

DOI: 10.33947/1982-3282-V13N3-4-416

REVITALIZAÇÃO DO CÓRREGO DOS QUEROMANO, GUARULHOS – SP, COM VISTAS AO BEM ESTAR DA COMUNIDADE.**REVITALIZATION OF THE QUEROMANO STREAM, GUARULHOS - SP, WITH VIEWS OF THE WELL-BEING COMMUNITY.****REVITALIZACION DEL FLUJO DE LOS QUEROMANS, GUARULHOS - SP, CON UNA VISTA AL BIENESTAR DE LA COMUNIDAD.**

Ana Paula Pompilio¹, Regina de Oliveira Moraes Arruda², Edna Ferreira Rosini³, Ana Paula Pereira Pilorz⁴,
Darah Danielle Pontes⁵

RESUMO

Introdução: O Município de Guarulhos/SP, que faz parte da Região Metropolitana de São Paulo, tem crescido de forma acelerada. Por seu crescimento desordenado não houve cuidado em preservar e/ou conservar os córregos urbanos. **Objetivo:** Avaliar a qualidade ambiental do Córrego dos Queromano, Guarulhos-SP, após sua revitalização em 2011. **Método:** Foram realizadas quatro coletas e analisados parâmetros físico-químicos e microbiológico de quatro pontos, sendo o primeiro localizado na nascente e os demais ao longo do córrego, e foi feita uma análise macroscópica da nascente. **Resultados.** O grau de preservação da nascente foi classificado como ruim, e os parâmetros físico-químicos e microbiológicos em sua maioria, apresentaram resultados fora do padrão exigido pela legislação. **Conclusão:** Apesar de o córrego ter sido revitalizado, a qualidade ambiental do córrego foi considerada como ruim e observa-se que não há uma apropriação dos moradores locais na manutenção do mesmo e descaso pelo poder público.

DESCRITORES: Esgoto; Urbanização; Saúde ambiental.

ABSTRACT

Introduction: The Municipality of Guarulhos / SP, which is part of the São Paulo Metropolitan Region, has been growing rapidly. Due to their disordered growth, care was not taken to preserve and / or conserve urban streams. **Objective:** To evaluate the environmental quality of Queromano Stream, Guarulhos-SP, after its revitalization in 2011. **Method:** Four collections were performed and four-point physicochemical and microbiological parameters were analyzed, the first located at the source and the others along stream, and a macroscopic analysis of the spring was made. **Results:** The degree of preservation of the spring was classified as poor, and the majority of the physicochemical and microbiological parameters presented results outside the standard required by the legislation. **Conclusion:** Although the stream has been revitalized, the environmental quality of the stream was considered as poor and it is observed that there is no appropriation of local residents to maintain it and neglect the public power.

DESCRIPTORS: Sewage; Urbanization; Environmental Health.

- 1 Discente do Curso de Farmácia da Universidade UNG; Bolsista PIBIC CNPq; <https://orcid.org/0000-0001-6952-2921>; anapaula.pompilio@hotmail.com
- 2 Doutora; docente do Mestrado em Análise Geoambiental da Universidade UNG, <https://orcid.org/0000-0002-5809-2652>; Piracaia, 2019, Mogi das Cruzes – 08.771-001. rarruda@prof.ung.br
- 3 Doutora; docente do Mestrado em Análise Geoambiental da Universidade UNG, <https://orcid.org/0000-0002-4614-7839>; Edna.Ferreira@prof.ung.br
- 4 Discente do curso de Ciências Biológicas; annapaixper@gmail.com
- 5 Discente do curso de Ciências Biológicas; darahdpontes@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El Municipio de Guarulhos / SP, que forma parte de la Región Metropolitana de São Paulo, ha estado creciendo rápidamente. Debido a su crecimiento desordenado, no se tuvo cuidado de preservar y / o conservar las corrientes urbanas. **Objetivo:** evaluar la calidad ambiental del arroyo Queromano, Guarulhos-SP, después de su revitalización en 2011. **Metodo:** se realizaron cuatro colecciones y se analizaron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de cuatro puntos, el primero ubicado en la fuente y los otros a lo largo corriente, y se realizó un análisis macroscópico de la primavera. **Resultados:** El grado de conservación de la primavera se clasificó como pobre, y la mayoría de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos presentaron resultados que estaban fuera del estándar requerido por la legislación. **Conclusión:** aunque la corriente se ha revitalizado, la calidad ambiental de la corriente se consideró pobre y se observa que no hay apropiación de los residentes locales para mantenerla y descuidar el poder público.

