

**ASSUNTO:** Análise do sistema de saneamento básico

**MUNICÍPIO:** Iguaba Grande RJ

**GRUPO DE TRABALHO:** Dr<sup>a</sup> Margoth Silvana da Silva Cardoso – Presidente  
Dr<sup>o</sup> Diego Américo – Vice presidente  
Dr<sup>o</sup> Henri de Castilho Lellis – Secretário Geral  
Dr<sup>a</sup> Marlúcia Cândido Castilho – Secretária Adjunta  
Dr<sup>a</sup> Marlene Pacheco Cardoso - Tesoureira  
Dr<sup>o</sup> Phelipe Amorin- Diretor do ESA  
Dr<sup>o</sup> Clélvio Castelo – Presidente da Comissão do Meio Ambiente

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Márcio Pacheco Cardoso – Eng. Ambiental e Químico  
Esp. Gestão Pública Municipal  
Mestrando em Ciências Ambientais

### 1. MOTIVAÇÃO

O Grupo de Trabalho da 62ª Subseção da OAB/RJ Iguaba Grande foi constituído após participação na audiência pública do dia 16 de março de 2018 na Câmara Municipal de São Pedro da Aldeia, onde foi debatido o incidente ocorrido pelo despejo irregular de efluentes na Laguna de Araruama no dia 12 de março de 2018, através do rio Salgado.

Conforme descrito em comunicação oficial da Prefeitura, o fato se deu pela abertura das comportas que fazem parte do sistema de tratamento de esgoto sob responsabilidade da empresa Prolagos. A empresa por sua vez, em nota oficial, relatou que não ocorreu o lançamento de esgoto *in natura*, gerando um conflito de informações.

Baseado nos princípios da defesa dos direitos fundamentais da sociedade, a OAB Iguaba Grande vem atuando, propondo alternativas, através de estudo técnico-jurídico, diante a realidade do saneamento básico da cidade.

### 1. ANÁLISE DOCUMENTAL

A elaboração do presente parecer foi fundamentada nos documentos oficiais do município de Iguaba Grande, pesquisa bibliográfica, legislações existentes voltadas ao saneamento básico local e entrevistas com atores sociais.

As principais leis norteadoras deste parecer foram:

- Lei municipal de Iguaba Grande nº 979/2010 de 26 de novembro de 2010 – Código ambiental de Iguaba Grande;
- Lei complementar de Iguaba Grande – nº 82/2008 – Plano diretor da cidade;
- Lei orgânica da cidade de 08 de junho de 1997;

- Lei complementar nº 10 de 19 de junho de 1998 - Código de obras do Município de Iguaba Grande;
- Lei n.º 739 de 26 de Janeiro de 2007- cria a Vigilância Sanitária de Iguaba Grande e aprova o código sanitário do município;
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica;
- Plano de Saneamento Básico do Município de Iguaba Grande.

## 2 . OBJETIVO

Este parecer tem como objetivo colaborar com o poder público e a concessionária responsável, propondo alternativas para o sistema de saneamento básico do município de Iguaba Grande, através de técnicas consagradas pela engenharia ambiental, tendo como premissas:

- Ampliar a capacidade de tratamento do esgoto, de forma preventiva ao crescimento urbano na cidade;
- Reduzir a carga de poluentes lançados na Laguna de Araruama, que vêm provocando alterações em suas características originais;
- Reduzir as periódicas enchentes ocorridas no centro urbano.

