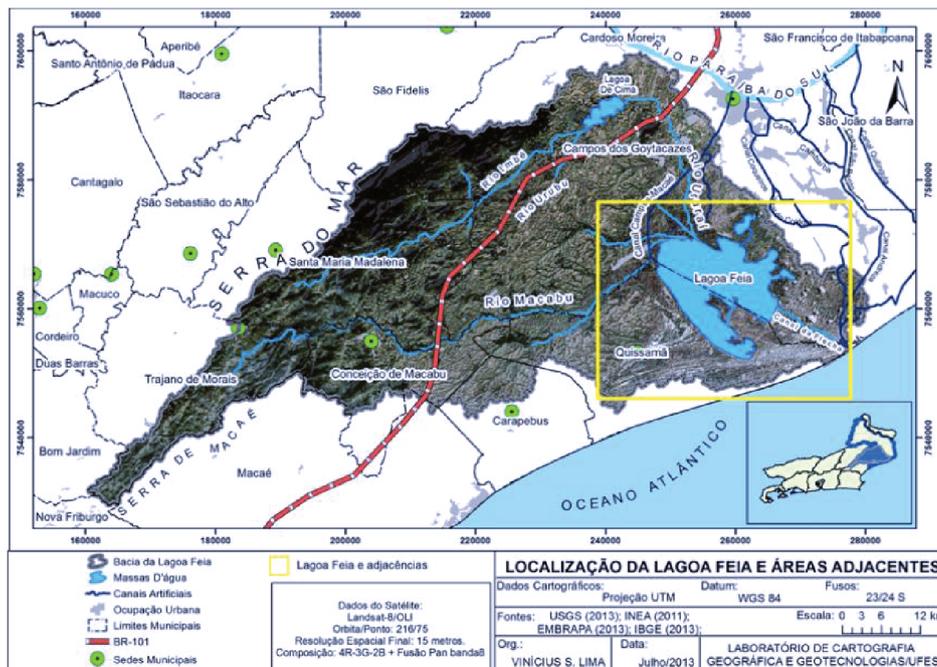
No que se refere à bacia da Lagoa Feia, encontra-se inserida na Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul, como se vê na Figura 1.



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Figura 1 - Localização da lagoa Feia e áreas adjacentes



Fonte: Lima (2013)

Toda a extensão territorial da bacia está inserida nos limites político-administrativos do estado do Rio de Janeiro, possuindo suas principais nascentes na zona serrana do estado. Ela abrange parcialmente os municípios de Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus, Macaé, Conceição de Macabu, Trajano de Moraes e Santa Maria Madalena. E possui como municípios limítrofes ao seu divisor de águas: Nova Friburgo, São Fidélis, Bom Jardim e Cardoso Moreira (Figura 1).

Segundo Soffiati Netto (2013), a Lagoa Feia perdeu drasticamente a sua área de superfície após as alterações na rede natural de drenagem na Baixada Campista realizada pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento.

Lima *et al.* (2012) identificaram que as intervenções na bacia da Lagoa Feia, sobretudo na lagoa de mesmo nome, se deram ora para sanar a problemática das inundações, ora para ampliar as áreas agricultáveis e de pecuária, a exemplos das fazendas localizadas nos terrenos inundáveis às margens da Lagoa Feia.

A história de alteração do ambiente natural por meio de ações antropogênicas é também a história da bacia da Lagoa Feia, com a prática da agricultura e pecuária, com massas d'água que foram drenadas, com lagoas que tiveram sua área de superfície reduzida e outras que deixaram de existir (LIMA, 2012).

Monitoramentos feitos pelo governo do Estado do Rio de Janeiro, especificamente pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), identificaram nutrientes e clorofilas, o que tornou possível calcular o estado trófico da Lagoa Feia (Tabela 1).