DESCRIPTORES: Alcantarillado; Urbanización; Salud Ambiental.

INTRODUÇÃO

A água potável limpa, segura e adequada é vital para a sobrevivência de todos os organismos vivos e para o funcionamento dos ecossistemas, comunidades e economias¹.

O elevado crescimento da demanda por água doce em todo o mundo para o abastecimento doméstico, industrial, produção de alimentos através da agricultura irrigada, demonstra como na atualidade as atividades humanas estão dependentes da disponibilidade deste recurso natural². Igualmente, o conjunto de ações produzidas pela atividade humana ao explorar os recursos hídricos para expandir o desenvolvimento econômico, além de fazer frente às demandas industriais e agrícolas, somado ao crescimento da população e das áreas urbanas, foi se tornando complexo ao longo da história da humanidade, trazendo consigo uma gama de impactos aos ecossistemas aquáticos³.

O Município de Guarulhos, integrante da RMSP é considerada a segunda maior cidade do Estado de São Paulo, com uma população aproximada em 1,3 milhões de habitantes⁴, encontra-se em franca expansão urbana e não foge à regra de ter problemas de planejamento e de degradação ambiental. Induzida pelo seu desenvolvimento industrial, viário, aeroportuário, de serviços e por significativas obras civis, que ainda estão por acontecer, o Poder Público do município assiste à urbanização acumular, cada vez mais, problemas geoambientais significativos, ocorrendo principalmente nos recursos hídricos em áreas que apresentam condições de fragilidade natural a processos de contaminação e degradação ambiental⁵⁻⁷.

As alterações ocorridas no ambiente, oriundas das atividades frequentes do ser humano, constituem uma ameaça ao controle da saúde do homem, fato este que pode estar associado à má relação do homem com o ambiente, envolvendo assim a sua percepção dessa relação.

As frequentes atividades humanas incorrem em alterações no ambiente e por vezes este se torna uma ameaça à saúde do homem, e pode estar associado a uma má relação do homem com o ambiente⁸.

Dessa forma, dentro do contexto acima delineado e da temática Qualidade Ambiental Urbana, selecionou-se o córrego dos Queromano, Guarulhos / SP, em seu trecho urbano, que entrou para o Programa Municipal de recuperação e revitalização desde 2011 (Figura1). Na Placa está registrado: “Córrego Queromano. Trecho revitalizado com peixes Guaru. Estas águas despejam no

rio Tietê, que desagua no rio Paraná, que desagua no rio da Prata (entre a Argentina e o Uruguai), chegando ao oceano Atlântico. Não jogue lixo. Prefeitura de Guarulhos e SAAE.”



Figura 1. Córrego Queromano.

Fonte: Autores.

Morais *et al*, (2016), em seus estudos observaram que um ambiente limpo é essencial para a saúde e bem-estar das pessoas. Entre os problemas ambientais mais relacionados ao impacto na saúde estão a poluição atmosférica, a qualidade da água e as condições sanitárias insuficientes⁹.

O descarte de resíduos nos córregos provoca, além de odores desagradáveis, problemas de saúde urbana que normalmente é agravada com o atulhamento das redes de drenagem existentes e com as consequentes inundações urbanas. Assim, os moradores do entorno desses córregos estão sujeitos frequentemente às inundações, à perda de bens materiais a ao contágio de doenças provocadas por vetores, como rato, barata, pernilongo e outros, que, devido ao acúmulo de resíduos, estes locais acabam se tornando criadouros destes animais. Sendo assim, a revitalização de córregos urbanos pode ser considerada uma ferramenta técnica de baixo custo, em contrapartida à maioria das obras de recuperação de drenagem urbana, a ser utilizada em gestão pública, pois propicia também incentivar a participação da comunidade local na manutenção e conservação ambiental fazendo uma integração entre a sociedade e o meio ambiente.

