

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA ZONA INDUSTRIAL DO MENDANHA, CAMPO GRANDE, RJ

Alessandra Matias Alves; Aron da Silva Gusmão; Devyd de Oliveira da Silva, Tatiane Vieira de Menezes Coelho e Ana Cláudia Pimentel de Oliveira

**Centro de Pesquisa em Biologia, Escola de Saúde e Meio Ambiente, Universidade Castelo Branco, Av. Santa Cruz, 1631, Realengo, Rio de Janeiro, RJ – CEP 21.710-250.
e-mail:anacpimentel@uol.com.br**

RESUMO

Impactos ambientais são definidos como quaisquer alterações físicas, químicas e biológicas que ocorram em ecossistemas oriundos da atividade humana. A atividade industrial é responsável por grande parte desses impactos, gerando resíduos. O objetivo do trabalho foi listar as principais empresas da Zona Industrial do Mendanha, RJ e classificá-las quanto ao potencial poluidor, além de avaliar a qualidade da água do rio da Prata do Mendanha. A identificação das empresas foi feita por pesquisa em sites de busca e a avaliação da qualidade hídrica do rio através de ensaio ecotoxicológico com *Danio rerio*. A Zona Industrial contempla duas atividades consideradas de impacto insignificante e o mesmo para as classificadas como de baixo e médio potencial poluidor. Para as atividades de alto potencial poluidor foram identificadas nove indústrias/fábricas. Os principais resíduos destas são metais pesados, óleos e graxas. Nos ensaios, do tipo agudo, não foram verificados a morte dos organismos-teste, portanto a unidade de toxicidade é $UT=1$. A Zona Industrial do Mendanha merece um plano de monitoramento mais ponderado. Portanto, mais ensaios ecotoxicológicos devem ser realizados, assim como ensaios com outros organismos-teste mais sensíveis se fazem necessários para uma melhor compreensão dos efeitos dos efluentes industriais à biota aquática.

Palavras-chave: Impacto ambiental, Ecotoxicologia, Zona Industrial, Mendanha.

INTRODUÇÃO

Meio ambiente é o espaço em que ocorrem as interações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem. Há pouco tempo, tendiam-se considerar o ambiente apenas como a vizinhança, os arredores. No entanto, nas últimas décadas, os profundos desequilíbrios e a crescente degradação ambiental provocado pela intervenção humana levaram o homem a compreender que o mundo é um só e que o desequilíbrio e a devastação ocorridos em determinados pontos do planeta podem comprometer o ambiente como um todo. Sabe-se também que os problemas globais, como as mudanças climáticas e a destruição da camada de ozônio, acabam por atingir direta ou indiretamente vários pontos da Terra. Por isso, as questões ecológicas passaram a fazer parte de todos os projetos e programas de desenvolvimento global, nacional, regional ou local (Oliveira 2003).

A natureza dos problemas ambientais é parcialmente atribuída à complexidade dos processos industriais utilizados pelo homem. Todo produto, não importa de que material seja feito ou finalidade de uso, provoca um impacto no meio ambiente, seja em função de seu processo produtivo, das matérias-primas que se consome, ou devido ao seu uso ou disposição final (Chehebe 1997).

A comunidade pode contribuir na proteção e preservação ambiental com a elaboração de planos de desenvolvimento auto-sustentáveis, dependendo tanto da obtenção dos conhecimentos científicos, como também da sua divulgação ao público em geral. Para isso, deve-se permitir que toda a sociedade tenha conhecimento, através de uma educação ambiental, para que a mesma seja capaz de escolher o melhor caminho para solucionar o problema (Rogerio 2010).

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultantes de atividades humanas que, direta ou indiretamente que afetem a saúde, a segurança, e o bem-estar da população; as atividades sócias e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 01/86).

