

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

AÇÕES PRÁTICAS QUE OBJETIVAM A REVITALIZAÇÃO DE RIOS¹

**Gabriela Pires Da Silva², Emanuela Dandara Formentini³, Gabriela Almeida Bragato⁴,
Bruna Calabria Diniz⁵.**

¹ Pesquisa realizada por acadêmicos do Curso de Engenharia Civil e Professor Orientador

² Aluna do Curso de Engenharia Civil da UNIJUÍ, autora, gabrielapires@outlook.com;

³ Aluna do Curso de Engenharia Civil da UNIJUÍ, autora, manu.formentiny@hotmail.com;

⁴ Aluna do Curso de Engenharia Civil da UNIJUÍ, autora, gabibragato16@gmail.com

⁵ Aluna do Curso de Engenharia Civil da UNIJUÍ, autora, bbrunadiniz@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O estado em que se encontram nossos os rios é alarmante, e mais do que isso, além, de urgência somos obrigados a chamar por emergência, é um estado de calamidade e caos. Há um crescente aumento das indústrias (despejos de poluentes jogados nos cursos d'água), aumento da população (despejo do esgoto diretamente nas águas e sem tratamento algum, além do lixo comum), uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes (arrastados por meio da chuva para dentro dos rios e córregos), desmatamento da mata ciliar (assoreamento dos rios e consequentes danos à fauna e flora), má gestão e mau uso dos recursos hídricos, etc.

Em meio a todo esse caos crescente, observamos várias iniciativas de revitalização e recuperação de nascentes, cursos d'água e grandes rios. Um projeto de iniciativa de Sebastião Salgado (fotógrafo) chamado de Olhos D'Água visou à revitalização de nascentes afluentes do Rio Doce. Em março deste ano mais de 1200 nascentes de afluentes deste rio de extrema importância para a região de Minas e Espírito Santo foram protegidas e revitalizadas (BONELA, 2015).

Após isso, em novembro deste ano depois de séculos de exploração e degradação somos surpreendidos com a notícia da enxurrada de lama que cobriu o rio doce. Após o rompimento da barragem em Mariana-MG, foram encontradas no rio partículas de metais pesados que segundo Luciano Magalhães diretor do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) certificam a inutilidade da água do rio, sendo imprópria para consumo humano e animal. Foram cerca de 20 mil piscinas olímpicas de lama (repleta de resíduos de mineração) (GALILEU, 2015).

Em frente a tantos contrastes de iniciativa de revitalização e poluição, neste artigo apresentaremos alternativas que visem sanar com os problemas citados anteriormente. Nosso embasamento técnico foi voltado a materiais publicados referenciando tal tema. O cumprimento da legislação ambiental visando o respeito à mata ciliar também será debatido, já que torna-se extremamente difícil a aplicação de leis deste escopo em torno de cursos d'água, aonde existem habitações construídas a muitos anos, como também outras edificações ocupadas para outros fins.

2. METODOLOGIA

O presente artigo baseia-se em levantamentos bibliográficos provenientes de livros, revistas e sites, com o propósito de apresentarmos soluções para recuperação e revitalização dos rios. De acordo

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

com a ABNT NBR 6022 (2003) artigo científico é: "Parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento".

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A água é um indicativo de qualidade de vida, para isso, é indispensável que as fontes de água sejam vistas e tratadas com mais cuidado. A revitalização dos rios pode ser entendida como a volta do ecossistema natural, com possível aproximação das condições anteriores à sua degradação. Engloba o reestabelecimento das condições físicas, químicas e biológicas, no intuito de atenuar ao máximo sua degradação. A degradação ambiental, tanto pelo uso dos recursos naturais que muitas vezes se dá de forma indevida, quanto pela poluição que ocorre através do descarte impróprio de resíduos.

Em termos de potabilidade da água, é possível monitorar a qualidade da mesma, medindo seus parâmetros e elementos químicos presentes nela (amônia, fósforo, nitrato, nitrogênio, etc.), assim torna-se possível avaliar o tratamento adequado para a água, para que assim seja garantida a saúde da população. Quanto mais alto o nível de poluição em que se encontra a água, maior é seu custo para torna-se potável e adequada ao consumo humano (CRISPIANO, 2015).

Algumas ações são indicadas para recuperação da qualidade da água, dentre elas: obras públicas de tratamento de esgoto sanitário e seus efluentes, controle da poluição (tanto industrial, tanto a produzida pela mineração), melhoria do sistema de coleta, separação e destinação do lixo, recuperação de áreas de preservação permanentes (CRISPIANO, 2015).