O presente trabalho tem como objetivo principal diagnosticar a qualidade ambiental do córrego dos Queromano, Município De Guarulhos – SP. Os objetivos específicos são:

- Analisar a água do córrego quanto a presença de indicadores biológicos de contaminação fecal e indicadores físico-químicos;
- Avaliar a qualidade microbiológica da água quanto frente à legislação brasileira;
- Classificar o grau de preservação da nascente, a partir de avaliação Macroscópica.

MÉTODO

Para a realização da pesquisa foram desenvolvidas atividades de escritório (revisão bibliográfica), laboratoriais e de campo.

As atividades de campo foram compostas de análises físico-químicas, avaliação macroscópica da nascente, além da coleta das amostras, realizadas em quatro pontos distintos ao longo do córrego revitalizado Queromano. Iniciando pela nascente, o ponto 2 e 3 na área revitalizada e o ponto quatro fica próximo ao exutório, que é o rio Tietê (Figura 2). As amostras foram acondicionadas em frascos devidamente identificados e transportadas em caixa térmica¹⁰. Posteriormente, realizaram-se as análises em laboratório, sendo elas microbiológicas e físico-químicas.



Figura 2. Pontos de coleta no córrego Queromano, Guarulhos, SP.

Fonte: Autores.

De forma geral, a metodologia empregada nesta pesquisa pode ser sintetizada no fluxograma da Figura 3.

No campo foram realizadas análises das águas através de instrumentos analíticos devidamente calibrados e com medições em triplicata para os seguintes parâmetros físico-químicos: temperatura (T) (através do aparelho condutivímetro Digimed DM-3), pH (pHmetro Digimed DM-2), condutividade (CE) (Condutivímetro Digimed DM-3), oxigênio dissolvido (OD) (Oxímetro Digimed DM-4), turbidez (TU) (Turbidímetro Quimis Q279P). No laboratório foram realizadas as análises de fósforo total (PT) e *Escherichia coli* (*E. coli*) segundo *Standard Methods for examinations of Water and Wastewater*¹¹. Para a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), foram utilizados analisadores eletrônicos de DBO via método manométrico¹².

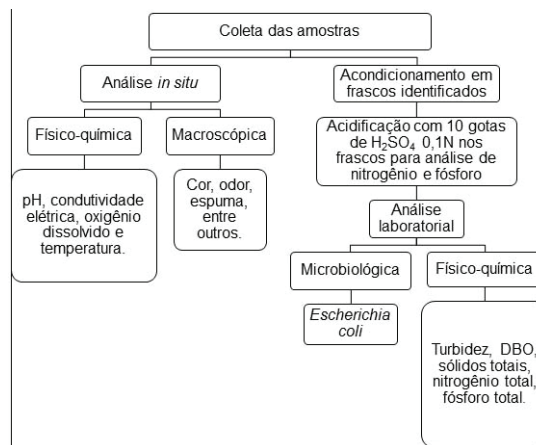


Figura 3: Fluxograma do procedimento realizado neste trabalho
Fonte: Autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas e microbiológicas

As águas doces, salobras e salinas são classificadas em 3 classes, conforme a resolução CONAMA 357/2005. Define-se classe de qualidade, de acordo com a CONAMA 357/2005, o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros¹³.

O córrego Queromano, como afluente do rio Tietê, pertence à classe 3, cujas condições e padrões físico-químicos e microbiológicos estipulados pela CONAMA 357¹³ estão registrados na Tabela 1.

Tabela 1: Condições e padrões estipulados pela CONAMA 357/2005¹³ para corpo hídrico classe 3.