## 3 . RECURSOS HÍDRICOS EM ANÁLISE

Através de pesquisa ao Plano de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, o grupo que compôs sua elaboração descreveu a situação dos principais recursos hídricos da cidade:

- **Laguna de Araruama:** a referida lagoa já esteve em pior estado de conservação, no entanto, segue impactada por esgoto. Devido a sua hipersalinidade, qualquer “despejo” pode interferir na sua dinâmica; o aspecto não é atrativo e vem sofrendo aterros e especulação imobiliária (pequenos e grandes imóveis); não há planejamento do uso da lagoa (práticas esportivas), estabelecendo impactos sociais (relação com os pescadores);
- **Lagoa da Joana:** aterrada;
- **Lagoa do Bucão:** apenas citada;
- **Canal ou Rio Salgado:** esgoto in natura, ele recebe o escoamento das águas das chuvas, tem uma barragem para tratamento (tempo seco). Tempo seco é um tipo de tratamento de esgoto – por barragem; se chover, é aberta a barragem, com isso, o esgoto vai para a lagoa;
- **Rio dos Ubás:** é um rio urbano, recebe muito esgoto e provoca inundações;
- **Rio Iguabela:** é um rio urbano, recebe muito esgoto e provoca inundações. Toda drenagem da Via Lagos foi direcionada para esse rio. Na terceira oficina foi solicitada a correção do nome para Rio Iguaba;
- **Rio Papicu:** é o que possui melhor qualidade de água, está sendo trabalhado pelo Rio Rural; recebe carga orgânica;
- **Rio do Caranguejo:** rio urbano;
- **Rio Fundo:** em processo de assoreamento, está secando; no final dele há um açude com sete metros de profundidade (também está assoreado); ainda sobrevive por causa da mata que se regenerou.
- **Córrego fundo:** irrigação das propriedades rurais; tem pontos de mata ciliar.

## **4 . PROBLEMAS AMBIENTAIS DESTACADOS**

A Laguna de Araruama e todos os rios afluentes, principalmente os localizados na área de macrozona urbana da cidade, tendem a ser suscetíveis a variações climáticas e ambientais, a modificações hidrológicas e a influências antropogênicas. O crescimento demográfico desordenado em suas margens aumentou a pressão antrópica, pondo em risco a saúde destes bens naturais (SANTIAGO e DESLANDES, 2011; CARVALHO, COSTA e ROSA, 2014). Muitos estudos sobre a influência dessas modificações foram realizados ao longo dos anos e revelaram um contínuo processo de eutrofização cultural desse ambiente.

Neste parecer foram destacados alguns problemas ambientais para uma análise mais detalhada.

### **4.1- Lançamento, tanto do efluente tratado na ETE quanto o lançado in natura na Laguna de Araruama;**

O lançamento de esgoto tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), assim como o despejo *in natura* na Laguna de Araruama, provoca um aporte de água doce, somado à matéria orgânica acumulada no leito dos rios, o que ocasiona em muitos casos a mortandade de peixes, eutrofização, além de outros impactos ambientais.

### **4.2- Poluição dos rios pelo despejo de esgoto sem tratamento prévio**

Boa parte dos rios da cidade está degradada, principalmente aqueles que atravessam a macrozona urbana, onde além das obras de canalização, retificação e concretagem, recebem uma alta carga de efluentes domésticos sem tratamento prévio, e em alguns casos são o destino final de resíduos sólidos (Vide foto no tópico Anexos).

### **4.3- Impacto do Sistema Separador Unitário**

Como o sistema de drenagem de águas pluviais está interligado à rede de esgotamento sanitário, através do sistema “tomada em tempo Seco”, as águas drenadas pelos canais são destinadas às estações elevatórias, para serem recalçadas até a estação de tratamento de esgoto. Quando ocorrem chuvas extremas, há um controle através de comportas e vertedouros que possibilitam o deságue diretamente na Laguna de Araruama e outros pontos de lançamento. Os eventos de chuvas intensas são cada vez mais frequentes na região, e como vem sendo observado e registrado, “trazem a urgência de novas medidas de controle ambiental”. (Ribeiro 2012, p. 51 a 53)

O GT entende que essa técnica não representa o ideal, por utilizar o leito dos rios como corpo receptor de efluentes, sendo a coleta e o tratamento de esgoto ainda um desafio para os gestores da região.

## 5 . SUGESTÕES TÉCNICAS

Considerando que a coleta e tratamento de esgoto doméstico não atinge a toda população, torna-se oportuno a busca por tecnologias simplificadas, econômicas e descentralizadas que minimizem esse cenário.

