



### EIXO TEMÁTICO:

- ( ) Acessibilidade e Mobilidade Urbana
- ( ) Arborização Urbana
- ( ) Espaços Livres de Uso Público
- ( ) Geração de Renda e o Desenvolvimento Sustentável
- ( ) Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos
- ( ) Gestão de Riscos e Desastres Urbanos
- ( ) Gestão Qualitativa de Obras Públicas
- ( ) Governança Pública
- ( ) Habitação e a Gestão de Territórios Informais
- ( ) Participação Popular e o Direito à Cidade
- ( ) Planos e Projetos Urbanísticos
- ( ) Políticas Públicas e o Meio Ambiente
- (X) Rios Urbanos e a Infraestrutura Verde
- ( ) Saneamento Ambiental

## Efeitos da poluição em mananciais e rios nos ambientes urbanos

*Effects of pollution in manancies and rivers*

*Efectos de la contaminación en manancias y rios en entornos urbanos*

### **Cláudio José Donato**

Graduado em Gestão Comercial pela Unoeste, Presidente Prudente-  
Sp - Especialista e Marketing e Gestão de Vendas pela Toledo de  
Presidente Prudente-SP- Mestrando em Meio Ambiente no programa  
da Unoeste de Presidente Prudente - SP e Professor Universitário,  
UNOESTE, Brasil.  
claudio.donato@hotmail.com

### **José Luís de Lima Astolphi**

Graduado em Zootecnia pela Escola Superior de Agronomia de  
Paraguaçu Paulista, mestre no Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá em. Professor  
Universitário, UNOESTE, Brasil.  
jose Luis@unoeste.br

### **Maira Rodrigues Uliana**

Graduada em Engenharia Agrônômica pela Faculdade de Ciências  
Agrônômicas - UNESP / Botucatu,  
mestre no programa de Agronomia - Energia na Agricultura pela  
Faculdade de Ciências Agrônômicas - UNESP / Botucatu , doutorado  
em Agronomia - Energia na Agricultura pela Faculdade de Ciências  
Agrônômicas - UNESP / Botucatu, Professora Universitária,  
UNOESTE, Brasil .  
maira@unoeste.br



### RESUMO

A degradação ambiental que assola o planeta traz para o centro das discussões mundiais sobre a degradação ambiental de áreas utilizadas urbanas. O presente trabalho tem como objetivo analisar os efeitos da poluição em mananciais e rios em ambientes urbanos e demonstrar como é importante a utilização da água de forma sustentável, atendendo as necessidades humanas sem interferir no ecossistema. O estudo deste tema se justifica por tratar de uma temática que envolve o uso sustentável de recursos naturais, visando a preservação do meio ambiente e o estabelecimento de condições para uma vida saudável. A metodologia utilizada foi uma pesquisa bibliográfica.

**Palavras-chaves:** Poluição. Mananciais. Rios. Urbanização. Degradação Ambiental

### ABSTRACT

Environmental degradation plaguing the planet brings to the center of the global discussions on environmental degradation of urban areas used. This study aims to analyze the effects of pollution on watersheds and rivers in urban environments and demonstrate how important it is to use water sustainably, meeting human needs without interfering with the ecosystem. The study of this subject is justified by treating an issue that involves the sustainable use of natural resources, aimed at preserving the environment and the establishment of conditions for healthy living. The methodology used was a literature search.

**Keywords:** Pollution. Watershed. Rivers. Urbanization. Environmental Degradation

### RESUMEN

La degradación ambiental que afecta al planeta lleva al centro de las discusiones globales sobre la degradación del medio ambiente en las zonas urbanas utilizadas. Este estudio tiene como objetivo analizar los efectos de la contaminación en manantiales y ríos en el medio urbano y demostrar la importancia del uso del agua sostenible, satisfacer las necesidades humanas sin interferir con el ecosistema. El estudio de este tema se justifica porque es un tema que implica el uso sostenible de los recursos naturales para la preservación del medio ambiente y el establecimiento de condiciones para una vida sana. La metodología utilizada fue una búsqueda en la literatura.