Parâmetro	Padrão
DBO	≤ 10 mg.L ⁻¹ O ₂
Oxigênio dissolvido	> 4 mg.L ⁻¹ O ₂
Turbidez	≤ 100 UNT
pH	de 6,0 a 9,0
Sólidos totais	< 500mg.L ⁻¹
Fósforo total	< 0,075mg.L ⁻¹
Nitrogênio total	<13,3 mg.L ⁻¹ N, para pH ≤ 7,5 <5,6 mg.L ⁻¹ N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 <2,2 mg.L ⁻¹ N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 <1,0 mg.L ⁻¹ N, para pH > 8,5
<i>E. Coli</i>	2400UFC/100mL

Fonte: Brasil (2005)¹³

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas encontram-se registradas na tabela 2, os valores acima do padrão CONAMA 357/2005¹³ estão em negrito.

Em geral, níveis superiores a 100 µS/cm de condutividade indicam ambientes impactados¹⁴. Além disso, a condutividade da água aumenta com a concentração de sólidos dissolvidos¹⁴ e é inversamente proporcional

ao valor do índice pluviométrico, ou seja, quanto maior o índice pluviométrico, menor a condutividade elétrica². Observa-se que os todos as amostras estavam superiores a 100 µS/cm no córrego Queromano.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas.

Análises realizadas	Pontos de coleta	Datas das coletas			
		05/set/18	31/out/18	18/fev/19	23/mai/19
pH	1	6,41 ± 0,30	6,11 ± 0,20	5,08 ± 0,05	5,94 ± 0,21
	2	6,97 ± 0,00	7,20 ± 0,10	6,06 ± 0,06	6,28 ± 0,07
	3	7,33 ± 0,00	7,65 ± 0,20	6,02 ± 0,09	7,85 ± 0,13
	4	6,36 ± 0,20	7,12 ± 0,10	6,68 ± 0,01	6,91 ± 0,06
Condutividade (µS/cm)	1	341,00 ± 0,00	262,70 ± 0,60	296,00 ± 6,08	262,67 ± 0,58
	2	357,70 ± 0,60	349,00 ± 1,00	343,33 ± 2,52	294,33 ± 4,51
	3	406,70 ± 0,60	485,70 ± 1,50	311,37 ± 5,09	541,00 ± 6,24
	4	424,30 ± 1,50	361,00 ± 1,00	364,00 ± 10,15	483,67 ± 18,18
Oxigênio Dissolvido (mg L-1)	1	9,08 ± 0,30	8,08 ± 0,30	6,68 ± 0,36	10,50 ± 0,24
	2	4,87 ± 0,20	3,21 ± 0,30	4,88 ± 0,33	6,41 ± 0,69
	3	6,10 ± 0,10	10,50 ± 0,10	2,71 ± 0,58	11,19 ± 0,23
	4	4,24 ± 0,00	1,90 ± 0,10	0,03 ± 0,00	0,88 ± 0,01
Temperatura (°C)	1	18,00 ± 0,00	24,80 ± 0,00	23,50 ± 0,00	21,06 ± 0,09
	2	14,60 ± 0,00	21,70 ± 0,20	23,50 ± 0,00	19,50 ± 0,00
	3	18,10 ± 0,70	22,60 ± 0,00	23,83 ± 0,06	22,00 ± 0,00
	4	18,60 ± 0,20	22,00 ± 0,00	24,40 ± 0,10	22,40 ± 0,00
Nitrogênio (mg.L-1)	1	17,29 ± 4,07	1,38 ± 0,99	1,09 ± 0,58	1,57 ± 0,31
	2	1,09 ± 0,92	<0,05 ± 0,41	2,27 ± 0,34	2,13 ± 0,61
	3	24,69 ± 2,22	22,39 ± 0	4,44 ± 0,27	39,90 ± 5,94
	4	22,63 ± 0,54	16,06 ± 0,00	9,42 ± 0,47	17,32 ± 2,56
Fósforo (mg.L-1)	1	1,22 ± 0,06	0,25 ± 0,02	1,22 ± 0,06	0,16 ± 0,01
	2	0,16 ± 0,00	0,26 ± 0,02	0,16 ± 0,00	0,12 ± 0,00
	3	1,88 ± 0,02	1,43 ± 0,04	1,88 ± 0,02	2,25 ± 0,05
	4	1,50 ± 0,25	1,30 ± 0,06	1,42 ± 0,04	1,70 ± 0,02
D B O (mgO2.L-1)	1	90,00 ± 0,00	151,00 ± 8,50	38,00 ± 5,66	24,50 ± 4,95
	2	250,00 ± 0,00	146,00 ± 5,70	39,50 ± 3,54	8,00 ± 1,41
	3	600,00 ± 0,00	504,50 ± 16,30	95,00 ± 11,31	199,50 ± 13,44
	4	999,00 ± 0,00	827,00 ± 0,00	155,50 ± 21,42	25,00 ± 5,66
Sólidos Totais (mg.L-1)	1	0,39 ± 0,01	0,19 ± 0,00	0,07 ± 0,01	0,23 ± 0,00
	2	0,25 ± 0,02	0,23 ± 0,02	0,25 ± 0,10	0,19 ± 0,04
	3	0,54 ± 0,03	0,52 ± 0,04	0,34 ± 0,06	0,47 ± 0,03
	4	0,44 ± 0,06	20,24 ± 0,00	0,28 ± 0,10	0,33 ± 0,04
Turbidez (UNT)	1	37,90 ± 0,10	1,34 ± 0,05	1,03 ± 0,05	6,88 ± 0,33
	2	26,00 ± 0,96	0,45 ± 0,02	1,57 ± 0,05	4,53 ± 0,52
	3	199,00 ± 3,00	98,17 ± 2,15	35,13 ± 0,32	84,67 ± 1,87
	4	70,00 ± 0,06	85,40 ± 4,04	58,03 ± 0,12	53,40 ± 3,76
Escherichia coli (log UFC/100mL)	1	4,43	0,00	3,04	4,65
	2	4,23	4,85	2,60	5,46
	3	7,20	7,22	6,54	7,26
	4	8,24	6,30	7,90	7,90

