

A ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS. ESTUDO DE CASO: VOLTA REDONDA/RJ

Francisco Jácome Gurgel Jr

Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ, Brasil. / Centro Universitário Geraldo di Biase, Volta Redonda, RJ, Brasil /

Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO:

A escassez de água doce no planeta é flagrante e atualmente se configura como um dos maiores problemas ambientais do planeta e que afeta diretamente o ser humano, a economia global, a geração de eletricidade, a produção de alimentos, a pecuária, a navegação fluvial e o meio ambiente e seus componentes bióticos e físicos. Nesse ínterim faz-se necessária uma gestão pública eficaz responsável pelos recursos hídricos para que não haja escassez, consumo desenfreado e tampouco agressão aos mesmos na medida em que a qualidade e sua quantidade possam ser alteradas negativamente, tornando imprópria sua utilização para os vários usos consuntivos e não-consuntivos previstos. Neste contexto, faz-se urgente a discussão acerca da política ambiental adotada pelo município de Volta Redonda com vistas à proteção dos recursos hídricos existentes em sua jurisdição, enveredando pela análise destas ações efetivadas pelos órgãos públicos. A pesquisa revelou que o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda fornece água de qualidade a população voltarredondense, que desenvolve ações de monitoramento das águas superficiais em vários córregos da cidade e que objetiva a redução da carga orgânica a ser lançada no rio Paraíba do Sul. O tratamento do esgoto da cidade é de aproximadamente 12% e a construção de novas Estações de Tratamento de Esgoto irão aumentar sensivelmente o percentual do mesmo. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Volta Redonda não respondeu o ofício enviado que solicitava informações sobre ações e projetos desenvolvidos para a proteção dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Política Ambiental. Volta Redonda/RJ.

ABSTRACT:

The shortage of fresh water on the planet is striking and currently is configured as one of the greatest environmental problems of the planet and that directly affects the human being, the global economy, electricity generation, food production, livestock, inland waterways and environmental and biotic and physical components. In the meantime it is necessary an effective public administration responsible for water resources so there are no shortages, rampant consumption nor aggression to the same in that the quality and quantity can be changed negatively, making improper use for the various consumptive uses and non-consumptive provided. In this context, it is urgent discussion about environmental policy adopted by the city of Volta Redonda for the protection of existing water resources in their jurisdiction, embarking for examining these actions effected by public agencies. The survey revealed that the Autonomous Water Service and Sewer Volta Redonda provides quality water voltarredondense population that develops monitoring actions of surface water in various streams of the city and aims to reduce the organic load to be released into the river Paraíba South. Treatment of city sewage is approximately 12% and the construction of new sewage treatment plants will significantly increase the percentage of it. The Municipal Secretary of the Volta Redonda Environment did not answer the letter sent requesting information on activities and projects developed for the protection of water resources.

Keywords: Water resources. Environmental Policy. Volta Redonda / RJ.

INTRODUÇÃO

A gestão de recursos hídricos é o foco central deste trabalho e visa analisar o desempenho do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE/VR), autarquia municipal responsável pelo tratamento da água e do esgoto e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do município na proteção dos recursos hídricos existentes no território voltarredondense, incluindo a qualidade e quantidade do recurso ambiental oferecido à população e a sua preservação na jurisdição municipal e a destinação e tratamento dos

dos efluentes gerados.

Estabelece o artigo 26 da Constituição Federal: “Incluem-se entre os bens dos Estados: I- as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.” Antunes (2007) frisa que a competência legislativa sobre águas é exercida privativamente pela União, conforme determinado pelo artigo 22, IV, da Constituição Federal e que tal competência deve ser compreendida em conjugação com a competência federal para legislar sobre energia que é estabelecida na

mesma norma constitucional. Embora a competência para proteger o meio ambiente, de modo geral, combater a poluição em todas as formas seja comum a todas as entidades estatais (artigo 23, VI, Constituição Federal), o que possui reflexos na política de gestão dos recursos hídricos, a competência para instituir um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direito de uso é exclusiva da União (artigo 21, XIX, Constituição Federal).

Quanto aos municípios, embora não possuam competência para gestão de águas, atuam em áreas correlatas, pois lhes compete organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços públicos de interesse local (artigo 30, V, Constituição Federal), em que estão incluídos serviços públicos de saneamento (LEUZINGER, 2007).

Miguez et al (2016) endossam que nas grandes cidades brasileiras há a ocupação desordenada de diversas áreas dos núcleos urbanos, a remoção indiscriminada da cobertura vegetal da bacia, a ocupação de grandes extensões de várzeas naturalmente inundáveis, a impermeabilização de grandes áreas das bacias, a geração de lixo e esgoto sanitário que implicam na modificação do sistema de drenagem natural e que indiretamente impactam na frequência, magnitude, extensão e tempo de permanência das cheias, afetando assim toda a sociedade direta ou indiretamente.

Silva (2015) defende que é preciso realizar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, que dependem de elementos sociais, culturais, econômicos e políticos, mas também da apropriação de elementos técnicos, como o conhecimento dos volumes de água disponíveis, a caracterização dos parâmetros de qualidade da água e a melhoria dos processos de previsão dos fenômenos climáticos e hidrológicos.

Na área urbana, a ênfase paira no saneamento básico, abastecimento de água

potável, drenagem urbana, sistemas de esgotos sanitários, eventuais sistemas de tratamento de esgotos domésticos no nível primário e lixo doméstico.

Mahler et al (2002) advogam que os centros urbanos são os grandes responsáveis pela poluição aquática pois contribuem com uma carga de despejos muito maior do que a capacidade de assimilação do corpo receptor. Isso induz ao uso de mecanismos artificiais de aeração, como o movimento mecânico de pás giratórias que, por turbilhonamento das águas, facilita a transferência e a difusão do oxigênio atmosférico para o corpo hídrico. Sustentam ainda que os efluentes domiciliares podem também ocasionar diminuição da oxigenação do corpo receptor, por alteração da coloração das águas e aumento da turbidez, em consequência da grande quantidade de material dissolvido e em suspensão.

Os pobres de nossas cidades são as primeiras vítimas de doenças relacionadas à falta de saneamento e inundações; são também afetados pelo aumento da incidência de doenças relacionadas à água, como a malária, que hoje está entre as principais causas de morte em muitas áreas urbanas (ALMEIDA & PEREIRA, 2009 apud ALMEIDA & SOARES, 2009).

Advogam ainda estes autores que em todo o mundo, cerca de 10 milhões de mortes anuais resultam de doenças intestinais transmitidas pela água, e que no Brasil 70% das internações hospitalares são provocadas por doenças transmitidas por água contaminada. Em consequência, gera-se um gasto adicional de dois bilhões de dólares por ano no sistema de saúde brasileiro, aos quais somam-se outros prejuízos decorrentes dos índices de desperdício de água no Brasil que chega a 40%, devido a problemas na tubulação e ligações clandestinas, entre outros.

Machado (2004) considera que a poluição dos recursos hídricos no Brasil é causa de enormes prejuízos econômicos pelo

aumento nos custos de tratamento de águas cada vez mais poluídas para abastecimento público e uso industrial, pela maior demanda dos serviços de saúde decorrente do incremento de doenças de veiculação hídrica e pela queda de produtividade no trabalho, pelas horas paradas em função destas doenças.

Marques (2010) informa que uma das formas de poluição que mais degrada a qualidade das águas, além dos efeitos nocivos que provoca no solo, é o lançamento de esgotos in natura, sejam eles residenciais ou industriais.

Botkin & Keller (2011) concordam que os recursos hídricos do planeta são sustentáveis, desde que gerenciados corretamente e não utilizados em demasia, poluídos ou desperdiçados, que isso requer uma boa estratégia de gestão e que, embora as áreas urbanas consumam apenas uma pequena porção dos recursos hídricos utilizados pelo ser humano, é nessas áreas que a escassez se faz mais aparente.

Assim, paralelamente à saúde, o meio ambiente é beneficiado com o tratamento da água. Ambos – saúde e meio ambiente, sem que se possa dissociá-los – são responsáveis pela qualidade de vida, elevação da expectativa de vida e redução do índice de mortalidade infantil.

O rio Paraíba do Sul é o corpo receptor natural de toda a malha hidrográfica inserida nos limites do município de Volta Redonda, desenvolve-se por 1.145 km e do total drenado, 168 km² correspondem ao município, ou seja, 0,3 % da bacia (FEEMA, 1991).

A bacia do rio Paraíba do Sul drena cerca de 55.400 km², área 1,3 vezes maior do que a área de todo o território do Estado do Rio de Janeiro (43.000 km²). Segundo a FEEMA (1991), a bacia engloba parte dos estados do Rio de Janeiro (21.000 km²), São Paulo (13.500 km²) e Minas Gerais (20.900 km²).

O trecho do rio Paraíba do Sul situado em Volta Redonda, está inserido no chamado curso médio inferior, que vai de Cachoeira

Paulista até São Fidélis e possui uma extensão aproximada de 430 km. Apresenta segmentos encachoeirados cuja declividade média alcança pouco mais de 1m/km, seguindo a direção noroeste, com leito arenoso.

Segundo a AGEVAP (2010), o município de Volta Redonda está inserido no Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, criado pelo Decreto Estadual nº 41.475, de 11 de setembro de 2008. Instalado no dia 19 de fevereiro de 2009, o Comitê tem sede em Volta Redonda e abrange dezenove municípios: Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda, Pinheiral, Valença, Rio das Flores e Comendador Levy Gasparian na sua totalidade e parcialmente os municípios de Rio Claro, Pirai, Barra do Pirai, Vassouras, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, Três Rios e Mendes.

MATERIAL E MÉTODOS

Em Volta Redonda, os afluentes do rio Paraíba do Sul são, pela margem esquerda, o Ribeirão do Inferno e os córregos do Peixe, Santo Antônio, Santa Rita, União, Coqueiros, do Açude, dos Carvalhos, Bugio e Ano Bom; e, pela margem direita, os córregos: Ponte Alta, Secades, Brandão, Minerlândia, Cachoeirinha, Dourados, Água Limpa, São Geraldo, Jardim Amália, Cafuá, Vila Rica, Serenon e o ribeirão Três Poços.

O SAAE/VR é a autarquia da Prefeitura Municipal de Volta Redonda encarregada do fornecimento de água e esgoto aos voltarredondenses e fica localizada na Avenida Lucas Evangelista, nº 443, bairro Aterrado, Volta Redonda.

O órgão foi criado em 19 de dezembro de 1967 para operar a Estação de Tratamento de Água (ETA) Santa Rita que atendia, à época, 20% da demanda de abastecimento da cidade e utilizava parte da ETA/CSN, responsável pelos outros 80% do

abastecimento. Em 1979 o SAAE/VR inaugurou a ETA/Belmonte, com capacidade para tratar 390 l/s, ampliada em 1984 para 1.000 l/s e em 2001 novamente ampliada com capacidade de tratar até 2.000 l/s. Segundo informações prestadas ao Serviço Nacional sobre Saneamento (SNIS) pelo SAAE/VR (2008) a média atual de tratamento de água é 1.300 l/s e o consumo médio per capita por dia é de 151,8 litros, sendo que o consumo de água do brasileiro é de cerca de 148,5 litros (ANA, 2009). Em 1986 o SAAE/VR começou a operação de sua primeira estação de tratamento de esgoto no bairro Santa Cruz, denominada ETE/Santa Cruz. Segundo a Assessoria Técnica da autarquia, atualmente são seis estações que tratam 15% do esgoto sanitário coletado em Volta Redonda e mais três ETE's em implantação que possibilitarão o tratamento de mais 45% do esgoto coletado. O SNIS (2008) ainda informa que o percentual de coleta de esgoto total é de 94,2% e o tratamento total é de 12,8%. Segundo o sítio do SAAE, o índice de perdas percentual na distribuição é de 49,3. Em 2009 o SAAE/VR recebeu o certificado ISO 9001 e conforme informações colhidas no sítio da instituição, ela pleiteia o certificado ISO 14.001 em 2012.