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Tabela 1. Índices de estado trófico da Lagoa Feia calculados a partir dos valores de clorofila a (Chl a), P dissolvido (PD) e P total (PT)

Período	NA	Chl a	PD	PT	Índice de estado trófico Lamparelli (2004)		Índice de estado trófico Toledo Jr. et al. (1983)		Referência
					Valor	Estado trófico	Valor	Estado trófico	
Jul a Dez 1978	13	22,3 ±19,0	19,2 ±17,1	112 ±68,9	66	supereutrófico	61	eutrófico	INEA
Abril a Out 1979	29	6,80 ±5,51	10,0 ±6,87	58,7 ±71,9	62	eutrófico	51	mesotrófico	INEA
Mai a Out 1980	17	20,4 ±10,8	46,4 ±35,2	112 ±63,2	66	supereutrófico	65,52	eutrófico	INEA
Fev a Jul 1981	11	5,20 ±3,44	12,3 ±9,83	82,5 ±51,4	62	eutrófico	53,11	mesotrófico	INEA
Lagoa Feia Mar a Dez 2012	32	11,2 ±6,76	17,5 ±13,7	155 ±152	65	supereutrófico	60,45	eutrófico	INEA
Jan a Ago 2013	24	16,7 ±14,4	23,6 ±30,0	92,1 ±31,6	65	supereutrófico	60,69	eutrófico	INEA
Fev a Dez 2014	32	7,88 ±10,3	21,3 ±15,8	112 ±119	63	supereutrófico	58,61	eutrófico	INEA
Abril a Set 2015	16	21,2 ±10,1	10,0 ±7,93	90,0 ±40,2	65	supereutrófico	57,23	eutrófico	INEA

NA = número de amostras

Fonte: Adaptado de Silva (2019)

Como foi observado na Tabela, em 1978 e 1981 houve uma variação do estado trófico da lagoa passando de eutrófico para supereutrófico pelo índice de Lamparelli, e entre mesotrófico e eutrófico pelo índice de Toledo Jr.

Tudo isso pode estar relacionado à contribuição de nutrientes oriundos de atividades antrópicas na bacia hidrográfica e no entorno da Lagoa Feia. Com base no Censo IBGE (2015) e no trabalho de Lima (2014), é possível estimar uma população de 97.772 indivíduos aproximadamente na bacia da Lagoa Feia.

Lima (2014) afirma que os usos antrópicos do solo (pecuária, agricultura, silvicultura) na bacia da hidrográfica da Lagoa Feia ocupam cerca de 77,89 % da área de toda bacia, o que pode contribuir em muito para a inserção de nutrientes por efluentes domésticos sem nenhum tipo de tratamento.

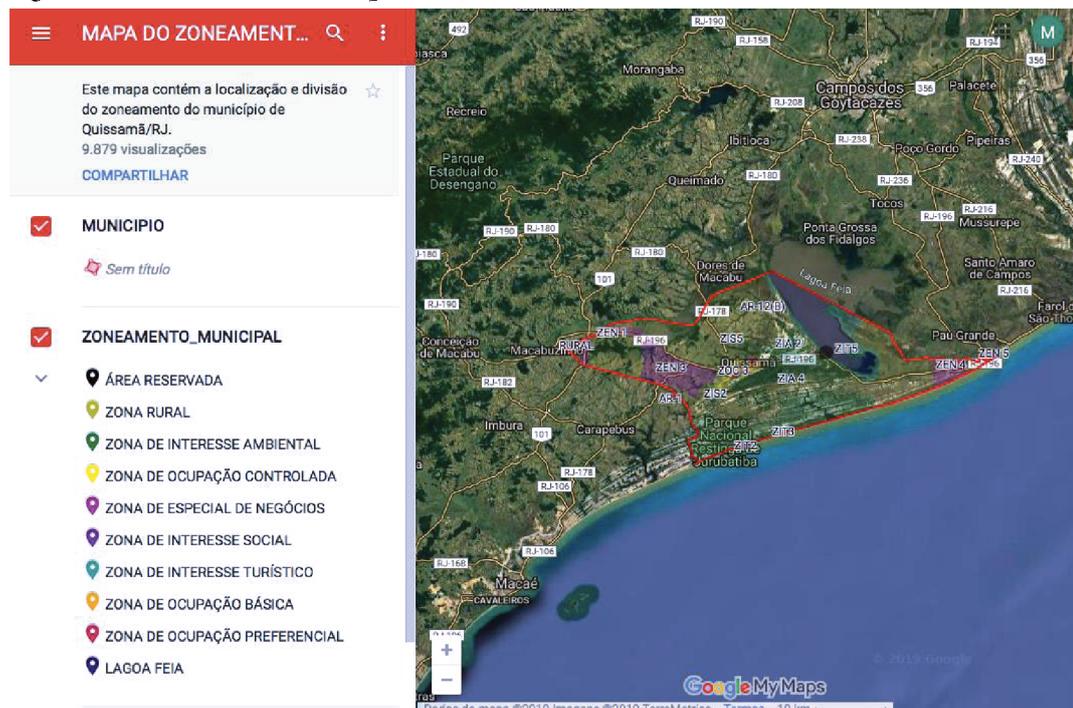
Desse modo, as variações de concentração de nutrientes e de clorofila podem contribuir em muito no estado trófico da lagoa; um grande possível a gente pode ser a agropecuária, que teve um grande aumento no final da década de 70 e início da década de 80. Podem também estar relacionadas à produção de cana-de-açúcar, que era um dos principais produtos agrícolas do Norte Fluminense.