Conforme Adas (2002), o crescimento da geração de resíduos e a alteração das suas características se devem a combinação do aumento populacional aliado ao avanço industrial, a mudança nos hábitos de consumo da população bem como a melhoria na qualidade de vida. O

autor ainda afirma que a produção de resíduos está relacionada com classe social, pois quanto maior a renda do consumidor maior será a quantidade de lixo gerada por essa pessoa. Isto ocasiona um sério problema ambiental, pois as pessoas consomem visando o seu bem estar sem se preocupar com o destino do seu resíduo. Portanto, o modo de produção do lixo, a sua composição, a quantidade de reaproveitamento e o destino final indicam o desenvolvimento e a cultura de uma sociedade.

Os resíduos industriais também são agentes causadores de sérios impactos ambientais. A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81) no art 9º estabelece como instrumentos dessa Política o zoneamento ambiental, que consiste na divisão de determinado território em áreas onde “se autorizam determinadas atividades ou restringe-se, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras” em razão das características ambientais e sócio-econômicas do local. Pelo zoneamento ambiental são instituídos diferentes tipos de zonas, nas quais o Poder Público estabelece regimes especiais de uso na busca da melhoria e recuperação da qualidade ambiental e do bem-estar da população. Para atender a Lei foi criado um espaço territorial no qual se agrupam uma série de atividades industriais ou empresariais que podem ou não estarem relacionadas entre si, as Zonas Industriais. Na cidade do Rio de Janeiro tem-se como exemplo duas Zonas Industriais que abrangem indústrias de diversos setores. A Zona industrial do Mendanha, mais conhecida como o Distrito Industrial de Campo Grande também foi criado para impulsionar a saída de indústrias dos bairros da Zona Norte e do Centro do Rio de Janeiro. Esse é o segundo maior distrito industrial da cidade com uma área total de 2.602.537,67 m², sendo que 2.006.326,32 m² separados para o uso industrial. Está situado no quilometro 43 da Avenida Brasil, que o divide em duas partes. Além de estar próxima de outra rodovia federal, a antiga estrada Rio-São Paulo (Damas 2008).

Diante do exposto, o trabalho tem como objetivo listar as principais indústrias/fábricas presentes na Zona industrial do Mendanha e avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes dessas atividades industriais, assim como avaliar a qualidade hídrica do Rio da Prata do Mendanha, que corta a Zona industrial e recebe todo o efluente da região.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu em duas etapas: A primeira incidiu na identificação das indústrias/fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha. Esta etapa foi realizada através de pesquisa bibliográfica com auxílio de sites de busca, como o google.com. Após a identificação, a atividade industrial foi correlacionada com o seu potencial poluidor (CONEMA 42/2012) e tipo de resíduo.

A segunda etapa teve a finalidade de avaliar o impacto dos efluentes das empresas da Zona Industrial do Mendanha no Rio da Prata do Mendanha, que corta a região. O Rio da Prata do Mendanha tem uma extensão de 6,5 Km, nascendo na Serra do Mendanha, em Campo Grande, Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, desaguardo no Rio Guandu Mirim, corpo hídrico que pertence a sub-bacia secundária do Rio da Prata do Mendanha. Está localizado em uma região de alta atividade industrial onde se encontram, por exemplo, empresas classificadas com potencial poluidor alto, como concreteiras, que dentre os resíduos pode-se encontrar metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo (INEA, 2010).

A avaliação da qualidade hídrica do rio foi feita através de ensaio de toxicidade aguda, seguindo a norma da ABNT-NBR 15088, utilizando como organismo bioindicador o peixe *Danio rerio*. Para cada ensaio realizado foram utilizados quatro (4) fatores de diluições: 100% da amostra, 50%, 25%, 12,5%, mais a condição controle 100% água de diluição. Os organismos-teste utilizados tinham tamanho aproximado de 1 a 3 cm, adulto. Estes organismos foram expostos à amostra por 48 horas. Os parâmetros analisados durante os ensaios foram pH e oxigênio dissolvido, nos tempos amostrais de 0h (início), 24h e 48h.

Para a realização dos ensaios ecotoxicológicos, preliminarmente foram feitas as coletas de amostras de água superficiais. O ponto de amostragem foi próximo à Estrada do Pedregoso, a jusante do Distrito Industrial do Mendanha (Figura 1). As coletas foram realizadas nos meses de março e maio de 2016, períodos caracterizados por semana sem chuva e com chuva, respectivamente. As coletas foram feitas de cima de ponte, com auxílio de uma corda e balde.