O SAAE/VR segue o Decreto Federal nº 5.440/05 que trata do estabelecimento dos procedimentos para a divulgação de informações ao consumidor sobre qualidade da água para consumo humano, a Portaria Federal do Ministério da Saúde nº 518/04 e atualmente está se enquadrando na Portaria Federal nº 2.914/11 que estabelece o padrão de potabilidade da água. Segue também as Resoluções CONAMA nº 357/05 e 430/11 que dispõem sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Os parâmetros básicos de qualidade de água seguidos são: pH, cloro, cor, turbidez, flúor,

coliformes totais e coliformes termotolerantes fecal. O manancial que alimenta a captação de águas em Volta Redonda é o rio Paraíba do Sul que nasce da confluência dos rios Paraíba (município de Cunha/SP) e Paraitinga (município de Areias), no estado de São Paulo a 1.800 m de altitude, percorrendo 1.150 km de extensão até desaguar no Oceano Atlântico, no norte fluminense, na praia de Atafona, no município de São João da Barra (CEIVAP, 2011). O SAAE/VR (2011) informa em seu sítio eletrônico institucional que o tratamento da água passa por oito etapas distintas a seguir:

- Captação - a água bruta é bombeada do rio Paraíba do Sul e conduzida até a estação de tratamento pelas adutoras;
- Coagulação - adição de sulfato de alumínio ferroso líquido seguido de uma agitação na água que provoca a desestabilização elétrica das partículas de sujeira, facilitando sua agregação;
- Floculação - mistura lenta da água para provocar a formação de blocos com as partículas;
- Decantação - passagem da água por grandes tanques para decantar os flocos de sujeira formados na floculação;
- Filtração - passagem da água em grandes tanques de duas camadas de pedras abauladas e uma camada de areia onde retém 95% da matéria orgânica resultante da fase de decantação;
- Cloração - a água recebe o cloro gasoso líquido, eliminando assim, todos os vírus e bactérias;
- Fluoretação - adição de flúor à água para prevenção das cáries;
- Alcalinização - correção final do pH pela adição de cal hidratada para neutralizar a acidez.

Dados obtidos no sítio eletrônico do SAAE/VR (2011) dão conta de que o Serviço coleta 100% do esgoto sanitário gerado no município e trata 15% em seis estações através

de quatro etapas:

Grade - formada por barras metálicas instaladas logo no início do tratamento e que tem por função a retenção de sólidos grosseiros presentes no esgoto tais como papéis, madeiras, estopas, latas, plástico, etc;

Caixa de areia ou desarenador - são unidades destinadas a reter areia, a fim de evitar entupimento na canalização e impedir a formação de depósitos de areia dentro do reator;

Reator - tanque que através da introdução de ar (oxigênio) ou não, são criados microorganismos que são capazes de se alimentar da matéria orgânica;

Digestor de lodo - recebe o lodo dos reatores para ser tratado, através da introdução de oxigênio, tornando-o estável para o meio ambiente.

Tabela 1 - Parâmetros físicos-químicos da água potável fornecida pelo SAAE/VR.

Índices	Faixa de Tolerância	Índice do SAAE/VR
Potencial de hidrogênio (utilizado p/indicar a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade da água)	De 6,0 a 9,5 pH	6,6 pH
Cor (utilizada para indicar a coloração da água)	Até 15,00 u.c.	4,5 u.c.
Turbidez (utilizada para indicar a transparência da água)	Até 5,0 u.t.	0,94 u.t.
Cloro residual (garante as condições bacteriológicas da água)	Até 3,0 mg/l	1,67mg/l
Coliforme total e fecal (indica a ausência na água de bactérias causadoras de doenças)	Ausente	Ausente
Fluoreto (auxilia na prevenção da cárie dentária)	Até 1,5 mg/l	0,72 mg/l

O abastecimento de água potável no município de Volta Redonda é controlado por um Centro de Controle Operacional (C.C.O.) que é responsável por gerenciar as operações do sistema de distribuição e abastecimento com uso da telemetria de maneira ininterrupta (24 horas por dia, 7 dias da semana) que conta com 49 reservatórios (com capacidade de 39 milhões de litros de água); 34 boosters; 72 bombas e 942 mil metros de rede de água potável para o atendimento de 100% da população voltarredondense. O objetivo da telemetria é controlar as vazões, pressões, nível dos reservatórios e “status” das bombas (ligada ou desligada), além de detectar possíveis defeitos que possam afetar o seu funcionamento, agilizando a tomada de ações que venham a maximizar o aproveitamento da disponibilidade de água e causando pouco ou nenhum transtorno aos usuários (SAAE/VR, 2011). O CCO do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda integra os sistemas de telemetria, geoprocessamento, automação e comercial da autarquia agilizando a leitura de informações e a comunicação entre setores distintos através do software SACI (Sistema de Atendimento e Controle de Informações). A fiscalização do órgão aplica multas aos usuários pelas seguintes infrações: violação do selo do hidrômetro; descumprimento de notificações com prazo fixado; impedir ou recusar inspeção nas instalações internas por parte do SAAE/VR; utilização de pontos de água de praças públicas sem a autorização do SAAE; impedir o corte do fornecimento de água; manobrar registro externo do SAAE; intervir na rede de água do SAAE/VR; violar o corte de água; retirar o hidrômetro do cavalete; derivar água de um imóvel para outro; instalar bomba de sucção no ramal de derivação ou diretamente ao hidrômetro, violar o hidrômetro; inverter a posição do hidrômetro; instalar by-pass; instalar torneira antes do hidrômetro e ligar água de chuva na rede coletora de esgoto.

Conforme informações da Assessoria Técnica foram emitidos 87 autos em 2005, 217 em 2006, 772 em 2007, 697 em 2008, 520 em 2009, 716 em 2010, 775 em 2011 e até 2012 110 autos referentes à água potável e esgoto sanitário.

O SAAE/VR desenvolve alguns projetos ambientais em seu Centro Educacional de Tratamento Ambiental (CETA) que fica localizado na ETE/Santa Cruz e que busca a interação com instituições de ensino e a comunidade para projetos voltados ao beneficiamento socioambiental. Nas linhas de pesquisa do centro acima mencionado destaca-se o possível aproveitamento de lodo de esgoto urbano como substrato para produção de flores, espécies arbóreas florestais nativas, frutíferas e medicinais. No CETA são desenvolvidos vários projetos: Projeto Flor de Lodo que consiste em aproveitar o lodo de ETE que é rico em nutrientes e possui elevado teor de MO (matéria orgânica) na produção de mudas e flores que são doadas à Secretaria Municipal de Serviços Públicos para os jardins da cidade; Projeto Amigos da Água que visa o monitoramento e mapeamento dos córregos, ribeirões, lagoas e rios do município, objetivando a preservação da nascente a foz e a verificação da qualidade da água; Projeto Florestas de Volta que envolve uma parceria com a Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SMSPP) e a Universidade Federal Fluminense/Agronegócio (UFF) e que utiliza o lodo de esgoto gerado nas ETE's compostado com resíduos vegetais provenientes de limpeza de jardins, ruas e poda de árvores do município, como substrato para a produção de espécies arbóreas florestais nativas, frutíferas e medicinais; Projeto Novos Jardineiros, que promove cursos de jardinagem com profissionais da área, com apoio da prefeitura e EMATER, articulando pequenos agricultores, associações de bairro e redes de ensino, incentivando e viabilizando formas associativas de geração de renda e o Projeto

Pesque e Não Pague que é voltado à terceira idade e que visa o plano de comunicação, mobilização social e de educação sanitária e ambiental, através da pesca programada (SAAE, 2011).

O Projeto "Amigos da Água" acima citado monitora mensalmente os índices de pH, demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), material sedimentado, sólidos em suspensão, cor, turbidez e oxigênio dissolvido dos rios, córregos e lagoas da cidade, conforme os parâmetros das Resoluções CONAMA nº 357/05 e 430/11 e DZ-215. R4/07.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório que a qualidade da água para abastecimento humano da população voltarenodense é atendida em sua plenitude, tendo em vista o atendimento a ISO 9001 e a recente premiação concedida ao órgão pelo Instituto Trata Brasil. Atender com plenitude o abastecimento humano não exime o SAAE/VR de zelar pela proteção das águas superficiais e subterrâneas em sua jurisdição.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda tem desenvolvido diversas ações pontuais para aperfeiçoar a gestão de recursos hídricos no município e as mesmas tem colaborado para aumentar a percepção das pessoas acerca da necessidade premente de zelar para se reduzir o desperdício de água potável, bem como para a diminuição da poluição advinda de ações antrópicas.

Cabe destacar que as ações da autarquia visam o monitoramento dos rios e córregos municipais e que não existem ações concretas tomadas para reverter as altas taxas de carga poluidora (aumento da DBO nos córregos Roma e Brandão), o assoreamento, a destruição de matas ciliares e a preservação de nascentes nos territórios do município, além da construção de três novas ETE's que ainda serão implementadas e que tratarão cerca de

60% do esgoto sanitário gerado e coletado.