**Palabras clave:** Contaminación. Las fuentes de agua. Ríos. Urbanização. Degradação ambiental



### 1 INTRODUÇÃO

A necessidade pela água é um fator que sempre acompanhou a humanidade. Desde que o homem abandonou a vida nômade passando a viver forma sedentária e adotando a agricultura como uma forma de subsistência, a necessidade da captação da água se tornou imprescindível.

Com o passar do tempo grandes populações foram se formando e conseqüentemente crescendo a demanda de água, que não só era mais utilizada na agricultura mas também para atender as necessidades fisiológicas das pessoas, preparar alimentos e promover a limpeza.

Atualmente vivemos em um momento delicado, no qual a natureza cada vez mais nos demonstra a sua força e as conseqüências oriundas do uso desordenado de suas riquezas.

No decorrer dos anos estamos presenciando de forma gradativa uma instabilidade no clima e nas estações do ano, sendo que estas sofrem alterações nos períodos de duração podendo ser maiores ou menores, cujos impactos nos ecossistemas e biomas são quase sempre irreversíveis.

Devido estas mudanças climáticas surge uma nova preocupação: o abastecimento de água que por sua vez é essencial para sobrevivência humana e para o desenvolvimento das sociedades. E com o crescimento da população, o incremento da industrialização e o grande desperdício de água vêm deixando cada vez mais escasso essa riqueza, que outrora era abundante.

O presente estudo se justifica, pois, a demanda por água tem aumentado ao longo dos anos e isso tem levado à escassez de água em muitas partes do mundo. A situação é agravada pelo problema de poluição da água ou contaminação. Esta crise de água doce já é evidente em muitas partes do mundo, que variam em escala e intensidade dependendo principalmente da época do ano.

O presente trabalho tem como objetivo analisar os efeitos da poluição em mananciais e rios em ambientes urbanos e demonstrar como é importante a utilização da água de forma sustentável, atendendo as necessidades humanas sem interferir no ecossistema.

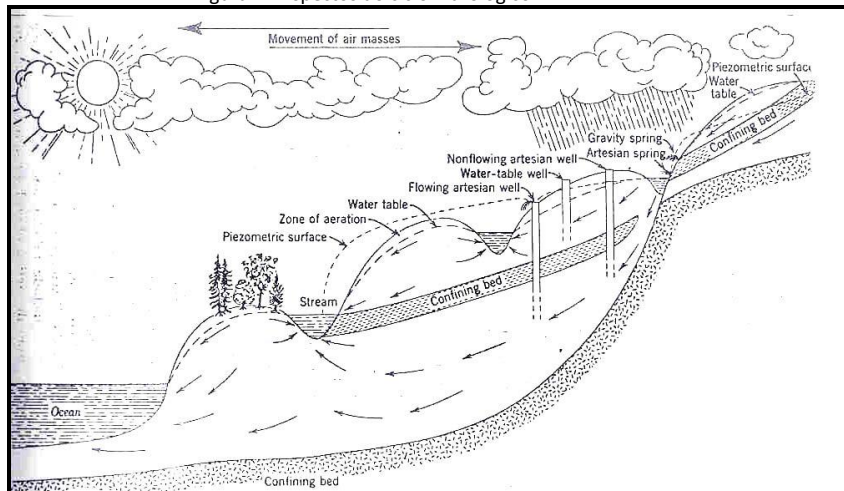
### 2 RESULTADOS

A água para consumo humano, rega, indústria, produção de energia, lazer e outros é retirada da natureza e o sistema de sistema de abastecimento de água está diretamente relacionado à sua captação. A captação dependerá da situação em que a água for encontrada no ciclo hidrológico.

Como são parte integrante do meio ambiente, as águas não podem ser encaradas de forma isolada (GUIMARÃES ;RIBEIRO, 2009). Contudo, se observa que tem havido uma falta de atenção adequada à conservação da água, eficiência no uso da água, re-uso da água, recarga das águas subterrâneas e sustentabilidade do ecossistema.