Sem prejuízo da utilização das melhores técnicas tanto para o despejo quanto o tratamento do esgoto sob todas as formas, o GT reafirma a importância da instalação de redes separadores absolutos na cidade, assim como estações de tratamento de esgoto que supram o aumento populacional estimado para as próximas décadas, no entanto, sabedores das dificuldades para captação de investimentos, proveniente de uma crise político-econômica que assola o país, estas sugestões vêm para criar alternativas ao cenário de degradação acelerada dos recursos hídricos da cidade pela ação antrópica.

Vale frisar que no Brasil, o sistema de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto se consolidou tanto tecnicamente – a ABNT normatizou os elementos de concepção e projeto destes sistemas nas NBR 9648/86 e NBR 9649/86 – como legalmente, já que este tipo de sistema é condicionante ao licenciamento ambiental.

Assim sendo, tendo em vista os artigos do Código de Meio Ambiente do Município de Iguaba Grande:

*“Art. 115 - É proibido o lançamento in natura nas praias, rios, lagoas ou na rede coletora de águas pluviais.”*

*“Art. 138 – Os lançamentos de efluentes líquidos não poderão ser feitos de forma a conferir aos corpos receptores, características em desacordo com a sua classificação.”*

E também no plano diretor (Lei Complementar 082/2008) que descreve a missão de transformar o município em um polo turístico e de lazer:

*“Art. 4º. o Plano Diretor tem por objetivo geral transformar o Município de Iguaba Grande em um Centro de Turismo e Lazer garantindo o pleno desenvolvimento das atividades econômicas e sociais, assegurando o bem-estar de seus moradores, veranistas e turistas e integrando de forma sustentável o meio urbano ao meio ambiente cultural e natural”.*

A equipe do Grupo de Trabalho para a despoluição da Laguna de Araruama sugere que sejam implantados ou reestruturados na cidade de Iguaba Grande:

## 4.1 – Cinturão de proteção

A adequação do cinturão de proteção no entorno de toda a Laguna, findando o pouco já construído, sendo dimensionado para interligação de toda carga que chega na Laguna à estação elevatória, sendo capaz de bombear o fluxo para o tratamento adequado. Objetiva-se evitar os fluxos oriundos de sarjetas, leitos carroçáveis, boca de lobo (principalmente as localizadas nas margens da Avenida Amaral Peixoto), assim como despejos, *in natura*, de pontos clandestinos.

## 4.2 - Wetland construída

A construção de *wetlands* pode promover a melhoria da qualidade da água, o armazenamento de águas pluviais, o ciclo de nutrientes e outros compostos, o habitat para fauna, a recreação, a pesquisa, a educação ambiental e o aprimoramento e melhoria estética da paisagem (DAVIS L., [199-]a). Ademais, estes sistemas são muito efetivos em regiões de clima mais quente, já que uma maior incidência de radiação solar promove o crescimento das plantas (KYAMBADDE et al., 2004 apud MACHADO et al., 2017).

A implantação de uma wetland, como similar à construída pela concessionária Águas de Jurtunaíba em Araruama, elevaria a capacidade e qualidade no tratamento do esgoto da cidade de Iguaba Grande.



Figura – ETE Ponte dos Leites – Wetland em Araruama

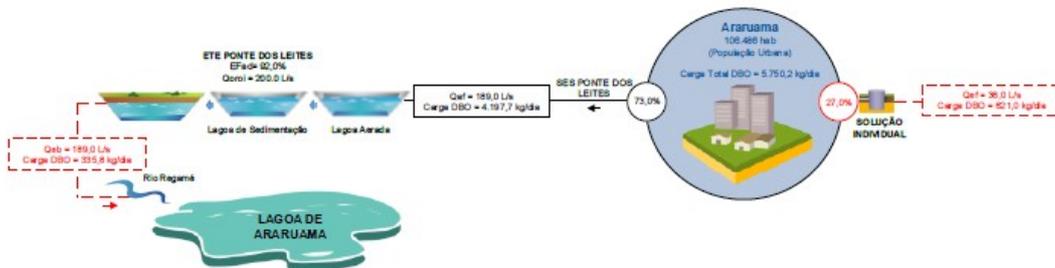
Entre as principais vantagens, pode-se destacar:

- Baixo custo para construção;
- Baixo consumo de energia;
- Baixo custo de manutenção;
- Habilidade de tolerar flutuações de vazões;
- Facilitam o reúso de água para solos agrícolas;
- Aproveitamento das plantas para artesanatos e compostagem;
- Aproveitamento da experiência de uma wetland já instalada em cidade vizinha.

Em nenhum momento o GT sugere a extinção da ETE construída na cidade. O que pretende-se com a wetland é criar uma alternativa tendo em vista o aumento progressivo populacional (vide tabela no tópico Anexos) e a dificuldade operacional existente nos períodos chuvosos (que ocorrem normalmente nos meses de fevereiro e março). A ideia é criar um sistema integrado em que, primordialmente, toda carga poluidora fosse direcionada à wetland, e, em casos excepcionais, fosse também para a ETE convencional.

Um fator positivo para tal cenário estimado seria a redução drástica nos gastos com produtos químicos (subtende-se toda logística de transporte embutida), energia elétrica, dentre outros, que viabilizariam tal investimento nesta nova construção. Sugere um estudo mais detalhado para analisar o tempo de retorno do investimento.

A wetland construída em Araruama tem capacidade para tratar 200 L/s com eficiência de 92%, para uma carga total DBO de 5702,2 kg/dia para uma população urbana de 106.486 habitantes (ano de 2015). O sistema tem um baixo custo energético: para se ter uma ideia, a cada 100 mil reais com produtos químicos e energia elétrica gastos nas estações tracionais na ETE de Ponte dos Leites se gasta 3,5 mil, menos de 5%, para tratar a mesma quantidade de esgoto (informações coletadas pela concessionária Águas de Jurtunaíba).



POPULAÇÃO URBANA (hab.)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA ARARUAMA	
 De 50.000 a 200.000  Até 5.000  De 5.000 a 50.000	 Fossa Séptica  Fossa-Ratio  Filtro-Químico  MBR  Decantador Primário  Reator Aeróbio  Reator Aeróbio / UASB  Filtro Aeróbio  Filtro Aeróbio  Filtro Aeróbio Submerso  Decantador Secundário	 Lagoa de Tratamento  Lagoa de Sedimentação  Lagoa Aerada  Lagoa de Tratamento  Lagoa de Sedimentação  Lagoa Aerada  Lagoa de Tratamento  Lagoa de Sedimentação  Lagoa Aerada  Lagoa de Tratamento  Lagoa de Sedimentação  Lagoa Aerada  Lagoa de Tratamento  Lagoa de Sedimentação  Lagoa Aerada	<p>Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's</p> <p>Q<sub>ef</sub> = vazão efetiva</p> <p>Q<sub>proj</sub> = vazão de projeto</p> <p>Q<sub>esg</sub> = vazão de esgoto bruto</p> <p>Q<sub>ref</sub> = vazão de referência</p> <p>Eff = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)</p> <p>ETE = eficiência de tratamento de esgoto</p> <p>DBO = demanda bioquímica de oxigênio</p> <p>População urbana: fonte SIMS 2013</p> <p>Sol. Individual: remoção adotada = 60%</p> <p>(%) = parcela do esgoto total produzido</p>		<p>Município: Araruama</p> <p>Estado: Rio de Janeiro</p> <p>Operador: CAJ</p> <p>Data: Julho/2015</p> 

Figura - Informações sobre características técnicas da ETE Ponte dos Leites

Para construção de um sistema similar em Iguaba Grande seria necessária a adequação aos indicadores do município, o que reduziria a área útil necessária para sua instalação. O GT sugere que sejam feitos os cálculos, de tal forma a dimensionar para a realidade local. Para evitar o aumento no investimento em tal obra, recomenda-se a instalação em área próxima ao centro urbano, mais especificamente próxima às comportas do tratamento tempo seco no Rio Salgado.

### 4.3 – Sistema de controle de poluição difusa

Para controlar a poluição difusa, sugere-se a adoção de uma nova abordagem do sistema de drenagem urbana. Desta maneira, os preceitos higienistas que recomendavam a rápida captação e evacuação das águas pluviais estão sendo complementados com alternativas que buscam neutralizar os efeitos da urbanização sobre os processos hidrológicos, bem como promover uma maior interação entre a gestão das águas pluviais e o planejamento urbano (BAPTISTA; NASCIMENTO; BARRAUD, 2005).

Nesse tratamento integrado, podem ser citadas medidas estruturais e não estruturais de solução. As medidas não estruturais são aquelas relativas à prevenção e controle, como controle do uso do solo, regulamentação para áreas em construção, fiscalização de ligações clandestinas, educação ambiental, etc. As medidas estruturais são aquelas construídas para reduzir o volume e/ ou os poluentes das águas pluviais, como faixas e valetas gramadas, pavimento poroso, jardins de chuva, reservatórios de retenção, reservatórios de retenção, poços de infiltração, alagados construídos, dentre outros.



Figura 1 - Reservatório de retenção



Figura 2 – Jardins de chuva

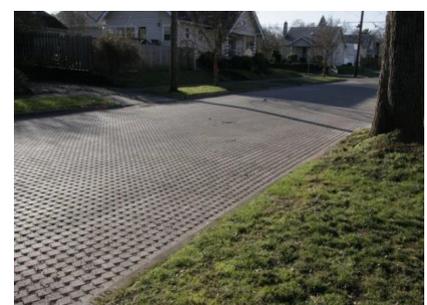


Figura 3 – Pavimentos permeáveis

Para aumentar a vazão dos rios com alto despejo de esgoto residuários, propõe-se a instalação de turbinas laterais, similares à da empresa Treehugger (<https://www.treehugger.com/>), de forma a ser adaptada a realidade local. Ressalta-se uma análise criteriosa para o cálculo deste aumento no fluxo para evitar impactos negativos. Com isso, pretende-se aumentar o deslocamento das águas contaminadas para o tratamento adequado nas Estações, diminuindo o risco de proliferação de vetores provenientes das águas paradas e, conseqüentemente, as doenças provocadas por veiculação hídrica. Para manter a dinâmica neste processo, sugere-se que as águas tratadas nas ETEs retornem a estes corpos receptores, evitando o lançamento direto para a Laguna de Araruama.

Além do viés sanitário, a turbina descrita pela tecnologia da empresa Treehugger, pode ser instalada na maioria dos ou rios, aproveitando o fluxo de água para gerar energia, de acordo com estudos feitos pela tal empresa.

A micro-usina hidroelétrica inspirada na natureza da Turbulent pode fornecer energia descentralizada a baixo custo, de acordo com o site da empresa. Sua tecnologia funciona bem em áreas rurais, desde que haja um rio próximo. A empresa diz que suas turbinas não prejudicam o meio ambiente e são fáceis de instalar.



*Fotos retiradas dos sites:*

<https://www.treehugger.com/renewable-energy/gravitational-vortex-power-plant-is-safe-for-fish.html>

<https://inhabitat.com/fish-friendly-whirlpool-turbine-makes-hydropower-green-again/>

Além destas ações voltadas a infraestrutura da cidade, o GT entende que o incentivo, por parte do poder público, ao aproveitamento das águas de chuvas nas residências também colaboraria com a microdrenagem urbana.

## 5 . CONCLUSÕES

O GT da OAB Iguaba Grande recomenda a implantação das infraestruturas descritas, assim como o incentivo à captação de águas de chuvas, mesmo ciente de maiores estudos técnicos e jurídicos.

Insta-se que tais propostas são viáveis tendo em vista os estudos realizados em situações similares e em regiões próximas. O baixo custo para implantação é notório, tendo em vista que não requer de gasto com tecnologias avançadas.