Sabe-se que os resíduos provenientes do esgoto não se desintegram totalmente mesmo após tratamento. A sobra disso são resíduos de matéria orgânica e mineral, que quando lançados no ambiente, mais especificamente nos rios, acaba por compromete-los, causando a poluição fluvial, já que o mesmo se acumula na sua maior parte as margens dos rios onde o esgoto é lançado (MARQUES, 2007).

Uma solução eficaz para esse problema seria um novo destino a esse esgoto lançado na natureza, por meio de tratamentos ou usos alternativos do resíduo que, segundo a doutoranda da Unesp em Rio Claro, Dânia Mazzeo, pode ser descontaminado e utilizado como fertilizante natural: "A ideia é pegar o lodo gerado pelo tratamento de esgoto – que iria para um aterro sanitário – e transformá-lo em fertilizante natural para que os agricultores possam utilizá-lo – ao invés do fertilizante sintético."(TAE, 2015).

Além de estudos e implantação do tratamento de esgoto que são destinados aos rios é importante salientar a eficiência da revitalização através da preservação de matas ciliares. O novo Código Florestal inclui as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente, que são as florestas e demais formas de vegetação natural situada às margens de lagos ou rios.

No código florestal estão incluídas as faixas de proteção das matas ciliares, aonde pode haver uma interferência direta nos cursos d'água. Consideram-se como áreas de preservação permanente: faixas marginais de qualquer curso d'água perene e intermitente, áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, áreas no entorno de nascentes, encostas com declividade superior a 45°, etc. (BRASIL, 2012).

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa



Figura 1: Representação do Art. 4º da Lei nº12.651, referente às matas ciliares. Adaptado de Fenatema (2015).

A desocupação da orla do lago Paranoá em Brasília é um exemplo de cumprimento da lei acima descrita. Em uma decisão tomada em 2012, o Distrito Federal promoveu a desocupação de todas as construções feitas a menos de 30 metros das margens sul e norte do lago. Onde foi determinado que fosse elaborado Plano de fiscalização nas áreas de proteção permanente. Tendo como objetivo principal a preservação do meio ambiente, fauna e flora da região (LACERDA, 2015).

O assoreamento dos rios também é uma preocupação quanto a sua degradação. Para isso, algumas técnicas são citadas para reversão desse processo: curvas de nível, terraceamento, associação de culturas, etc. No caso das curvas de nível há uma aragem do solo e depois é realizada a semeadura de forma a seguir as cotas altimétricas do terreno, reduzindo a velocidade de escoamento da água. No Terraceamento são realizados cortes formando degraus em áreas de declives, quebrando a velocidade de escoamento da água, é uma técnica muito utilizada em países como a China, Japão, Tailândia, etc. Na associação de culturas há uma alternância entre cultivos que deixam maior parte do solo exposto à erosão, plantando entre uma fila e outra espécies que garantem o bom recobrimento do terreno, evitando a erosão e assoreamento (SANTOS, 2002).



Figura 2: Cultivo seguindo as curvas de nível (a); agricultura em terraceamento (b).

Segundo Pereira (2008): "O avanço de minerações localizadas nas cabeceiras das bacias hidrográficas também tem contribuído para a deterioração dos cursos de água, com o aumento do

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

aporte de sedimentos às bacias, modificação do regime hidrológico, devido às captações e implantação de barragens e alteração na qualidade das águas com o lançamento de efluentes".

Em relação à mineração, é necessário um controle mais rígido tanto quanto ao tipo de barragem de rejeitos utilizado, como também à quantidade e controle de elementos químicos nocivos lançados no leito do rio. O caso do desastre de Mariana, causador da grande tragédia do Rio Doce (como anteriormente já citado) serve para alertar toda a população sobre a "bomba-relógio" encontrada principalmente na região de Minas Gerais.

Outro aspecto a ser analisado são as áreas de infiltração do solo. Com a pavimentação de vias e o descumprimento das áreas permeáveis para cada terreno, previstas pelos códigos de obras de cada município, ou sua não fiscalização, torna-se difícil à infiltração da água no solo, e posteriormente sua inserção em cursos d'água. Logo, é necessário que sejam tomadas medidas para que essa infiltração seja garantida. A colocação de pisos intertravados e pisograma garantem ao solo uma maior taxa de infiltração, outros pavimentos permeáveis também são consideráveis, além do próprio aumento da área verde, representando uma iniciativa de mudança quanto a esse aspecto.

A iniciativa por meio da gestão pública de realizar campanhas que integrem população, órgãos ambientais e pessoas capacitadas com o objetivo de revitalizar áreas próximas a rios, deve ser consideradas. Áreas de recreação podem ser inseridas em áreas degradadas (praças ou academias ao ar livre), conscientizando a população local que tais áreas podem e devem ser usada a seu favor, logo, deverão ser cuidadas da melhor maneira possível para gerações futuras.