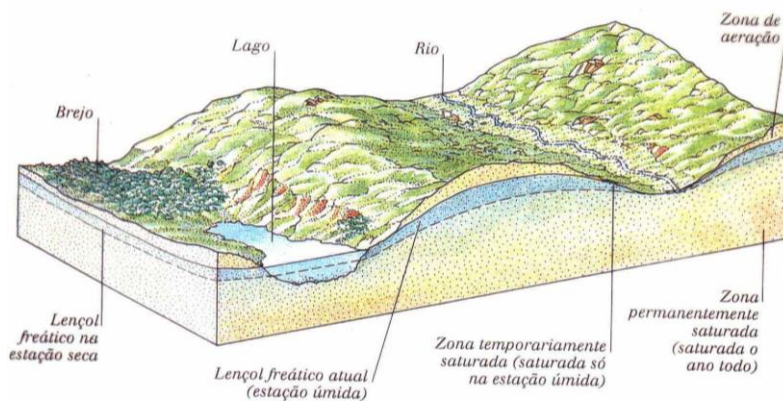
Figura 1– Aspectos do ciclo hidrológico



Fonte: SOUSA (2001)

No ciclo da água, o maior regulador das águas dos rios são as águas subterrâneas, sendo que os processos de evaporação, precipitação, infiltração e descarga são seus principais componentes, que são afetados tanto pelas condições climáticas de uma determinada região. Ao contrário disto, os processos subterrâneos são invisíveis e muito mais lentos, e podem durar até milênios (BRILHA; SÁ, 2007).

Figura 2: Elementos de um sistema de águas subterrâneas



Fonte: EDUAMBIENTAL (2011)

Do volume de água existente no globo terrestre 30% são águas subterrâneas e 0,3% são águas de rios e lagos. A água subterrânea se forma a partir do armazenamento de água nos interstícios geológicos (poros, cavidades, fissuras, ). De acordo com Porto et al (2010, p.22) a água subterrânea é utilizada para: a) Abastecimento Urbano, b) Irrigação, c) Recreação (Águas termais), d) Balneoterapia, e) Aquecimento Urbano, f) Aquecimento de Estufas e g) Geração de Energia Elétrica ( BRILHA;SÁ, 2007).

O uso descontrolado da tecnologia levou à extração de águas subterrâneas em uma taxa tão elevada que muitas vezes a recarga não é suficiente. As causas da baixa disponibilidade de



água em muitas regiões do mundo também estão diretamente ligadas à redução da cobertura florestal e degradação do solo. A captação da água subterrânea, sem recarga adequada pode comprometer os aquíferos. Brilha & Sá (2007, p.3) argumentam:

Os recursos de água doce da Terra são, principalmente, o gelo, a neve e a água subterrânea. Os rios e os lagos constituem apenas uma pequena parte do volume total de água doce. Estima-se que a totalidade dos recursos subterrâneos de água doce seja de cerca de 10 000 000 km<sup>3</sup> — mais de duzentas vezes o total dos recursos de água doce renovados anualmente pela chuva. Isto acontece porque a maior parte dos recursos de água subterrânea se acumularam ao longo de séculos, ou mesmo milênios.

No Brasil o sistema de captação de água é regulamentado pela Lei nº 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, sendo que sua sustentabilidade dependerá da disponibilidade de água, bem como de seu emprego racional e de forma integrada, com a finalidade de garantir sua qualidade e acesso equitativo, tanto para as gerações presentes quanto futuras (CORRÊA & TEIXEIRA, 2006).

O artigo 1º da Lei nº 9.433/97 declara quais são os fundamentos da política nacional de utilização dos recursos hídricos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A Constituição Federal de 1988 dispõe em seu artigo 225 sobre o Regime das Águas, incumbindo a coletividade e o Poder Público de defenderem a água ou os recursos hídricos, sendo considerados como um bem ambiental essencial à vida humana. A água é um bem de domínio público, de uso social e é um recurso natural que pertence a toda a sociedade. Contudo, se trata de um recurso natural limitado, e por isto sua utilização está sujeita às normas previstas na legislação brasileira (AITH; ROTHBARTH, 2015 ).

Segundo Peixoto Filho e Bondarovsky (2000, p.1):

Cresce cada vez mais a consciência de que a água vem-se tornando um bem escasso em nível mundial. Embora pareça abundante, menos de 3% da água do planeta é constituída de água doce. A potável mais pura da natureza está nas calotas polares e nas geleiras, que armazenam 2% da água do planeta. Lençóis subterrâneos, lagos, rios e a atmosfera guardam o 1% restante. Mais de 97% da água do planeta é salgada, não serve nem para uso indústria.