Miguez et al (2016) atestam em seus estudos que a condição ambiental dos corpos d'água é um elemento-chave para prover a base necessária para o desenvolvimento sustentável e que se faz necessário preservar e propriamente gerir corpos d'água, especialmente rios e o seu território associado.

Segundo o e-mail da autarquia que responde ao ofício do autor, os programas e projetos existentes tem como objetivo maior a redução do lançamento da carga orgânica nos corpos receptores e, principalmente no rio Paraíba do Sul, porém o lodo da ETA Belmonte ainda é despejado no mesmo e este fato pode dificultar a obtenção da ISO 14.001 pretendida pela autarquia.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Volta Redonda não respondeu o ofício enviado em 06/06/14 que solicitava informações sobre ações governamentais adotadas, projetos em andamento, programas de Educação Ambiental voltados para a conscientização da sociedade visando a proteção dos recursos hídricos existentes no território municipal e articulações com órgãos estaduais e federais.

BIBLIOGRAFIA

AGENDA 21 BRASILEIRA: resultado da consulta nacional/Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 nacional. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. 2ª Edição. 158p.

AGEVAP. Relatório Anual de 2010. 59p.

ALMEIDA, de F. G. & SOARES, L. A. A. Ordenamento Territorial: coletânea de textos com diferentes abordagens no contexto brasileiro. Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil, 2009. 288p.

ANTUNES, P. B. Direito Ambiental. Rio de

edição.

988p.

BOTKIN, D. B. & KELLER, E. A. Ciência Ambiental: terra, um planeta vivo. Rio de Janeiro. Editora LTC, 7ª Edição, 2011. 681p.

BRAGA, R. Gestão Ambiental no Estatuto da Cidade: alguns comentários. In: Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias. CARVALHO, P. F. de e

BRAGA, R. (orgs.), Rio Claro, LPM-UNESP. 2001, pp. 95-119.

BRASIL. Constituição Federal de 05 de outubro de 1988. Brasília. Distrito Federal.

_____. Lei Federal nº 6.938/81. Política Nacional do Meio Ambiente, 1981. Brasília. Distrito Federal.

_____. Lei Federal nº 9.433/97. Política Nacional de Recursos Hídricos, 1997. Brasília. Distrito Federal.

BOTKIN, D. B. & KELLER, E. A. Ciência Ambiental: terra, um planeta vivo. Rio de Janeiro. Editora LTC, 7ª Edição, 2011. 681p.

BUARQUE, S. C. Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Ed. Garamond, 2002. 177p.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - Vocabulário básico de meio ambiente. Rio de Janeiro, 1990. 243p.

_____. Perfil do Município de Volta Redonda. Rio de Janeiro, 1991. 98p.

Fundação Prefeito Faria Lima- CEPAM. Gestão Ambiental Municipal, módulo básico. São Paulo, 2007. 246p.

GURGEL JÚNIOR, F. J. Gestão ambiental

municipal: estudo de caso de Volta Redonda/RJ, no período 2005-2012. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2012, 149 pp.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Perfil dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro. 2008. 244p.

MACHADO, C. J. S. Gestão de Águas Doces no Brasil. Editora Interciência, 2004. Rio de Janeiro. 372p.

MAHLER, C.; ARAUJO de F. V. & PARANHOS, R. Poluição: poluição aquática e resíduos sólidos. Editora Aquarius, 2002. Rio de Janeiro. 132p.

MARQUES, J. R. Meio ambiente urbano. Editora Forense Universitária, 2ª Edição, 2010. Rio de Janeiro. 235p.

MIGUEZ, M. G.; VÉROL, A. P. & REZENDE, O. M. Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. Editora Elsevier, 1ª Edição, 2016. Rio de Janeiro. 366p.

RIOS, A. V. V. O Direito e o desenvolvimento sustentável: curso de Direito Ambiental. Editora Peirópolis, 2005. São Paulo. 407p.

SILVA, L. P. da. Hidrologia: engenharia e meio ambiente. Editora Elsevier, 1ª Edição, 2015. Rio de Janeiro. 330p.