Como forma de facilitar futuros estudos desta situação, o GT reforça a importância da divulgação de informações técnicas com mais transparência pela empresa Prolagos, tendo em vista a dificuldade de obtenção destes dados digitais nos sites oficiais.

Este parecer segue a linha conservacionista pela qual presa-se pela sustentabilidade no uso dos recursos hídricos da cidade e não se finda por si só. A OAB Iguaba Grande reforça que manterá o grupo sempre atuante, dando continuidade aos estudos técnicos, assim como se predispor a analisar o contrato de concessão na propositura de melhorias em prol do bem estar social.

## 6. ANEXOS

Fotos – Situação da Laguna de Araruama após o incidente do dia 12/03/18



Fonte: <http://rc24h.com.br/noticia/ver/30011/ViDEO--Trecho-da-Lagoa-de-Araruama-vira-esgoto-em-Iguaba-Grande--Peixes-mortos-e-urubus-sao-cena-comum-na-areia>

Tabela – Projeção de crescimento populacional em Iguaba Grande

ANO	POPULAÇÃO							
	RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	% OCUPAÇÃO	FLUTUANTE MÁXIMA	TOTAL	EQUIVALENTE	
-1	2.012	23.658	40.335	63.994	70	28.235	51.893	53.552
0	2.013	24.365	40.795	65.160	70	28.557	52.922	54.614
1	2.014	25.072	41.261	66.333	70	28.883	53.955	55.680
2	2.015	25.779	41.725	67.504	70	29.208	54.987	56.745
3	2.016	26.486	42.186	68.672	70	29.530	56.016	57.807
4	2.017	27.193	42.650	69.843	70	29.855	57.048	58.872
5	2.018	27.899	43.156	71.055	70	30.209	58.108	59.966
6	2.019	28.606	43.621	72.227	70	30.535	59.141	61.032
7	2.020	29.314	44.083	73.397	70	30.858	60.172	62.096
8	2.021	30.020	44.549	74.569	70	31.185	61.205	63.162
9	2.022	30.727	45.015	75.742	70	31.510	62.238	64.228
10	2.023	31.434	45.527	76.961	70	31.869	63.302	65.326
11	2.024	32.141	45.994	78.135	70	32.196	64.337	66.394
12	2.025	32.848	46.457	79.305	70	32.520	65.368	67.458
13	2.026	33.554	46.924	80.478	70	32.847	66.401	68.524
14	2.027	34.262	47.387	81.648	70	33.171	67.432	69.588
15	2.028	34.968	47.910	82.878	70	33.537	68.505	70.695
16	2.029	35.675	48.378	84.054	70	33.865	69.540	71.763
17	2.030	36.382	48.843	85.225	70	34.190	70.572	72.828
18	2.031	37.089	49.706	86.794	70	34.794	71.883	74.181
19	2.032	37.796	50.566	88.362	70	35.396	73.192	75.532
20	2.033	38.502	51.629	90.132	70	36.140	74.643	77.029

Fonte: SERENCO, 2013

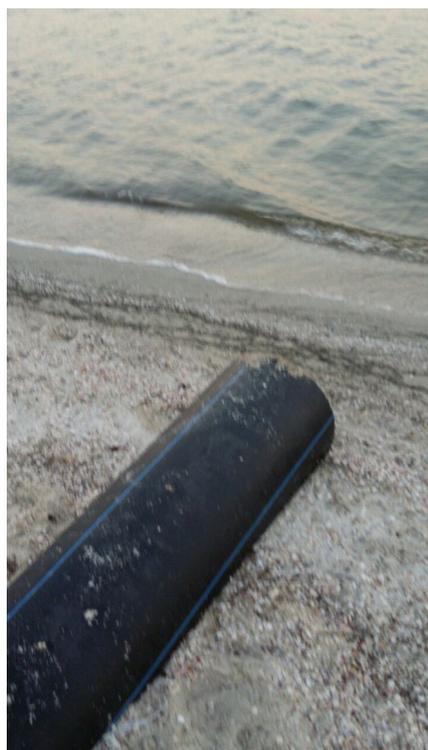
Fotos – Fonte de lançamento de poluente na Laguna de Araruama, no sentido Praia da Farinha



Fotos – Entorno da Laguna – bocas de visitas da Rodovia Amaral Peixoto



Foto – Tubulação desconhecida, em direção à Laguna de Araruama



## 7 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas compensatórias em drenagem urbana**. 1ª. ed. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266 p. ISBN 85-88686-15-5.