Diante desta realidade em várias regiões brasileiras se observa que ocorreram profundas alterações na base dos recursos naturais, devido á retirada quase total da vegetação original, diminuindo drasticamente o volume das águas superficiais, gerando um grande impacto ambiental nas bacias hidrográficas brasileiras.

### 3 DISCUSSÃO

A preservação do meio ambiente natural é questão indispensável para a sobrevivência do homem. Desta forma, é crescente o enfoque sobre a importância do tema meio ambiente, haja vista que a humanidade depara-se atualmente com o esgotamento dos recursos naturais e à beira de um colapso do ecossistema global.

A crise generalizada do meio ambiente que se prolifera ao redor do planeta, tem gerado conseqüências danosas para a humanidade, como o aumento da camada de ozônio, a destruição de fontes e de matas ciliares. Oliveira (2002, p.34) expressa que:

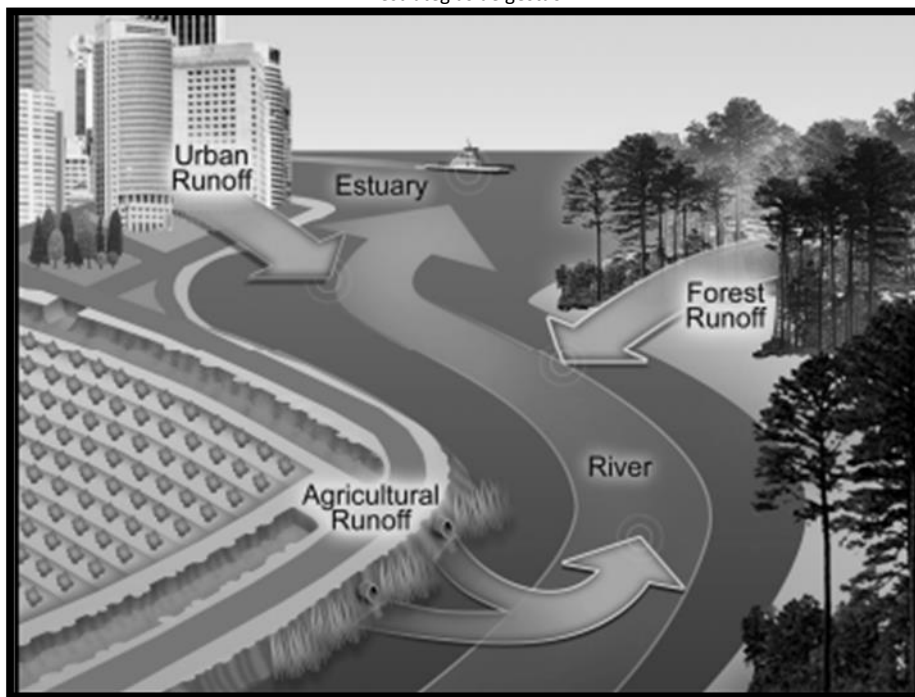
A deterioração ambiental pode “chegar a impedir o gozo de direitos já reconhecidos (...) como o direito à vida e à saúde (...) até outros como os direitos culturais e e os direitos das minorias”. Essa dimensão se projeta nas relações norte-sul entre os ditos Primeiro e Terceiro Mundos, referentemente à industrialização e ao desenvolvimento de uns poucos à custa da desindustrialização e ao subdesenvolvimento de muitos, com a degradação crescente da qualidade de vida na maior parte da Terra”.

Neste sentido, as atividades humanas podem gerar mudança significativa das paisagens, com as perdas de áreas úmidas e alterações de bacias hidrográficas, causando impactos ao meio ambiente. Conforme Mucelin e Bellini (2008, p.111):

No ambiente urbano, determinados aspectos culturais como o consumo de produtos industrializados e a necessidade da água como recurso natural vital à vida, influenciam como se apresenta o ambiente. Os costumes e hábitos no uso da água e a produção de resíduos exacerbado consumo de bens materiais são responsáveis por parte das alterações e impactos ambientais.



Figura 3 - Mudanças na cobertura e uso da terra resultante das atividades humanas podem levar a mudanças em ambas as fontes de poluição e de transporte de água da paisagem. Ambas as mudanças afetam o sucesso do C-HABS e devem ser considerados nas estratégias de gestão



Fonte: PIEHLER (2008)

Fontes de nutrientes que aumentam com a atividade humana incluem esgoto, gramados, asfaltamento, fertilizantes associados à agricultura e outras atividades geralmente resulta em mais nutrientes transportados para ambientes aquáticos.

A ação antrópica afeta diretamente o transporte de água da terra para as águas de superfície ocorre em uma grande proporção de bacias hidrográficas. Este fenômeno ocorre em uma escala global. A urbanização leva à impermeabilidade aumentada devido ao aumento na cobertura de área de estradas e telhados.

Pereira (2004, p.20) ressalta que:

A água pode ter sua qualidade afetada pelas mais diversas atividades do homem, sejam elas domésticas, comerciais ou industriais. Cada uma dessas atividades gera poluentes característicos que têm uma determinada implicação na qualidade do corpo receptor. A poluição pode ter origem química, física ou biológica, sendo que em geral a adição de um tipo destes poluentes altera também as outras características da água.

As fontes de contaminação dos mananciais aquáticos podem ser:

- a) Pontuais:** são aquelas que podem ser identificadas, tratadas e controladas, como esgoto doméstico e águas residuárias industriais e de animais criados de forma intensiva;
- b) Difusas:** resultam de um grande número de fontes pontuais individuais, sendo de difícil controle (FERNANDES et al, 2015)(GONÇALVES, 2005).



Pereira (2004) identifica outro tipo de fonte de poluição das águas, que denomina de fontes de poluição atmosférica. Estas se classificam em fixas (indústrias) e móveis (veículos automotores, trens, aviões, navios, etc.). Apresenta efeitos globais, devido à facilidade de dispersão de gases.

No meio rural a principal fonte de contaminação são os agrotóxicos. Além disto, a destruição de matas ciliares contribui para a poluição de mananciais, incluindo a degradação dos solos destes locais (LOWRANCE et al., 1985). Quando há degradação do solo, ocorre a potencialização do carreamento de poluentes dissolvidos ou ligados aos colóides, até os mananciais aquáticos (ALBUQUERQUE et al., 2000).

De acordo com Gonçalves et al (2005, p.4):

As florestas ciliares respondem pela redução da deposição de poluentes de fontes não pontuais em rios e lagos, em diversos tipos de microbacias, de vez que controlam o ambiente físico e químico dos rios e promovem os equilíbrios físicos, químicos e biológicos, por meio da ciclagem de materiais, margens de rios e corpos d'água. O processo de contaminação da água em áreas desmatadas é acelerado o que tem ocorrido em áreas de produção de fumo, tornando-se rotina para ampliação da área de plantio e utilização da lenha para secagem do produto.

De acordo com Pereira (2004) a poluição pode ser classificada em poluição química, poluição física e poluição biológica. Suas características são observadas no quadro abaixo:

Quadro 1 - Classificação dos tipos de poluição

<b>Poluição Química</b>	a) biodegradáveis: são produtos químicos que ao final de um tempo, são decompostos pela ação de bactérias. São exemplos de poluentes biodegradáveis os detergentes, inseticidas, fertilizantes, petróleo, etc. b) persistentes: são produtos químicos que se mantém por longo tempo no meio ambiente e nos organismos vivos
<b>Poluição Física</b>	a) poluição térmica: decorre do lançamento nos rios da água aquecida usada no processo de refrigeração de refinarias, siderúrgicas e usinas termoelétricas. b) poluição por resíduos sólidos: podem ser sólidos suspensos, coloidais e dissolvidos.
<b>Poluição biológica</b>	a) bactérias: provocam infecções intestinais epidérmicas e endêmicas (febre tifóide, cólera, shigelose, salmonelose, leptospirose); b) vírus: provocam hepatites e infecções nos olhos; c) protozoários: responsáveis pelas amebíases e giardíases; d) vermes: esquistossomose e outras infestações

Fonte: PEREIRA (2004)

Com o intenso processo de urbanização o que se observa é o crescimento populacional em áreas de preservação de mananciais. A ocupação descontrolada se constitui em uma ameaça, devido ao esgoto doméstico, lixo e carga urbana difusa de poluição. Um dos principais efeitos da poluição de mananciais é a destruição de fonte de recurso não renovável.

Aliado a isto, esta situação pode implicar em transtornos irreparáveis no abastecimento de água para uma determinada região (SILVA; PORTO, 2003). Na perspectiva de Silva e Porto (2003, p.6):

O principal problema relativo à proteção dos mananciais reside no fato de que a proteção dessas áreas, naquilo que se refere ao disciplinamento do uso e ocupação do solo, não é atribuição do sistema gestor de recursos hídricos, mas sim dos municípios pertencentes à respectiva bacia produtora. Somente um sistema integrado de gestão pode trazer alguma luz à solução desse problema. Este é um dos principais pontos onde há necessidade urgente de atrelar-se a gestão de recursos hídricos à gestão urbana do território.





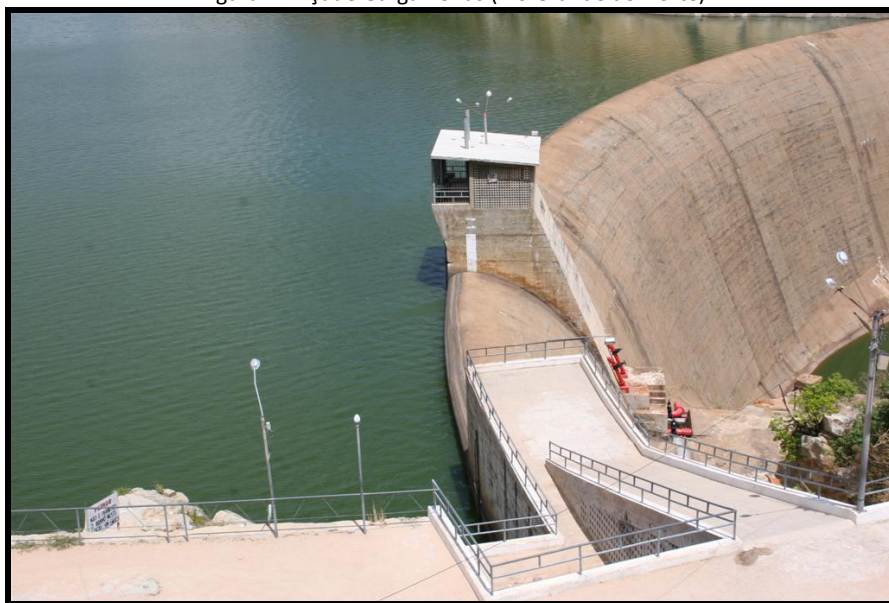
As áreas degradadas são aquelas em que há alteração ou remoção de sua composição de vegetação, falência da fertilidade do solo, prejudicando o ecossistema (MARQUES; BAPTISTA, 2008).

As diversas atividades humanas, incluindo o uso impróprio dos recursos naturais geram a degradação ambiental. Dentre estas atividades podem ser citadas: agricultura, agropecuária, construção de estradas, barragens, hidrelétricas, urbanização, industrialização, dentre outros. Recentemente, em 2013, o Ministério Público condenou uma empresa de Beneficiamento de Laticínios que estava despejando resíduos industriais em um manancial e na via pública. A poluição de mananciais e rios é considerada uma conduta ofensiva ao meio ambiente, sendo que os responsáveis podem ser punidos civilmente ou criminalmente dentro da legislação vigente no Brasil.

A poluição de rios e mananciais é um problema comum nas regiões metropolitanas brasileiras, embora exista legislação ambiental que visa coibir atos que impliquem em degradação ambiental.

Em 2011, foi constatado que as águas do açude Marechal Eurico Gaspar Dutra, em Acari (201 km de Natal/RN), mais conhecido como Gargalheiras, a terceira maravilha do Rio Grande do Norte, está poluído. As águas do açude estão contaminadas, e a nascente dessa poluição está no município de Currais Novos, cidade que com 37.777 habitantes.

Figura 4 - Açude Gargalheiras (Rio Grande do Norte)



Fonte: <http://tribunadonorte.com.br/noticia/manancial-seridoense-em-risco/205452>

Nos centros urbanos, um dos fatores que contribuem para a poluição de mananciais são as bitucas de cigarro. De acordo com pesquisas, 20 bitucas de cigarro poluem o equivalente a 1 litro de esgoto.



Figura 5: Bitucas de cigarro poluem os mananciais em regiões urbanas



Fonte: <http://ernestosaothiago.blogspot.com.br/2013/01/20-bitucas-de-cigarro-num-manancial.html>

No município de São Paulo a contaminação e degradação do Rio Tietê está diretamente relacionado ao avanço descontrolado do processo de urbanização. Com a alteração do uso do território houve mudança na qualidade e quantidade das águas deste sistema natural. De acordo com Fracalanza e Campos (2006, p.33):

Por um lado, houve alteração do uso do território resultando em crescimento econômico, por outro, houve transformações no território decorrentes das atividades desenvolvidas que resultaram em degradação da qualidade da água dos rios da cidade de São Paulo. Isto ocorreu porque as características destes rios – qualidade e quantidade de águas, conformação de leitos, vazão média – não estão relacionadas somente a aspectos físicos do ambiente, mas são o resultado das formas de apropriação desses sistemas naturais pelo Homem em sociedade. Trata-se de modificações no ambiente natural associadas ao uso da água e à ocupação da terra.

Como se pode observar, o processo de degradação das águas em regiões urbanas está relacionado a hábitos e costumes da população, como também à intensificação do processo de industrialização.

Figura 6: Imagens do rio Tietê-SP



Fonte: FRACALANZA; CAMPOS (2006)



Das margens do Rio Ipiranga, onde D. Pedro I proclamou a Independência do Brasil, pode-se avistar uma imagem triste de degradação ambiental, pois, o riacho está poluído. A poluição é devido a esgoto e sujeira, que impede o desenvolvimento adequado do ecossistema com peixes, flora e fauna.

Figura 7: Trecho do rio Ipiranga (SP) em frente ao monumento



Fonte: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/09/icone-da-independencia-rio-ipiranga-corre-poluido-e-vira-ponto-de-drogas.html>

## CONCLUSÃO

A poluição de mananciais e rios em centros urbanos acarreta a degradação do meio ambiente. A degradação ambiental de uma determinada área é conseqüência da destruição da fauna e flora. Aliado a isto ocorre também uma mudança da vazão do sistema hídrico local. Nesta direção a degradação ambiental acontece quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e como conseqüência o desenvolvimento sócio-econômico não ocorre.

Com a realização deste estudo foi possível constatar que nas últimas décadas a emergência dos problemas ambientais fez surgir a preocupação mundial com a preservação dos recursos naturais.

Dentre os problemas ambientais mais graves é a crise na disponibilidade da água. Conforme foi analisado neste estudo as estratégias para a conservação da água é a promover a sustentabilidade na captação da água subterrânea e superficial. A captação da água deve obedecer a legislação vigente, afim de que sua destinação seja equacionada e racional.

O presente estudo sugere que novas pesquisas sejam realizadas nesta área do conhecimento, a fim de contribuir para a conscientização sobre o uso racional de recursos ambientais, bem como a importância de sua preservação, tanto pela iniciativa privada, quanto pelo poder público.



# I Simpósio Brasileiro Online

## Gestão Urbana

26 a 28 de abril de 2017

ISBN 978-85-68242-46-9

Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo

### REFERÊNCIAS

AITH, Fernando Mussa Abujamra; ROTHBARTH, Renata. O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estud. av.**, São Paulo, v. 29, n. 84, p. 163-177, Aug. 2015.

ALBUQUERQUE, J.A. et AL. Relação entre a erodibilidade em entressulcos e estabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.24, n.1, p.141-151, 2000.