A Lagoa Feia é fonte de abastecimento de água potável para todo o município de Quissamã e para as localidades rurais do seu entorno, mais de 20 mil habitantes, sendo cerca de quase 8 mil na zona rural, que fazem uso de sua água para diversos fins. Mas não se tem o número exato de moradores que residem no entorno da Lagoa Feia. Quissamã apresenta cerca de 0,1 internação devido a diarreia para cada 1.000 habitantes (IBGE,2010).

## A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Figura 2- Zoneamento do município de Quissamã



Fonte: Google maps (2020)

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2013, apenas 6.739 habitantes tinham acesso a saneamento básico no município de Quissamã.

Nesse contexto, a lagoa disponibiliza grande quantidade de água para consumo, além de sofrer com o aumento de áreas para construção de residências na inserção de população no seu entorno desprovido de saneamento, pois não há ligação com a rede de saneamento básico do município. Isso gera em muitos casos a utilização de fossas negras, por desconhecimento de outras formas de tratamento do resíduo, e conseqüentemente ocorre a poluição do lençol freático que alimenta o corpo hídrico.

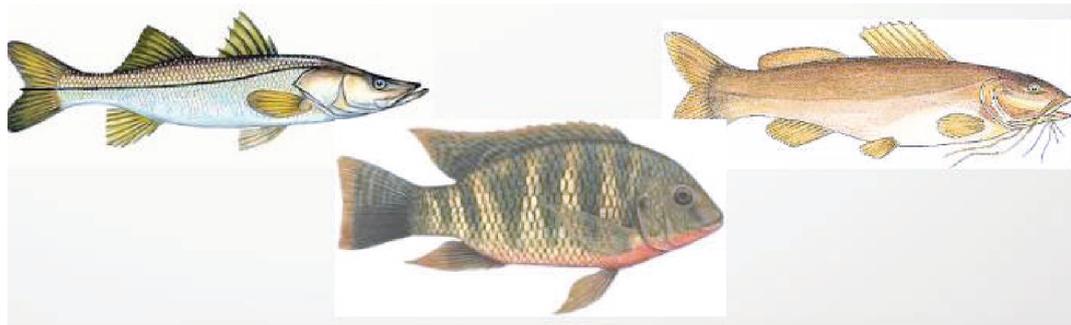
A população no entorno da Lagoa Feia, que é chamado de Beira de Lagoa Feia, está há muitas décadas por ali, uma fonte de imensuráveis riquezas que a população explora. Essa população vem crescendo e com isso aumentando a aglomeração no entorno do corpo hídrico, que, por sua vez, pode estar sofrendo com esse crescimento desordenado.

Seus diversos usos, principalmente como manancial de abastecimento, evidenciam a necessidade da manutenção da qualidade da água da lagoa. A Lagoa Feia é uma das principais fontes de pesca de água doce da região Norte-Fluminense, com exploração comercial das espécies que nela se encontram. A pesca na lagoa é feita e permitida por pescadores cadastrados e por qualquer pessoa, contanto que sigam as regras exigidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), respeitando o período de defeso das espécies.

A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

Figura 3: Espécies de peixe da Lagoa Feia



Fonte: PLANASB (2019)

Dentre os diversos fins, a lagoa é muito utilizada como forma de lazer pelos moradores de seu entorno, pela população de Quissamã e por turistas que passam pela cidade. Destaca-se a fazenda de “Quim Pessanha”, um local muito conhecido pelo uso da lagoa para balneabilidade e por abrir as suas portas para que visitantes possam desfrutar das águas para recreação.

As suas águas também são utilizadas para irrigação em plantações de cana-de-açúcar, coco, abacaxi etc. A região do seu entorno é toda cortada por canais e valas que conduzem a água da Lagoa Feia até as proximidades das plantações.