PORTZ, C. S. **Sistema de esgotamento combinado**: adoção como fase inicial para viabilizar obras de saneamento integrando questões sanitárias e ambientais. 2009, Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) –Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PROLAGOS. **Lagoa Araruama**. Disponível em: <<http://www.prolagos.com.br/portfolio/764/>>. Acesso em 03/06/18.

DAVIS, L. **A handbook of constructed wetlands**: a guide to creating wetlands for agricultural wastewater, domestic wastewater, coal mine drainage, stormwater in the Mid-Atlantic region: stormwater. Filadélfia: EPA, [199-]b. 36 p.

DAVIS, L. **A handbook of constructed wetlands**: a guide to creating wetlands for agricultural wastewater, domestic wastewater, coal mine drainage, stormwater in the Mid-Atlantic region: general considerations. Filadélfia: EPA, [199-]a. 51 p.

DAVIS, E. G.; NAGHETTINI, M. C. **Estudo de chuvas intensas no estado do Rio de Janeiro**. 2ª. ed. Brasília:CPRM, 2000. 138 p. Disponível em: <[http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17229/12/rel\\_proj\\_rj\\_chuvas.pdf](http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17229/12/rel_proj_rj_chuvas.pdf)>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648**: estudo e concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9649**: projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986b.

VARGAS, Marcelo Coutinho. **O Negócio da Água: riscos e oportunidades das concessões de saneamento à iniciativa privada: estudos de caso no Sudeste brasileiro**, São Paulo, Annablume, 2005.

**Interfaces da gestão ambiental urbana e gestão regional: análise da relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacia Hidrográfica** – Peres, Renata Bovo e outros, disponível em <<http://www.redalyc.org/html/1931/193129504003/>>.

**Website da Prefeitura Municipal de Iguaba Grande RJ** <http://www.iguaba.rj.gov.br/2015/>

Rio de Janeiro (Estado). Secretaria de Estado do Ambiente. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Iguaba Grande** / Secretaria de Estado do Ambiente ; organizadores: Renata de Souza Lopes, Janete Abrahão.– Rio de Janeiro, 2017

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Iguaba Grande**, disponível em: <[https://pmsblsj.files.wordpress.com/2013/07/apresentac3a7c3a3o-2c2ba-semin-local\\_iguaba-grande-final.pdf](https://pmsblsj.files.wordpress.com/2013/07/apresentac3a7c3a3o-2c2ba-semin-local_iguaba-grande-final.pdf)>

BERTUCCI. THAYSE C.P. **Turismo e Urbanização: Os problemas ambientais da Lagoa de Araruama – Rio de Janeiro**, disponível em [http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt\\_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n4/pt_1809-4422-asoc-19-04-00059.pdf)

**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMADS)**. Bacias hidrográficas e rios fluminenses: síntese informativa por macrorregião ambiental. Rio de Janeiro: Semads, 2001. 73 p.

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO (CILSJ)**. Características ambientais – bacias hidrográficas (Lagoa de Araruama). Disponível em: <<http://www.lagossaojoao.org.br/index-2.html>>.

BIDEGAIN, P.; BIZERRIL, C. **Lagoa de Araruama: perfil ambiental do maior ecossistema lagunar hipersalino do mundo**. Rio de Janeiro: Semads, 2002. 160 p

MELLO, T. B. M. **Caracterização biogeoquímica da Lagoa de Araruama, RJ**. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2007