BORGES, Raffaella Fernandes; NISHIYAMA, Luiz. **Diagnóstico preliminar do uso da água na bacia hidrográfica do rio Uberabinha - MG**, 2008. disponível em :<

<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/4210/3151>>

Acesso em: 15/dez./2016

BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL. **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.**

**BRASIL.** Lei Federal nº 7.803, de 18 de julho de 1989.

BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRILHA, José; SÁ, Artur. **Água subterrânea -reservatório para um planeta com sede?**, 2007. Disponível em :<

[http://www.yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura2\\_web.pdf](http://www.yearofplanetearth.org/content/downloads/portugal/brochura2_web.pdf) > Acesso em: 15/dez./2016

CARDOSO, Christiany Araujo et al. Caracterização hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Debossan, nova Friburgo, RJ. R. **Árvore**, Viçosa -MG, v. 30, n. 2, p. 249 - 256, 2006.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS-RESOLUÇÃO Nº 38, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2010. Estabelece critérios técnicos a serem aplicados nas análises de usos independentes de outorga. disponível em :<

[www.sema.mt.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task.](http://www.sema.mt.gov.br/index.php?option=com_docman&task.) > Acesso em: 15/dez./2016

COSTA, Thomaz Corrêa e Castro da et al. **Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG)**. Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, Brasil, 14-19 abril 1996.

FRACALANZA, Ana Paula; CAMPOS, Valéria Nagy de O. Produção social do espaço urbano e conflitos pela água na região metropolitana de São Paulo São Paulo em Perspectiva, v. 20, n. 2, p. 32-45, abr./jun. 2006

FERNANDES, Milton Marques et al. Diagnóstico ambiental da faixa ciliar e qualidade de água de duas microbacias utilizadas para abastecimento humano. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 1, p. 128-138, janeiro-março, 2015.

GONCALVES, Celso S. et al. Qualidade da água numa microbacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 9, n. 3, Sept. 2005.

GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar ; RIBEIRO, Márcia Maria Rios. Águas subterrâneas: aspectos compartilhados da gestão de recursos hídricos na legislação brasileira, 2009. Anais... **XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2009** Disponível em :< file:///C:/Users/PC/Downloads/23316-84426-1-PB.pdf> Acesso em: 15/dez./2016

IBGE. Disponível em :<

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas\\_saneamento/pdfs/mappag106.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/pdfs/mappag106.pdf)> Acesso em: 15/dez./2016

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003.



JOLLIVET, Marcel; PAVÉ, Alain. O meio ambiente: questões perspectivas para a pesquisa. In: FLORIANI, Dimas (org) **Coletânea de textos traduzidos**: o programa de meio ambiente do Centre Nationale de La Recherche Scientifique da França. Curitiba: IAP/GTZ, 1995.

LOWRANCE, R. et al Managing riparian ecosystems to control no point pollution. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, v.40, n.1, p.87-91, 1985

MUCELIN, Carlos Alberto;BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

PEREIRA, Régis da Silva. Poluição hídrica: causas e conseqüências.**Revista eletrônica de Recursos Hidricos**.v.,n.,p.20-36.

PEIXOTO FILHO, Aser Cortines;BONDAROVSKY , Sandra Helena. Água,bem econômico e de domínio público.**R. CEJ**, Brasília, n. 12, p. 13-16, set./dez. 2000

PIEHLER, Michael F. **Chapter 12: Watershed management strategies**, 2008. Disponível em :<  
[http://www.epa.gov/cyano\\_habs\\_symposium/monograph/Ch12.pdf](http://www.epa.gov/cyano_habs_symposium/monograph/Ch12.pdf)> Acesso em: 15/dez./2016

PIZELLA, denise Gallo. **Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais**. Tese de MestradoEscola de Engenharia de São Carlos (EESC), 2006.

SACHS, I.**Caminhos para o desenvolvimento sustentável** . STROH, PAULA yY. (org.) Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SILVA, Josimar Felisbino et al. Análise comparativa entre a vazão real e a vazão de referência para outorga de água do córrego Barrerinho Uberlândia-MG. **Rev. Geogr. Acadêmica** v.4, n.2,2010.

SILVA, Ricardo Toledo; PORTO, Monica Ferreira do Amaral. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. **Estud. av.**, São Paulo, v. 17, n. 47, Apr. 2003.

SOUZA, Luiz Fernando de. **Parecer Documento Dat-Ma Nº 0616/2008unidade De Assessoramento Ambiental geoprocessamento – Bacias Hidrográficas**, 2008. Disponível em :<  
[www.mp.rs.gov.br/.../bacia\\_hidrografica\\_rio\\_dos\\_sinos\\_dat.doc](http://www.mp.rs.gov.br/.../bacia_hidrografica_rio_dos_sinos_dat.doc)> Acesso em: 15/dez./2016.