Nesta pesquisa apenas o ponto 1 obteve resultados dentro do estipulado pela CONAMA,357/05¹³ para Oxigênio Dissolvido, em todas as coletas. A diminuição do oxigênio dissolvido pode estar ligada a microrganismos que consomem o oxigênio dissolvido no processo da decomposição da matéria orgânica. O principal efeito ecológico da poluição orgânica em um curso d'água é o decréscimo dos teores de oxigênio dissolvido¹⁵.

A *Escherichia coli* é usada como indicador de contaminação da água por coliformes termotolerantes, por ser facilmente detectada, encontrada exclusivamente nas fezes de animais de sangue quente, indicando contaminação por esgoto e ter maior tempo de sobrevivência em água em comparação às demais enterobactérias¹⁶. Oitenta por cento das amostras analisadas estavam acima do permitido pela legislação, indicando, estando mais contaminada nos pontos 3 e 4.

Tanto o fósforo quanto o nitrogênio são nutrientes presentes nas águas em consequência ao lançamento de esgoto, pois, o nitrogênio e fósforo estão presentes nas fezes e urina, nos restos de alimentos, nos detergentes e outros subprodutos das atividades humanas¹⁷, e estão relacionados ao processo de eutrofização. Segundo Riveira, (2003)¹⁸, dentre os principais impactos da eutrofização, tem-se a anoxia, a diminuição da transparência da água, o acúmulo de plantas aquáticas e a redução da biodiversidade. Conforme a tabela 2, a maioria dos pontos apresenta concentrações de nitrogênio e fósforo elevadas, além dos altos valores de DBO, indicando que a água é rica nestes nutrientes, e que o córrego Queromano pode ser considerado um corpo hídrico eutrofizado, essa questão foi abordada também por dos Santos Ferreira; Cunha-Santino e Bianchini Júnior (2015)¹⁹.

Parâmetros macroscópicos da nascente

As quantificações e classificações dos parâmetros macroscópicos da nascente foram feitas de acordo com Gomes; Melo; Vale, (2005)²⁰, conforme os Quadros 3 e 4, respectivamente.

Quadro 3. Quantificação dos parâmetros macroscópicos²⁰ adaptado, os resultados encontrados na pesquisa estão em negrito.

Parâmetro macroscópico	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Forte	Fraco	Inexistente
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Inexistente
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Inexistente
Espumas	Muito	Pouco	Inexistente
Óleos	Muito	Pouco	Inexistente
Esgoto	Visível	Provável	Inexistente
Vegetação	Ausente	Pouco presente	Muito presente
Uso por humano	Constante	Esporádico	Inexistente
Uso por animais	Constante	Esporádico	Inexistente
Acesso	Fácil	Difícil	Sem acesso
Proximidade com área urbana (metros)	Menos de 50	Entre 50 e 100	Mais de 100

Quadro 4: Grau de preservação da nascente²⁰ adaptado, os resultados encontrados na pesquisa estão em negrito.

Classe	Grau de Preservação	Pontuação Final (pontos)
A	Ótima	Entre 34 e 36
B	Boa	Entre 31 e 33
C	Razoável	Entre 28 e 30
D	Ruim	Entre 25 e 27
E	Péssimo	Abaixo de 25

Realizando-se a soma dos pontos obtém-se 26 pontos. De acordo com a tabela 14, o grau de preservação da nascente é classificado como ruim. O código florestal²¹ estabelece, para as nascentes, um raio mínimo de 50m de vegetação em seu entorno para garantir a proteção e integridade do local onde nasce a água e para manter a sua quantidade e qualidade, esse é um dos problemas apresentados.

O lixo e fácil acesso contribuíram para a má qualidade da nascente. A presença de lixo e entradas de esgoto, evidentes em todos os pontos de coleta, indica que a revitalização do Córrego Queromano não foi contribuiu para qualidade ambiental do local. Talvez a população do entorno não se apropriou do projeto.

A salubridade ambiental pode ser entendida como a conciliação entre a qualidade de vida e a ambiental. Logo, uma cidade salubre deve possuir, além de sistema básico de saneamento, sistemas eficientes de educação e saúde ²².

A revitalização dos rios e córregos urbanos tem como finalidade a sustentabilidade e resiliência nas cidades. Porém o quadro de degradação ambiental desses córregos pode causar impactos que vai além da qualidade ambiental, e podem causar mudanças no microclima urbano. A revitalização deve se basear em serviços ecossistêmicos viabilizando as propostas ²³.

CONCLUSÕES

Os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas indicam que há um excesso de nutrientes na água, ou seja, eutrofização do corpo hídrico. Em razão do mau odor e do alto valor de DBO no entorno do córrego, torna-se evidente a presença de microrganismos, como a *E. Coli*.

Constatou-se que o grau de preservação da nascente foi classificado como ruim, o que compromete ainda mais a qualidade da água do restante do córrego.

O córrego, mesmo em seu trecho revitalizado, se encontra em más condições ambientais, trazendo consequências ao meio ambiente e à sociedade, tais como a mortandade de animais e doenças.

Tendo isso em vista, observa-se que é evidente a necessidade da intervenção do poder público e a colaboração da comunidade para a possível melhora das condições do córrego após a implantação do processo de revitalização em 2011.

REFERÊNCIAS

1. ONU - Organização das Nações Unidas [Internet]. A ONU e a água. 2010 [acesso em 15 de ago]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>
2. Esteves FA. Fundamentos de Limnologia. 3ª ed. São Paulo: Interciência; 2011.
3. Tundisi JG, Matsumura-Tundisi T. Recursos hídricos no século XXI. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
4. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [internet]. Panorama de Guarulhos. 2018 [acesso em 29 de jan 2019]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/guarulhos/panorama>
5. Queiroz W. Impactos Geoambientais da ocupação urbana na Bacia Córrego Taquara do Reino – Bairro Novo Recreio, Município de Guarulhos, SP. [Monografia]. Especialização em Gestão Ambiental. Universidade Guarulhos, Guarulhos – SP, 2005.
6. Sato SE. Estudo de urbanização em áreas de risco a escorregamentos nos loteamentos do Recreio São Jorge e Novo Recreio, Região do Cabuçu, Guarulhos/SP. [Dissertação]. Mestrado em Análise Geoambiental). Universidade Guarulhos, Guarulhos - SP, 2008.
7. Andrade MRM. Planejamento ambiental da APA Cabuçu-Tanque Grande. [Tese de doutorado]. Geografia física. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; 2008.
8. Souza PDFB, Santos DB. Percepção de alunos sobre a relação saúde e meio ambiente. CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX [periódico da internet]. 2016 [acesso em 12 de nov 2019];14(1 esp.):54-63. Disponível em: <https://periodicos.unifacex.com.br/Revista/article/view/697/pdf>
9. Morais AEF, Almeida AA, Sousa MCBC, Soares TO, Leite TSA. Meio ambiente e saúde um olhar a luz da enfermagem. Revista Saúde e Meio Ambiente [periódico da internet]. 2019 [acesso em 12 de nov de 2019] 9(2):74-83. Disponível em: <http://www.trilhasdahistoria.ufms.br/index.php/same-amb/article/view/7676>
10. ANA - Agência Nacional de Águas - Portal da Qualidade das Águas [internet]. 2018 [Acesso em: 04 de ago 2018]. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br>,
11. APHA-AWWA-WPCF. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 22nd ed. Washington; 2012
12. Velp Cientifica [Internet]. Bod Analysis. 2018 [Acesso em: 14 abr 2016]. Disponível em: http://www.velp.com/en/products/lines/2/family/31/bod_analysis
13. Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União, n. 53, 2005.
14. CETESB – Companhia de Saneamento de São Paulo (São Paulo) [internet]. Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas. 2018 [Acesso em: 11 de mar 2019]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios>
15. Medeiros DDV. Avaliação da eficiência de lagoas de estabilização no tratamento de resíduos esgotados de fossas sépticas. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

16. Drumon, SN, Santiago ADF, Moreira MG, Lanna MCDS., Roeser HMP. Identificação molecular de *Escherichia coli* diarreiogênica na Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó na região do Alto Rio Doce. *Revista Eng Sanit Ambient* [periódico na internet]. 2018 [Acesso em: 15 abr 2019];23(3):579-590. Disponível em: <https://repositorio.ufop.br/handle/123456789/10748>
17. Qualidade da água e padrões de potabilidade: abastecimento de água: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte: ReCESA[internet]. 2007 [Acesso em 21 de jul 2019]. Disponível em: <http://nucase.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2013/04/AA-QAPP.2.pdf>
18. Riveira EA. Modelo sistêmico para compreender o processo de eutrofização em um reservatório de água. Campinas, SP.[Dissertação]. Mestrado em Engenharia de Alimentos. – Universidade Estadual de Campinas. 2003.
19. Santos Ferreira C, Cunha-Santino M B, Bianchini Júnior I. Eutrofização: aspectos conceituais, usos da água e diretrizes para a gestão ambiental. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais* [periódico da internet]. 2015 [Acesso em: 15 abr 2019]; 6(1), 65-77. Disponível em: <https://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2015.001.0006>
20. Gomes PM, Melo C, Vale VS. Avaliação dos impactos ambientais em Nascentes na cidade de Uberlândia – MG: análise macroscópica. *Revista sociedade e natureza* [periódico na internet]. 2005 [acesso em: 05 de fev 2018];17 (32):103–120. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3213/321327186009.pdf>
21. Brasil. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 2012.
22. Kobren JCP, Santos LN, Cruz PAG, Rezende TC, Barbado N. Aplicação do indicador de salubridade ambiental (isa) no município de Porto Rico, PR. *Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias* [periódico na internet]. 2019 [acesso em 20 de nov de 2019];4(1):1-19. Disponível em: <http://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiMAA&page=article&op=view&path%5B%5D=1-19&path%5B%5D=385>
23. Oliveira DADM, Gallardo ALCF, Ribeiro AP, Kniess CT, Zajac MAL. (2019). Adaptação baseada em ecossistemas para promover cidades resilientes e sustentáveis: análise de programas de revitalização de rios urbanos de São Paulo. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional* [periódico da internet]. 2019 [Acesso em: 15 abr 2019];15(5): 220-235. Disponível em: <https://www.rbgdr.com.br/revista/index.php/rbgdr/article/view/5041>