Os testes foram considerados válidos quando a sobrevivência dos organismos-teste na condição controle foi igual ou maior que 90%.



Figura 1 – Ilustração do curso do Rio da Prata do Mendanha, com sinalização do ponto de amostragem (A).

Fonte: google imagens / próprio autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta a listagem das indústrias e fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha. Este permite verificar que na área tem 15 indústrias/fábricas, com diferentes áreas de atuação e tipos de resíduos. Todas as atividades foram classificadas de acordo com o CONEMA 42/2012.

De acordo com a classificação dos impactos ambientais (INEA 2011) foi possível correlacionar as atividades industriais e os resíduos dessas atividades com o seu potencial poluidor que está classificado como: alto, baixo, médio e insignificante. Estes foram simbolicamente representados por A, B, M e I, respectivamente.

Conforme evidencia o quadro 1, a Zona Industrial contempla duas atividades consideradas de impacto insignificante, e o mesmo para as classificadas como de baixo e médio potencial poluidor, ou seja atividades que geram impactos ambientais considerados de pouca a média magnitude. O mesmo não é caracterizado para as empresas classificadas como de alto potencial poluidor (A). Estas estão em maior número representam 60% das atividades da Zona Industrial do Mendanha, atuam principalmente na construção civil e metalúrgica, tendo como resíduos, especialmente os metais pesados, óleos e graxas.

O gráfico 1 evidencia os valores de pH verificados durante os ensaios ecotoxicológicos. De forma geral, os valores de pH demonstram uma condição neutra ou próxima a neutralidade, variando de pH 6,1 a pH 7,2, tanto nas amostras (100%) como nas diferentes diluições (50%, 25% e 12,5%). O mesmo foi observado para a condição controle. Estes resultados estão de acordo com o descrito na Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011, o valor aceitável de emissão de efluentes, em relação ao pH deve ser entre 5 e 9.

Quadro 1 – Listagem das Indústrias/Fábricas localizadas na Zona Industrial do Mendanha, suas áreas de atuação, tipos de resíduos e classificação do potencial poluidor.

INDÚSTRIA / FÁBRICA	ÁREA DE ATUAÇÃO	RESÍDUO	PONTENCIAL POLUIDOR
1. Hermes SA.	Vendas de catálogos de variedades	Não possui	I
2. SH Formas	Equipamentos para construção civil	Madeira e derivados	B
3. Art-Latex LTDA	Artefato de látex	Enxofre	M
4. Multiambiental: Coleta e Transportes LTDA	Coleta e remoção resíduos	Não possui	I
5. Brastêmpera Beneficiamento de Metais LTDA	Metalúrgico	Óleos e graxas	A
6. Quaker Chemical Indústria e Comércio S.A	Produtos químicos industriais	Não possui	A
7. Acrox Processos Químicos de Metais LTDA	Metalúrgico	Óleos e graxas	A
8. Craft Engenharia LTDA	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas.	A
9. Construtora Metropolitana S.A.	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas	A
10. Concrerio	Materiais de construção e artefatos de cimento	Metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo	A
11. Supermix Concreto S.A.	Concreteira	Metais pesados, dioxinas, furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo.	A
12. Polimix	Concreteira	Metais pesados, dioxinas e furanos, mercúrio, cádmio, arsênio, chumbo, antimônio e cromo.	A
13. Queiroz Galvão	Construção civil	Entulho, tintas, metais, resinas e colas.	A
14. Refrigerantes Convenção	Bebidas	Elevada carga orgânica, sólidos em suspensão nos efluentes e rótulos e vasilhames danificados.	B
15. Usina de Asfalto da Prefeitura	Mobilidade urbana	Óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, poeira, fuligem e partículas de óleo.	M

Quadro 1 : Fonte própria

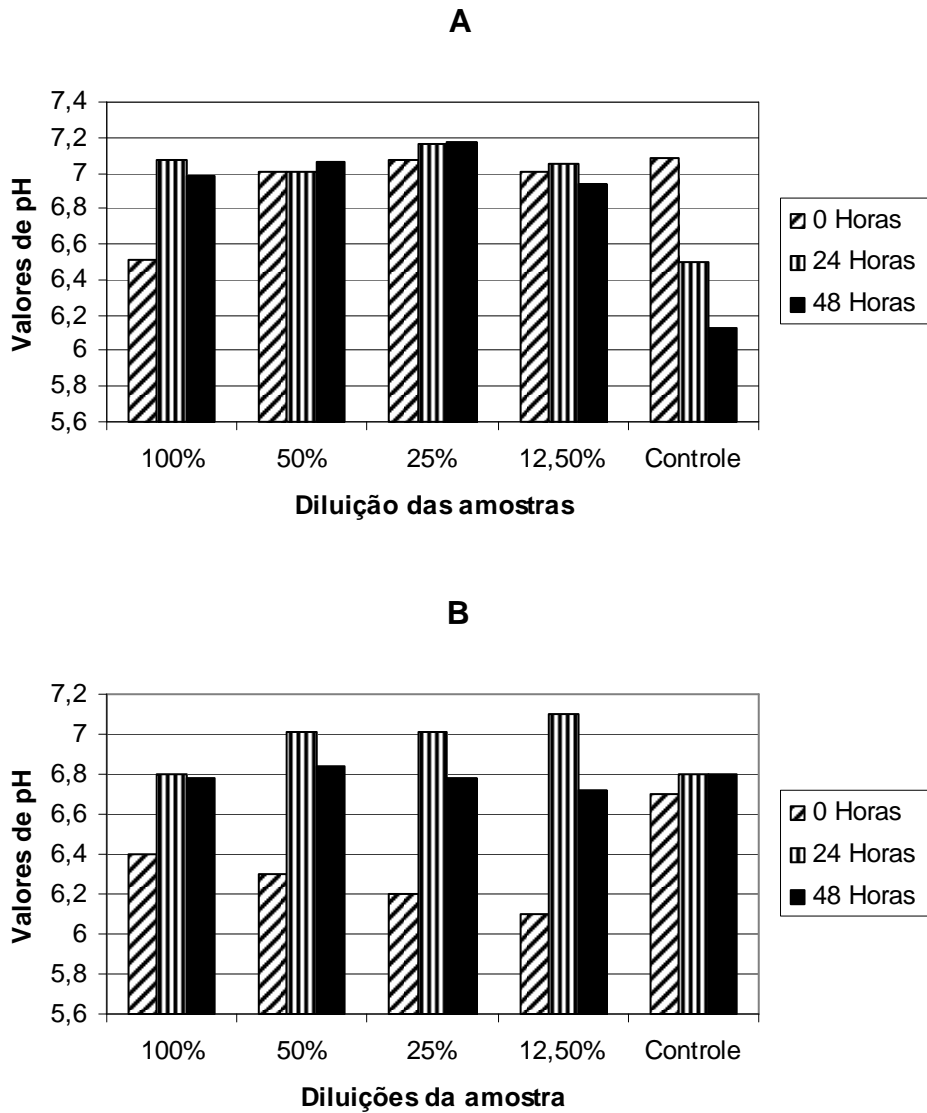


Gráfico 1: Valores de pH determinados durante os ensaios ecotoxicológicos realizados com o organismo-teste (*Danio rerio*), com as amostras de água do Rio da Prata do Mendanha coletadas em abril (A) e em maio (B) de 2016.

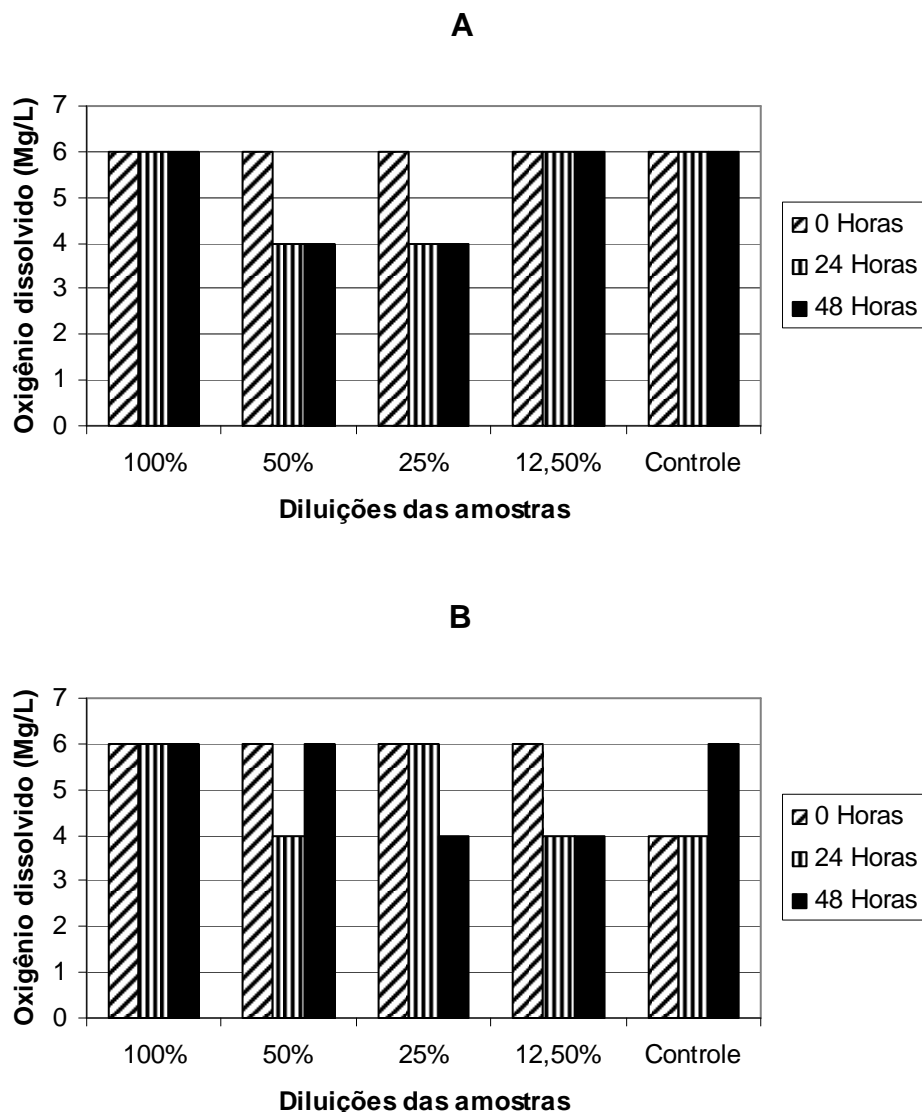


Gráfico 2: Concentrações de Oxigênio dissolvido (mg/L) determinadas durante os ensaios ecotoxicológicos realizados com o organismo-teste (*Danio rerio*), com as amostras de água do Rio da Prata do Mendanha coletadas em abril (A) e maio (B) de 2016.

O gráfico 2 apresenta as concentrações de oxigênio dissolvido determinadas durante o ensaio ecotoxicológico. Na amostra do mês de abril (A), a condição controle, assim como a amostra sem diluição (100%) e a diluída (12,5%) apresentaram durante todo o período de ensaio, a concentração de OD igual a 6 mg/L. Nas demais condições foi verificada a concentração de 4 mg/L, tais concentrações não caracterizam um ambiente anóxico e estão dentro da faixa recomendada pela ABNT 15088. A mesma variação nas concentrações de OD foi conferida nos ensaios realizados com a amostra do mês de maio.

Enquanto, o CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005, determina que a concentração de oxigênio dissolvido não pode ser inferior a 6 mg/L, nos ensaios ecotoxicológicos, em qualquer amostra de água doce, sendo esta uma concentração mínima para que não cause danos ao bioindicador.

Nos dois ensaios ecotoxicológicos realizados (amostras dos meses de abril e maio) não foram verificadas letalidade dos organismos-teste, *Danio*, portanto, a unidade de toxicidade de ambos é igual a $UT = 1$.

De acordo com Castro (2008), a toxicidade de um efluente pode variar, provavelmente, por depender do tipo de processo realizado. Comprovando a dificuldade de interpretação de trabalhos e até a divergência de alguns autores com relação a um mesmo resultado.

Segundo Tomasella (2015), a argila, dentre outros compostos naturais, pode auxiliar na remoção de metais pesados, como o chumbo em efluentes industriais, evidenciado através de ensaios ecotoxicológicos principalmente. O que prova o sucesso do tratamento de resíduos e a importância dos ensaios ecotoxicológicos, de forma geral.

De acordo com Lundstedt (2003), deve ocorrer um controle mais efetivo de efluentes emitidos em rios, de modo que esses efluentes não prejudiquem a biota dos rios. Confirmando, que se o efluente for tóxico pode desestabilizar o ecossistema onde ele foi lançado.

CONCLUSÃO

A área Industrial do Mendanha é caracterizada por apresentar, predominantemente atividades consideradas de alto potencial poluidor. Entretanto, os ensaios ecotoxicológicos realizados indicam que a qualidade da água do Rio da Prata do Mendanha, que corta essa Zona Industrial não compromete a biota aquática, uma vez que não foram observados mortes dos organismos-teste. O que permite concluir que nas amostras analisadas de água, desse corpo hídrico, não haviam poluentes que pudessem configurar danos ao ecossistema.

Contudo, mais ensaios ecotoxicológicos devem ser realizados a fim de estabelecer um monitoramento mais ponderado. Ensaios com outros organismos-teste, como *Daphnia* também se fazem necessários para uma melhor compreensão da sensibilidade e dos efeitos de diferentes contaminantes à biota aquática.

REFERÊNCIAS

- Adas, M. 2002. Geografia: Os impasses da globalização e o mundo desenvolvido. 4.ed. São Paulo: Moderna.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15088. 2011. Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com peixes.
- Castro, A.A.S. 2008. Avaliação ecotoxicológica de efluentes industriais utilizando *Danio rerio* Hamilton Buchanan, 1822 (Teleostei, Cyprinidae). Natal. Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/12481/1/AnaAASC.pdf>>
- Chehebe, J. R. 1997. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark,CNI.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf. acessado em 04/05/2016
- Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Resolução Nº. 42 de 17 de agosto de 2012, disponível em: <http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1052411/DLFE-53946.pdf/Res_CONEMA_42_12.pdf>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/res/res05/res35705.pdf>. Acessado em 23/05/2016.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Disponível em: [Http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=646](http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=646), Acessado em 23/05/2016.
- Damas, E.T. 2008. Distritos industriais da cidade do Rio De Janeiro: Gênese e desenvolvimento no bojo do espaço industrial carioca. 144p. Monografia de conclusão de curso - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.
- Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Resolução INEA nº 12 de 08 de junho de 2010. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_pres_aspres/documents/document/zwff/mda2/~edisp/inea_006713.pdf, Acessado em 28/05/2016.
- Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Resolução INEA nº 32 de 15 de abril de 2011. Disponível em: <http://www.macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354963279.pdf>, Acessado em 28/05/2016.
- Lundstedt, R. 2003. Utilização de testes de toxicidade em peixes TELEOSTEI PAULISTINHA (*Danio rerio*) nos efluentes do rio Sarapuú. Augustus, Rio de Janeiro, vol 08, n. 16, jan./jun.
- Oliveira, M.V.C. 2003. Princípios básicos do saneamento do meio. São Paulo, editora Senac, São Paulo.
- Rogério, P.M. 2010. Caracterização revitalização da nascente da biquinha no bairro Bromélias, disponível em: <www.meuartigo.brasilecola.com.br>, acessado em 04/05/16.
- Tomasella, R.C. 2015. Avaliação do potencial de compostos naturais (argila, turfa e carvão) na remoção de chumbo e toxicidade de um efluente industrial. São Paulo. Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522015000200251&script=sci_arttext>