

ANÁLISE DA QUALIDADE DOS EFLUENTES GERADOS PELA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE – GOIÁS.

Rodrigo Martins Moreira (1), Andreza de Mello Lopes, Thiago Vieira de Moraes

¹Mestrando em Ciências Agrárias – IF Goiano – Rio Verde – GO. Email: rodrigomartins.gestaoamb@gmail.com

RESUMO

Ao se discutir a temática da poluição de corpos hídricos é necessário entender que a mesma altera o ambiente das relações entre os seres vivos e que o homem interfere prejudicialmente neste recurso natural, não respeitando sua capacidade de assimilação. Não pode - se considerar uma poluição ecológica o lançamento de pequenas porções de esgoto em um corpo hídrico, o que deve ser levado em consideração é a quantidade disposta, pois quanto maior a quantidade de poluição menor será a quantidade de oxigênio. No Brasil a realidade da urbanização ocorre de forma desordenada com impactos negativos na esfera ambiental, ocasionando degradação da qualidade de vida. Devido a intensas aplicações de rejeitos no meio ambiente, este tem sofrido forte pressão devido ao uso inadequado do espaço natural. A grande concentração populacional em áreas cada vez mais alteradas caracteriza-se pela falta de estrutura e saneamento básico influenciando assim, negativamente a qualidade de vida nos centros urbanos. A poluição de corpos hídricos pode funcionar como vetor à uma extensa gama de doenças no homem tendo como principal e mais comum entre elas, as disenterias. O objetivo dos investigadores deste trabalho foi analisar a qualidades sanitárias dos efluentes gerados pela Estação de Tratamento de Esgotos do município de Rio Verde – Goiás. Os resultados foram comparados com os valores máximos e mínimos estabelecidos na Resolução CONAMA 430/2011, que complementa a Resolução 357/2005, bem como com valores discutidos na literatura de referência.

PALAVRAS-CHAVE: poluição; tratamento de esgoto; CONAMA.

INTRODUÇÃO

As preocupações suscitadas com a realidade dos recursos hídricos, isto é, as águas destinadas a usos, têm induzido, em todo o mundo, a uma série de medidas governamentais e sociais, objetivando viabilizar a continuidade das diversas atividades públicas e privadas que têm como foco as águas doces, em particular, aquelas que incidem diretamente sobre a qualidade de vida da população (MACHADO, 1995).

Ao se discutir as temáticas de recursos hídricos no Brasil, especificamente no Cerrado, têm-se de argumentar os diversos parâmetros técnicos específicos que englobam este domínio morfoclimático, quanto a seus corpos hídricos. Deve ser discutida também a disposição de resíduos sólidos, desde que, o escoamento superficial, bem como o não superficial, urbano, são englobados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, amparados pela Lei no 12.305/2010 e a Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007.

No domínio morfoclimático do Cerrado, estão inseridas diversas espécies endêmicas, tanto vegetais, quanto de espécies de animais, fato que o consolida ainda mais como um hotspot. Estas espécies endêmicas são espécies características do cerrado. Tanto espécies vegetais, quanto animais foram se adaptando a todas as características deste domínio. Estas espécies evoluíram de forma a conseguirem desenvolver de forma plena todas suas atividades morfológicas. Estas adaptações ocorreram e ainda ocorrem tanto no âmbito de seu genótipo, quanto em âmbitos fenótipos.

A recuperação de nascentes e matas ciliares degradadas são consideradas áreas de preservação permanente pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº. 4.771/65, art. 2º, alíneas a e b) e pela Lei Complementar 002/2002.

As nascentes e matas ciliares exercem inúmeras funções de importância na natureza, que vão desde a retenção de água no sistema de armazenagem subterrânea, passando pelo controle de processos erosivos e de assoreamento de corpos hídricos, dificultam o envenenamento das águas por agrotóxicos, pelo abastecimento hídrico de populações animais, vegetais e humanas com seus sistemas de produção, até alcançarem o status de corredores ecológicos, os quais propiciam a fluidez dos fluxos genéticos entre os seres vivos, é o habitat e fonte de alimentos para a fauna aquática e fauna, aumentando os inimigos naturais das pragas das lavouras agrícolas. Fornece abrigo aos agentes polinizadores e é de fundamental importância para o nível de quantidade e qualidade da água, e com isso contribuem para a manutenção da biodiversidade e a perpetuação das espécies. Ecossistema de alta diversidade biológica, as matas ciliares também chamadas de matas de galeria, englobam cerca de 33 % do número total de espécies de fanerógamas, conhecidas em todo o cerrado (FERFIL et al., 2000).

Segundo ATTANASIO (2009), as matas ciliares desempenham papéis ecológicos vitais, principalmente em relação à qualidade e a quantidade da água dos rios, dos córregos e dos ribeirões que compõem as bacias hidrográficas. As nascentes podem ser classificadas de acordo com o fluxo de água: as de fluxo contínuo, durante o período das chuvas e

de seca é denominada nascentes perenes, as de fluxo durante apenas o período chuvoso são chamadas de nascentes temporárias e as de fluxo durante apenas alguns dias ou horas após a última precipitação recebe o nome de nascentes efêmeras.

O século XXI é caracterizado por uma população extremante urbana. Segundo IBGE (2010), mais de 84% da população do país vivem nos centros urbanos. A industrialização, o aumento da população e a urbanização, intensificaram o uso dos recursos naturais, ampliando o aumento substancial da quantidade de resíduos gerado, principalmente caracterizado por materiais não duráveis, descartados logo após o consumo.

A questão sobre a geração e destinação final dos resíduos sólidos é relativamente recente. O Brasil já dispõe de uma legislação ampla, voltada para as temáticas ambientais, como a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010 e a Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007. Porém, não tem conseguido equacionar o problema do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU). Falta envolvimento na aplicação das leis e integração entre as etapas que compõem o sistema de gerenciamento.

Portanto, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem ser integrados e fazer parte das atividades do saneamento ambiental municipal. O Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) é o conjunto de serviços que compreendem a limpeza pública, que vão desde a coleta dos resíduos sólidos até a disposição final ambientalmente adequada. Todo esse conjunto tem por finalidade minimizar os impactos ambientais, sociais, econômicos e sanitários. Na visão atual, a solução para os resíduos sólidos é evitar que sejam enviadas aos aterros, materiais que possam ser reaproveitadas, recicladas ou recuperadas. O correto é que sejam destinados ao aterro apenas aqueles resíduos que não possuem alternativas, a não ser serem dispostos no ambiente. Estima-se que cerca de 2000 toneladas de sólidos são lançados, diariamente, em coleções de água brasileiras sem nenhum tratamento (REALI, 1999).

Os anos de 1999 e 2000 passaram à história do aprimoramento da gestão dos recursos naturais do Brasil como anos muito ricos nos debates e esforços para implementação da lei 9.433/97, da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Como a implementação de tais instrumentos é de caráter executivo, foi criada, através da Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA), o órgão gestor dos recursos hídricos de domínio da União.

Ao se discutir a temática da poluição de corpos hídricos é necessário entender que a mesma altera o ambiente das relações entre os seres vivos e que o homem interfere prejudicialmente neste recurso natural, não respeitando sua capacidade de assimilação. Não pode - se considerar uma poluição ecológica o lançamento de pequenas porções de esgoto em um corpo hídrico, o que deve ser levado em consideração é a quantidade disposta, pois quanto maior a quantidade de poluição menor será a quantidade de oxigênio (SETTI, 1994).

No Brasil a realidade da urbanização ocorre de forma desordenada com impactos negativos na esfera ambiental, ocasionando degradação da qualidade de vida. Devido a intensas aplicações de rejeitos no meio ambiente, este tem sofrido forte pressão devido ao uso inadequado do espaço natural. A grande concentração populacional em áreas cada vez mais alteradas caracteriza-se pela falta de estrutura e saneamento básico influenciando assim, negativamente a qualidade de vida nos centros urbanos (MIGUEL et al., 2006).

A poluição de corpos hídricos pode funcionar como vetor à uma extensa gama de doenças no homem tendo como principal e mais comum entre elas, as disenterias. Doenças como, febre tifóide, cólera, hepatites infecciosas e leptospirose também são de veiculação hídrica porém a frequência e intensidade de desenvolvimento das mesmas são menores (VON SPERLING, 1996).

O objetivo dos investigadores deste trabalho foi analisar a qualidades sanitárias dos efluentes gerados pela Estação de Tratamento de Esgotos do município de Rio Verde – Goiás.

METODOLOGIA

Este trabalho refere-se ao curso de Legislação e Tecnologia Aplicada à Gestão dos Recursos Hídricos, promovido pelo Laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Federal Goiano de Educação, Ciência e Tecnologia Campus Rio Verde. Todos os procedimentos das análises seguiram os protocolos propostos pelo Standart Methods for Examination of Water and Wastewater da AWWA (America Water Works Association), sendo realizadas em triplicata.

Esse estudo refere-se às atividades de um projeto independente do Laboratório de Água e Efluentes (IFG- Rio Verde), sendo destinada a conclusão das atividades exigidas pelo curso de capacitação em Legislação e Tecnologias Aplicadas à Gestão dos Recursos Hídricos desta instituição. A localização das coletas foram georeferenciadas pelo GPS GARMIN 60 CSX como representado na figura 1e figura 2. O sistema I encontra-se a 17°49'53.34"S e 50°54'19.62"O, já o sistema II 17°49'50.56"S e 50°54'18.04"O.



Figura 1 – Pontos de coleta da estação de tratamento de esgoto Rio Verde – GO.

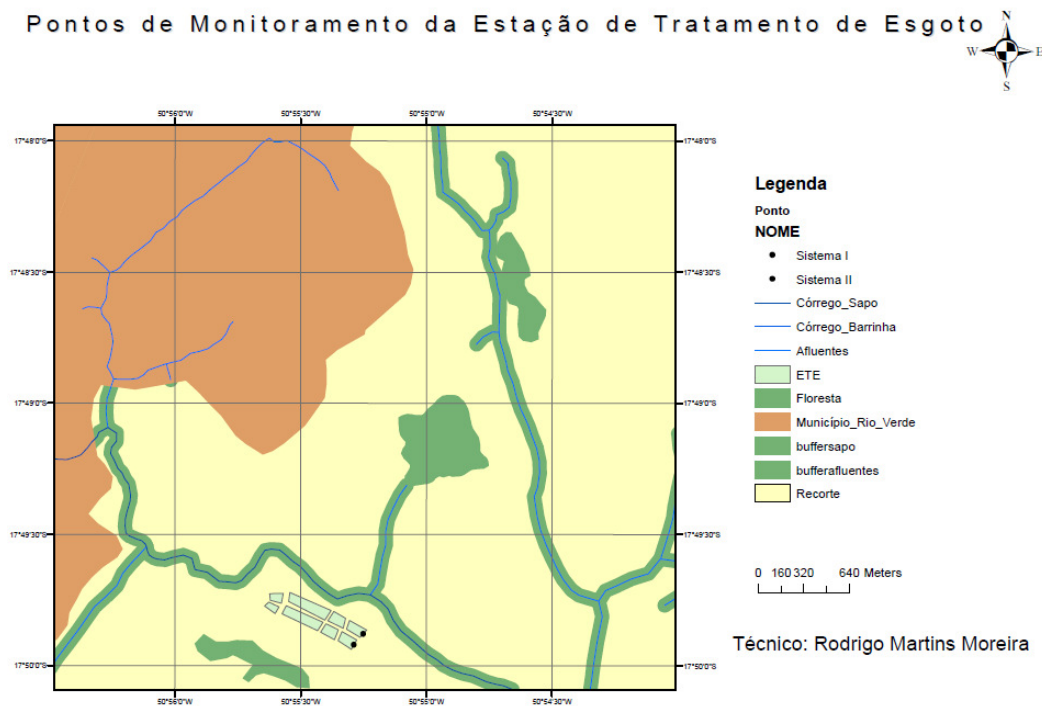


Figura 2 – Pontos de monitoramento da Estação de Tratamento de Esgotos.

Foi realizada uma coleta para obter dados referentes ao monitoramento de sistemas de tratamento de efluentes - ETE de Rio Verde – GO. As coletas das amostras em questão foram realizadas de acordo com a norma NBR 9898/87 que fixa as condições exigíveis para a coleta e a preservação de amostras e de efluentes líquidos domésticos e industriais e de amostras de água, sedimentos e organismos aquáticos dos corpos receptores interiores superficiais. Foram realizadas as seguintes análises: 1. **Temperatura:** por meio da utilização de um termômetro de mercúrio in situ, ou seja no ato da coleta da água. Foi utilizado oxímetro modelo 55-12 FT; 2 **Sólidos dissolvidos** e 3. **Condutividade Elétrica;** foram

mensuradas com o aparelho SENSION 5. **4. pH:** foi determinado utilizando-se o pHmetro portátil modelo PG1400; **5. Demanda Química de Oxigênio (DQO):** Para análise da DQO foi empregado o método 5220 B (Método Aberto Refluxo) também do descrito no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, que compreende a digestão com dicromato de potássio em meio ácido seguido de titulação com 36 sulfato ferroso amoniacal. Foi utilizado o aparelho DR 5000.

Os resultados encontrados foram submetidos a teste de Tukey com 5% de significância, onde os valores foram comparados com os valores máximos e mínimos estabelecidos na Resolução CONAMA 430/2011, legislação que auxilia a Resolução 357/2005.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Análises dos parâmetros físico-químicos das amostras de efluentes do Sistema I e II de Tratamento de Esgoto da cidade de Rio verde – GO.

Parâmetros Analisados	Resultados		Referência Resolução CONAMA nº 430/2011 e Portaria MS nº 2.914/11	
	Amostras do Sistema I	Amostras do Sistema II	Mín	Máx
	Temperatura (°C)	22,12a	22,22a	--
Condutividade (µS/cm)	697,25a	732,62b	--	--
STD (mgL ⁻¹)	339,37a	356,87b	--	1000
pH	7,89a	7,96b	5	9
DQO (mgL ⁻¹)	252,75a	285,5b	--	--

Podemos observar uma variação mínima na temperatura, tanto do efluente no sistema I quanto no sistema II, não apresentando significância estatística. A temperatura está numa banda ideal para o desenvolvimento microbiano, a temperatura influencia na atividade metabólica dos microrganismos, bem como, está diretamente relacionada com o consumo de oxigênio. A temperatura do efluente encontra-se dentro dos parâmetros exigidos pela Resolução. Favorecendo um bom meio para o desenvolvimento microbiano (VON SPERLING, 1996).

O teor de sólidos totais dissolvidos encontrados num corpo hídrico apresenta a quantidade de partículas/substâncias dissolvidas, estas que possuem a capacidade de influenciar diretamente na qualidade do corpo hídrico. O excesso de sólidos dissolvidos na água pode causar alterações no sabor e problemas de corrosão. Além disso, a quantidade de sólidos totais dissolvidos no corpo hídrico irá influenciar as características de condutividade. Um parâmetro é diretamente proporcional ao outro, dessa forma, quanto maior o teor de sólidos, maior será a condutividade. As análises realizadas nos apresentaram um valor abaixo do estipulado pela Resolução vigente, desta forma, concluindo que o processo de tratamento utilizado para este parâmetro está sendo eficiente. A Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde determina o limite máximo de STD igual a 1000 mgL⁻¹. Observamos uma significância estatística referente ao sistema I e II, isto pode ser devido ao sistema II estar acima do sistema I, recebendo maior quantidade de assoreados (MACHADO, 2001).

O pH é um indicativo na avaliação da qualidade da água. Este parâmetro é responsável pela ocorrência plena de diversos processos biológicos e químicos. Isso, devido a alguns microrganismos executarem seus processos metabólicos preferencialmente em um ambiente com pH ácido (< 7,0), preferivelmente fungos, e outros apresentarem um caráter mais alcalino (>7,0), de maior ocorrência as bactérias. Os valores que encontramos no efluente estudado estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela Resolução, desta forma, apresentando uma efetividade para a biota presente neste efluente (REALLI, 1999).

A DQO (Demanda Química de Oxigênio) é um parâmetro fundamental para análise de qualidade de corpos hídricos. Uma alta demanda química de oxigênio nos indica a presença de uma alta concentração de rejeitos industriais. A Demanda Química de Oxigênio refere-se à degradação de compostos orgânicos, presentes no corpo hídrico, por meios oxidativos. Os valores encontrados mostram uma eficiência nos sistemas de tratamentos, estando os valores dentro das médias encontradas na literatura.

CONCLUSÃO

Os resultados foram comparados com os valores máximos e mínimos estabelecidos na Resolução CONAMA 430/2011, que complementa a Resolução 357/2005, bem como com valores discutidos na literatura de referência. Observamos que, de acordo com todas as análises realizadas, os parâmetros pesquisados estão dentro das exigências legais, apresentando uma eficiência do sistema de tratamento. Deste modo, sugerem-se constantes pesquisas para que haja um monitoramento efetivo dos efluentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
2. FERFIL, J. M.; RIBEIRO, J. F.; MACHADO, J. W. B. Manual de Recuperação de Matas de Galeria. Planaltina. Embrapa Cerrados. 2000.
3. MACHADO, P. A. L., Direito Ambiental Brasileiro, v. 9, São Paulo: Malheiros Editores, 2001.
4. MACHADO, P. A. Leme. Águas no Brasil: Aspectos legais. Ciência Hoje, jun. 1995.
5. PINTO, L.V.A. Características físicas da sub-bacia do Ribeirão Santa Cruz, Lavras-MG, e propostas de recuperação de suas nascentes. Universidade Federal de Lavras. 2003.
6. SILVA, S. R.; AGUIAR, M. M.; MENDONÇA, A. S. F. Correlação entre DBO e DQO em esgotos domésticos para a região da Grande Vitória – ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 19., Foz do Iguaçu, 1997. Anais eletrônicos II-172. Rio de Janeiro, ABES. p. 981-990, 1997.
7. SETTI, A. A. A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, 1994.
8. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER , v. 21, 2005.
9. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; p: 243, 1996.