Com a aglomeração de pessoas em seu entorno, ocupando o solo muitas vezes de maneira incorreta, a lagoa acaba sofrendo uma degradação em sua encosta e muitas vezes em sua zona de amortecimento por não haver uma fiscalização mais rigorosa por conta dos órgãos públicos. Tais ocupações em torno da lagoa deveriam receber uma atenção especial por não haver saneamento básico fornecido pelos órgãos públicos; com isso, todos os rejeitos podem estar indo parar no solo, que, por sua vez, filtra esse material, levando-o até o lençol freático que acaba alimentando a Lagoa Feia.

### 3 Considerações finais

O estudo trouxe novos questionamentos sobre a inserção de efluentes de forma antrópica na Lagoa Feia, se isso gera um impacto real na eutrofização de suas águas. Vale questionar se a aglomeração no entorno da Lagoa Feia, sem nenhum tipo de cuidado com relação ao saneamento, não está afetando esse corpo hídrico, que possui fatores sociais e econômicos de suma importância. A localidade de Beira de Lagoa Feia precisa ter uma atenção maior do poder público quanto a assuntos relacionados a saneamento básico.

A Lagoa Feia é muito importante para a região em função dos serviços expostos neste trabalho, como, por exemplo: lazer, pesca, dessedentação animal, disponibilidade de água para consumo humano, entre outros; com isso, é de suma importância que haja mais atenção ao saneamento básico do município.

Sugere-se um estudo sobre a caracterização da comunidade de Beira de Lagoa Feia para que se possam ter dados mais conclusivos sobre que tipo de tratamento o resíduo da população do entorno da Lagoa Feia possui, já que a área não é atendida pela rede de saneamento do município.



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

### Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229: Estimativas do volume de efluentes domésticos por fonte pessoa dia.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004/2004: Resíduos sólidos: Classificação. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=936>. Acesso em: 2 abr. 2019.

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*, v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.

ARRETCHE, M. *Política Nacional de Saneamento: A Reestruturação das Companhias Estaduais*. 1998. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7894>. Acesso em: 3 nov. 2019.

BATISTA, B. G.; FUCKS, M. B. Avaliação Microbiológica da água do Arroio Pessegueirinho, *Ciência Equatorial*, Santa Rosa, RS, v. 2, n. 1, 2012.

BETTEGA, J. M. P. R. et al. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. *Ciênc. agrotec.* v. 30, n. 5, 2006.

BRASIL. *Lei nº 11445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em: 30 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html) Acesso: 24 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria nº 518/2004*. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria\\_518\\_2004.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf) Acesso: 2 jul. 2019.

BRANCO, S. M. *Hidrobiologia aplicada a engenharia sanitária*. São Paulo: CETESB, 1986. 640 p.  
CONSONI, A. J.; PEREZ, C. S.; CASTRA A. P. Origem e Composição do Lixo. In: VILHENA, A. (ed.). *Lixo municipal, manual de gerenciamento*. São Paulo: CEMPRE, 2000.

BIDEGAIN, P.; BIZERRIL, C; SOFFIATI, A. *Lagoas do Norte Fluminense*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2002. 148 p.

ESTEVES, F. *Lagoas do Norte Fluminense*. 1983. Disponível em: [http://www.pick-upau.org.br/mundo/panorama\\_aguas\\_rj/14\\_lagoas\\_do\\_norte.pdf](http://www.pick-upau.org.br/mundo/panorama_aguas_rj/14_lagoas_do_norte.pdf) pag.80. Acesso: 20 mar. 2019.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Ações de saneamento rural*. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/web/guest/acoes-de-saneamento-rural-funasa> Acesso: 20 abr. 2019.



**A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica**

**Paulo Guilherme Terra dos Santos**

GONÇALVES, M. *et al.* Educação ambiental em saneamento rural. *Revista Engenharia Ambiental*, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, n. 2, p. 255-260, mar. /abr. 2013.

HOSOI, C. Comunidades isoladas exigem um saneamento sob medida. *Revista DAE*, n. 187, p. 4-12, set. 2011.

IBGE. Biblioteca Catálogo. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=610&view=detalhes>. Acesso em: 2019.

LIMA, V. S. *Variação espaço-temporal do espelho d'água da Lagoa Feia, RJ*. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, ES, 2014. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/3611>. Acesso em: 10 fev. 2020.

LIMA, V. S. *Os Sistemas de Informações Geográficas como Método de Análise Ambiental na Variação Sazonal do Espelho d'água da lagoa Feia no Período de 2000 a 2011*. 2012. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Instituto Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, 2012.

LIMA, V.S. *et al.* *Medidas-soluções para a contenção de inundações na planície holocênica da lagoa Feia e o seu reflexo na paisagem: o processo de evolução do espelho d'água da grande lagoa*. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, SINAGEO, 9., 21 a 24 de outubro de 2012, Rio de Janeiro, UFRJ.

MAIER, C. *Qualidade de águas superficiais e tratamento de águas residuais por meio de zona de raízes em propriedades de agricultores familiares*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, 2007. 93 p.

MEHNERT, D. U. Reuso de efluente doméstico na agricultura e a contaminação ambiental por vírus entéricos humanos. *Instituto Biológico*, São Paulo, v. 65, n. 1/2, p. 19-21, jan./dez. 2003.

MONTEIRO, J. H. P. *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 10, n. 1, p. 36-48, jan./mar. 2005. 36-48. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n1/v10n01a04>. Acesso em: 2019.

NUVOLARI, A. *et al.* *Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reúso Agrícola*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 562p.

OMS. *Bibliotecas online de acesso gratuito*. Disponível em: <http://www.who.int/eportuguese/onlinelibraries/pt/> Acesso em: 2 jul. 2017.

PAULI, D. *O Saneamento Básico no Brasil*. São Paulo: SABESP, 2011. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalle.aspx?secaoId=65&id=442>. Acesso em: 2011.

QUISSAMÃ. Prefeitura Municipal. *Histórico*. 2016. Disponível em: <https://quissama.rj.gov.br/site/pagina/historico/24/2>. Acesso em: 20 abr. 2019.

RIBEIRO, L. *História do saneamento básico no Brasil*. 2013. Disponível em: <http://www.aquafluxus.com.br/historia-do-saneamento-basico-no-brasil/>. Acesso em: 29 maio 2017.



A falta de saneamento rural no Brasil: A inserção de efluentes na Lagoa Feia – Quissamã/RJ de forma antrópica

Paulo Guilherme Terra dos Santos

RIO DE JANEIRO (Estado). Conselho Estadual de Recurso Hídricos CERHI). *Resolução nº 107, de 2013*. Aprova nova definição das regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro e revoga a Resolução CERHI n. 18, de 08 de nov. de 2006. Base legal para gestão das águas do estado do Rio de Janeiro, 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Estadual do Ambiente, maio 2013. p. 409- 415.

SILVA, L. B. C.; MOLISANI, M. M. *Revisão histórica sobre o estado trófico de lagoas costeiras do estado do Rio de Janeiro*. Campos dos Goytacazes, RJ: Essentia Editora, 2019. 105 p.

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Painel informações setor saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 2019.

SOFFIATI NETTO, A. A. *As lagoas do Norte Fluminense: contribuição à história de uma luta*. Campos dos Goytacazes, RJ. Essentia Editora, 2013.

UBERLÂNDIA. Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental. CISAN. *Manual de saneamento rural*. Uberlândia: CISAM, AMVAP, 2006.

VALENTE, M. *Manual Prático de Análise de Água*. São Paulo: FUNASA, 2010. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files\\_mf/manual\\_pratico\\_de\\_analise\\_de\\_agua\\_2.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf). Acesso: 26 maio 2019.

VILLAR, P.A. G. Saneamento Rural e sua Contribuição para a Saúde. In: FÓRUM MULTISSETORIAL DE RESPONSABILIDADE AMBIENTAL, 2010, Fortaleza, CE. *Anais [...]*. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4449/2800>. Acesso em: 26 out. 2019.

VON SPERLING, M. *Autodepuração dos cursos d'água*. 1983. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1983.

VON SPERLING, M. *Dificuldades no cumprimento integral dos padrões de oxigênio dissolvido em cursos d'água: necessidade de uma abordagem alternativa*. Salvador: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1985.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 1).

VON SPERLING, M. *Princípios básicos do tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996. 211 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 2).

VON SPERLING, M. *Estudos e modelagem da qualidade da água de rios*. Belo Horizonte: UFMG, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2007. 588p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.7).