4. CONCLUSÃO

É notório que a crescente poluição dos rios é um dos maiores problemas ambientais da atualidade, esse se dá a partir de questões relacionados à ocupação irregular de suas margens, a sistemas sanitários deficientes e uma alta quantidade de resíduos de origem industrial e doméstico despejados in natura, ou seja, sem nenhum controle e tratamento, dentre outros aspectos aqui abordados. Sendo assim, é inegável ser um problema com proporções de grande magnitude e impacto no meio ambiente.

Portanto, é necessária a devida e rígida aplicação das leis ambientais, a reformulação das mesmas prevendo punição mais duras, maior investimento do setor público para o devido tratamento do esgoto doméstico, como também a desocupação das habitações ilegais em orlas de rios e lagos.

Em contra partida, questões sociais são essenciais para a revitalização e recuperação das nascentes dos rios, pequenos cursos d'água e rios propriamente, criando campanhas de conscientizações da população para que nenhum tipo de resíduo seja lançado na natureza e campanhas de reflorestamentos de áreas desmatadas os quais estimulam a renovação do ecossistema. A coleta seletiva do lixo, unindo a atuação efetiva das prefeituras municipais e população, dando um descarte correto ao lixo doméstico, apoiando a reciclagem de resíduos, além de beneficiar o meio-ambiente, gera fonte de renda, ajudando uma determinada parcela da população.

Por fim, a integração da comunidade com os projetos a serem realizados, criam a conscientização da população que habita localidades próximas dos rios, além de englobar toda a população residente do município. No entanto, para êxito na recuperação de um curso d'água são necessários maiores estudos quanto aos dados hídricos do rio, parâmetros referentes à qualidade química da água, estudos fluviais pertinentes, além da aplicação da legislação vigente.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

5. PALAVRAS-CHAVE

Revitalização; recuperação; fiscalização.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONELA, Mário; ARPINI, Naiara. Projeto de Sebastião Salgado recupera nascentes no ES e em MG. G1, Espírito Santo, 11 mar. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/03/projeto-de-sebastiao-salgado-recupera-nascentes-no-es-e-em-mg.html>>.

Acesso em: 18 nov. 2015.

Revista Galileu, Globo. É oficial: o Rio Doce está completamente morto. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2015/11/e-oficial-o-rio-doce-esta-completamente-morto.html>> Acesso em: 18/11/2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: Informação e documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação.

MARQUES, André. Tratamento classe A. Revista Ciência Hoje. Rio de Janeiro, julho, 2007. 239 ed. p.70. Disponível em: http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/edicoes-anteriores/revistas_view2?b_start:int=92&C=.

MAZZEO, Dânia. Entrevista concedida a revista TAE. São Paulo, 28 out. 2015. Disponível em: <<http://www.revistatae.com.br/noticiaInt.asp?id=9738&genero=2>>. Acesso em 29/11/2015.

BRASIL. Lei 12.727, 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre a vegetação nativa, e dá outras providências. Palácio do Planalto [da] Presidência da República, Poder executivo, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 28 nov. 2015.

CRISPINIANO, RENATO. A distribuição de água de má qualidade à população pode trazer consequências graves e muitas vezes irremediáveis no futuro. Manuelzão, UFMG. Belo Horizonte, mar. 2015. n° 73. p. 14-16. Disponível em: <<http://www.manuelzao.ufmg.br/assets/files/Revista73bx.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

PEREIRA, Isabela Labarrère Vieira. Estudo de revitalização de cursos de água- trecho experimental no rio das velhas. 2008. 136 f. Dissertação (Pós-graduação em Saneamento) -Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

LACERDA, Maryna. Desocupação tem como principal objetivo preservar lago Paranoá. Correio Braziliense, Brasília, 30 ago. 2015. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2015/08/30/interna_cidadesdf,496561/desocupacao-tem-como-principal-objetivo-preservar-o-lago-paranoa.shtml>. Acesso em: 29 nov. 2015.

DOS SANTOS, Alexandre Rosa. Apostila de climatologia. Universidade Federal do Espírito Santo, 2002. Disponível em: <<http://www.mundogeomatica.com.br/Cl.htm>>.

FENATEMA. Estudo aponta falha no cumprimento de legislação ambiental para proteger florestas em torno de rio. Disponível em: <<http://www.fenatema.org.br/noticia/estudo-aponta-falha-no-cumprimento-de-legislacao-ambiental-para-protger-florestas-em-torno-de-rio/5262>> Acesso em: 30/11/2015.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa