



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO DAS GESTÕES TERRITORIAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA REDUÇÃO DOS IMPACTOS SÓCIO AMBIENTAIS NO PERÍMETRO URBANO DA MICROBACIA DO RIACHO AROEIRAS

Táisa Fernanda de Araújo Silva Souza (1); João Damasceno(2)

(1) *Universidade Estadual da Paraíba, taisaaraujo.souza@hotmail.com;* (2) *Universidade Estadual da Paraíba damascenojoao@hotmail.com*

Resumo:

Visando contribuir para melhorias sócio urbanas, a partir da integração das gestões hídrica e territorial, o presente trabalho busca avaliar o impacto ambiental causado pelo uso e ocupação inadequado do solo urbano nas proximidades microbacia do Riacho Aroeiras, em seu perímetro urbano, a mesma está localizada em Aroeiras- PB, município localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano, na Microrregião de Umbuzeiro, distante 180Km da Capital João Pessoa, que se deu às margens desse riacho. O resultado da pesquisa será apresentado a partir um quatro da cadeia causal para microbacia do Riacho Aroeiras conforme estabelece a metodologia ACC (Análise da Cadeia Causal), e propostas mitigadoras para os impactos detectados na área de estudo, e apontar a importância e as dificuldades de uma gestão urbana que concilie o seu crescimento a preservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Gestão Ambiental, Recursos Hídricos, Gestão Integrada.

"Quebra de seção contínua".

1-Introdução

O rápido processo de urbanização no Brasil contribuiu para a falta de estrutura das cidades que se desenvolveram sem levar em conta a adequada utilização do solo. Entre estes impactos o mau uso da água é fator que preocupa cada vez mais os estudiosos, já que este é um recurso esgotável e quando poluído ocasiona custos para pessoas e ambientes, envolvidos ou não diretamente no processo de degradação, e proporcionando desafios cada vez maiores ao processo de gestão urbana.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A lei 9.433, de 08/01/1997, estabelecida a partir do Código das Águas estabelece que a água é um bem público que deve ser preservado para garantir o acesso às gerações futuras (BRASIL, 2009).

O uso irracional dos recursos hídricos, associados à ineficácia em sua gestão, apontam para a importância de um debate integrador entre os órgãos gestores, a fim de obtermos resultados mais efetivos de sua conservação, garantindo para próximas gerações o uso deste recurso vital.

O gerenciamento dos recursos hídricos apresenta-se como um processo dinâmico, ambientalmente sustentável que trata compatibilização dos diversos usos setoriais da mesma: saneamento, geração de energia, irrigação, navegação, controle, e outros, com base em uma adequada administração do recurso. A gestão ambiental pode ser entendida como conjunto de ações destinadas a regulamentar operacionalmente o uso e proteção ambiental.

A lei de 1988 regulamenta o uso racional dos recursos hídricos, oferecendo um aparato de atitudes que devem/deveriam ser cumpridas no processo de uso e ocupação do solo. Porém o cumprimento dessa lei esbarra na realidade de uso e ocupação do solo de forma indevida que se deu anterior a sua existência, bem como no seu desconhecimento por maior parte da sociedade.

A cidade de Aroeiras é um exemplo de ocupação do solo de forma indevida. Seu crescimento se deu a margens do Riacho Aroeiras e base de encostas. As consequências desse mau uso são sentidas em períodos de chuva quando a água ocupa o espaço que lhe pertence e inunda residências, comércio, impede a circulação em trechos da cidade, destrói ruas não pavimentadas.

O critério para a escolha da microbacia, em seu perímetro urbano, se deve ao fato da representatividade do uso e ocupação do solo nesse espaço para a pesquisa, que visa apresentar os impactos causados por essa ocupação, bem como a importância do planejamento ambiental na microescala da gestão administrativa, fundamental para os resultados de preservação na macroescala da gestão.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

2-METODOLOGIA

A realização desse estudo foi embasada a partir de um amplo levantamento bibliográfico, em livros, revistas, periódicos, manuais e na rede mundial de computadores.

Sobre integração dos recursos hídricos Cunha (2002, p. 68) comenta:

A gestão integrada dos recursos hídricos tem sido definida como um processo que favorece o desenvolvimento e a gestão coordenada da água, solo, sem, contudo, comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais [...] significa a gestão numa perspectiva ampla, incluindo o inventário, planejamento, desenvolvimento, distribuição, monitorização e proteção dos recursos hídricos.

A revisão bibliográfica possibilitou uma melhor avaliação dos recursos hídricos no que diz respeito a sua importância para a sustentabilidade sócio ambiental; aos órgãos responsáveis pelo planejamento, fiscalização dos projetos voltados à sua fiscalização. Em visita técnica ao local do estudo foi possível identificar alguns dos impactos que assolam o afluente, oferecendo subsídio para a elaboração de um quadro de síntese da cadeia causal que nela foram identificados.

Segundo Marques (2002) a cadeia causal é constituída de uma série de afirmativas que ligam as diferentes causas de um dado problema aos seus efeitos e tem sido utilizada de forma sistemática para diagnóstico das causas responsáveis pela perda da biodiversidade. A Cadeia Causal é basicamente constituída por meio de sucessivas respostas à questão “Por quê?” ou “qual a causa?” Ela tem o objetivo de determinar as inter-relações entre os impactos ambientais, problemas ambientais e causas imediatas, causas setoriais e elementos oriundos da gestão dos recursos naturais.

Sobre a origem desse modelo Marques (2002, p. 2) afirma:

O modelo conceitual de *Análise de Cadeia Causal ACC* foi proposto originalmente para o projeto *Global International Waters Assessment GIWA*



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

PNUMA/ GFE, posteriormente simplificado, para efeito de aplicação em âmbito mundial (www.giwa.net). A análise da Cadeia Causal(Causal Chain Analysis) no contexto do projeto *Global International Waters Assessment GIWA do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente PNUMA, financiado pelo Global Environmental Facility GEF* é constituída a partir da identificação dos impactos ambientais e sócio- econômicos decorrente dos problemas ambientais prioritários (Concerns) e seus respectivos aspectos associados (Issues).

A análise da Cadeia Causal como instrumento analítico auxilia na identificação: (a) da natureza do problema ambiental; (b) dos efeitos e conseqüências transfronteiriças decorrentes do problema ambiental, no caso do projeto GIWA; (c) das ligações entre o problema ambiental e suas causas raízes; (d) das barreiras a serem removidas para solução/ mitigação do problema dos impactos. Como instrumento de gerenciamento a metodologia ACC: (a) ajuda no estudo das implicações de diferentes opções políticas sobre o agravamento ou mitigação dos problemas ambientais e; (b) fornece as bases par modelagem, numa fase subsequente de construção de cenários quando problemas ambientais emergentes são detectados (abordagem antecipatória) (MARQUES, 2002, p. 4).

Os componentes do modelo conceitual segundo Marques (2002) são:

Causas imeditas - a primeira resposta para a pergunta “Por quê?” quando o problema ambiental é identificado constitui-se na causa imediata do mesmo. Elas pertencem ao mundo físico e se constituem em processos físicos, químicos, biológicos que agem diretamente sobre o sistema aquático gerando o problema como:

- a) aumento da descarga de nutrientes num corpo hídrico receptor;
- b) descarga de poluentes orgânicos persistentes no corpo hídrico receptor.

Causas setoriais - recebem tal denominação por estarem associados a atividades setoriais e estarem organizadas por detores específicos. Como:

- a) aumento da descarga de efluentes urbanos não tratados ou tratados temporariamente;



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Neste nível de causas, os fatores de governança tais como a decisão política de fornecer incentivo à instalação de indústrias ou subsídio à atividade agrícola podem estimular o surgimento das causas setoriais responsáveis por um determinado problema e seu aspecto ambiental (políticas setoriais). O mesmo processo pode ocorrer nos setores de indústria, transporte, energia, turismo, urbanização. Mineração, aquicultura, etc. aqui o que importa não é a lei ambiental, mas o efeito de uma determinada área que afete o sistema aquático em questão.

Causas raízes - Todas as causas de natureza sócio econômica responsáveis por um determinado problema ambiental assim como os fatores de governança. Tal categoria inclui as instituições informais, costumes, tradições, normas e religiões. Sob denominação Causas raízes encontram-se portanto, um conjunto de causas diversas, de natureza (1) econômica, (2) demográfica/social, (3) tecnológica, (4) política, (5) de conhecimento, (6) fatores de governança e, finalmente, (7) cultural.

3-RESULTADOS E DISCUSSÕES

A microbacia do Riacho Aroeiras localiza-se em Aroeiras, município localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano, inserido na Microrregião de Umbuzeiro. Está a 180Km da Capital João Pessoa, sua altitude em relação ao nível médio do mar é de 363m (sede). Levando em conta o Meridiano de Greenwich a sua longitude é de 35° 42' 27'' levando em consideração a linha do Equador, a latitude de Aroeiras é de 07° 32' 43''. Apresenta um clima seco e semiárido.

A drenagem do riacho da sua nascente em urucu de baixo a sua foz no rio Paraibinha possui aproximadamente 17 Km². Seu padrão de drenagem é endorreico segundo o escoamento global (CRISTOFOLETTI, 1980, p. 102). Utilizando o critério geométrico, da disposição fluvial segundo o autor supracitado, seu padrão de drenagem é a paralela, já que seus cursos água estão dispostos quase paralelamente uns aos outros.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A microbacia é cortada pelo espaço urbano do município á aproximadamente 365m de altitude, e a medida que segue para a sua foz, é bombardeado por impactos decorrentes do crescimento urbano sem planejamento ambiental.

Causas imediatas	Causas Setoriais	Causas Raízes	Impactos sócio ambientais
<p>Poluição da microbacia do Riacho Aroeiras em seu perímetro urbano, Por esgoto e resíduos sólidos urbanos.</p> <p>Impermeabilização do solo sem drenagem em detrimento da redução da vazão do riacho.</p>	<p>Habitação;</p> <p>Econômico;</p> <p>Falta de controle e fiscalização.</p>	<p>Pressão demográfica;</p> <p>Pressão econômica</p> <p>Política;</p> <p>Fatores de governança;</p> <p>Cultural.</p>	<p>Proliferação de doenças vinculadas á água;</p> <p>Perda da qualidade do recurso;</p> <p>Inundações.</p>

Quadro 1: Síntese da Cadeia Causal para a microbacia do riacho aroeiras em seu perímetro urbano

Fonte: Dados da pesquisa (2011)

A utilização da ACC (*Análise da cadeia Causal*) para fundamentar o levantamento dos impactos ambientais que assolam a microbacia do riacho aroeiras, em seu perímetro urbano.

Foram identificados que processos químicos(decorrentes do despejo de efluentes) e físicos (resíduos sólidos urbanos), e a impermeabilização do solo, sem drenagem para o escoamento adequado da água em período de chuva, constituem as *causas imediatas* da cadeia, representando o “por que?” da ACC.

No que se refere as *causas setoriais* observou-se que elas estão diretamente relacionadas ao processo de uso e ocupação do solo urbano, e a falta do planejamento da gestão para minimizar os impactos decorrentes desse processo.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A realidade da ocupação nas proximidades do riacho, na cidade de Aroeiras, contrapõem-se as explicações propostas pelo modelo ACC, que relaciona os baixos preços de áreas que oferecem riscos sociais como encostas e áreas ribeirinhas a sua ocupação, já que dentre as ruas que cortam o riacho, a Antônio Gonçalves é uma das que apresentam maior preço no mercado imobiliário da cidade, devido a sua dimensão espacial. Ela constitui a área central da cidade onde as relações comerciais adquirem maior expressão, já que o centro é, de fato, o “coração” e o “cérebro” desse núcleo urbano. “[...] Constitui-se no foco principal não apenas da cidade, mas também de sua hinterlândia. Nela concentram-se as principais atividades comerciais, de serviços, da gestão pública e privada, e os terminais de transportes inter-regionais e intra-urbanos [...]” (CORRÊA, 1993 p. 38).

As causas setoriais detectados pela pesquisa in loco, representam “qual a causa?” da ACC.

Entre a natureza das causas raízes da ACC, foram identificadas ao longo do perímetro urbano da microbacia do riacho aroeiras:

- a) *Pressões sociais*: o resultado crescimento urbano do município sem acompanhamento de uma política de planejamento que integre as necessidades sociais sem inferir da dinâmica natural dos ambientes hídricos, ocasiona transtornos para ambos os envolvidos no processo de uso e ocupação do solo: a sociedade e os recursos naturais.
- b) *Pressões econômicas*: devido ao alto custo de implementação de projetos de infraestrutura para pavimentação de vias com redes de drenagem adequada, e de tratamento de efluentes, não é encontrado na cidade nenhuma rua com drenagem suficiente para que suprir o escoamento em períodos de chuva forte. Para camuflar a falta de estrutura de drenagem existem alguns bueiros que canalizam as água para o riacho, no entanto os mesmo não passam por manutenções preventivas e em período de chuvas encontra-se com capacidade reduzida para drenar a água por estarem entupidos, seja por resíduos sólidos urbanos ou mesmo sedimentos carregados per chuvas anteriores que não foram removidos.
- c) *Política*: Decorrente da incipiência administrativa em promover mudanças políticas satisfatórias que resultem em melhorias sócio ambientais. Sendo mais rentável atuar



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

emergencialmente decretando estado de calamidade, quando há perdas econômicas do que investir em medidas preventivas.

- d) *Fatores de governança*: Falha na aplicação e na fiscalização das leis que protegem os corpos hídricos contribuindo para intensificar a degradação do recurso. Segundo dados obtidos na própria prefeitura não há no município nenhum projeto que abranja a preservação dos recursos naturais no processo da ocupação do solo urbano. A falta de planejamento nesse processo pós legislação de proteção ambiental acentua ainda mais os impactos que vem sendo causados aos recursos naturais do município na fase que a antecede.
- e) *Cultural*: A raiz de natureza cultural é sem dúvida a mais complexa na análise da cadeia causal, já que as modificações requerem estratégias políticas que exigem um longo prazo para obter resultados satisfatórios. As mudanças de percepção de valoração do ecossistema como base para a sustentabilidade social e ambiental requerem um amplo investimento em educação voltada a assimilação desses valores, já que a percepção de inutilidade de pequenas redes de escoamento fluvial, como os riachos, compõe o imaginário social, que desconhece a importância da preservação dos recursos na microescla a fim de otimizar a sua qualidade na em escalas mais abrangentes. Ao longo do riacho podem ser encontrados diversos vestígios da sociedade, que por não compreender os impactos causados pelo despejo de suas águas residuais, ainda despeja diariamente uma carga relevante de resíduos sólidos provenientes de seu consumo e falta de consciência.

A educação dos hábitos social e político são a alternativa mais racional de promover mudanças que qualitativas social e ambientalmente.

3.1 DESAFIOS DA GESTÃO INTEGRADA NA POLITICA PÚBLICA DE AROEIRAS

A SUDEMA é um órgão estadual responsável pela política de Meio Ambiente do Estado do Paraíba. O órgão tem um projeto de descentralização da gestão compartilhada no



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Estado por acreditar na importância dos municípios no processo de gestão ambiental. Porém o próprio órgão reconhece a limitação das condições do município refletir sobre os problemas ambientais de sua responsabilidade, diante a sua situação de fragilidade com pouca capacidade de articulação política que possibilite o encaminhamento de reivindicações e de ações comuns junto às diversas instâncias do poder público.

O próprio PNRH estabelece a incumbência e a responsabilidade de preservação do meio ambiente a todas as esferas de administração pública. Porém há inúmeras dificuldades impostas para efetivação dessa descentralização do poder entre elas Scardua (2003) aponta a falta de mão de obra especializada nos órgãos técnicos estaduais e municipais de meio ambiente, baixos salários, carência de recursos financeiros e infraestrutura entre outros. Buarque (1999 apud SCARDUA, 2003, p. 16) descreve a municipalização como um processo particular de descentralização. A esse respeito o autor ainda afirma que: A municipalização refere-se a uma “forma de descentralização administrativa das políticas e dos meios de intervenção pública para o plano municipal, como transferência efetiva da capacidade decisória para o município, como espaço de poder local”.

3.2 PROPOSTAS MITIGADORAS PARA OS IMPACTOS CAUSADOS A MICROBACIA DO RIACHO AROEIRAS DECORRENTE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO

A gestão territorial comprometida com as necessidades ambientais seria o ponto de partida mais eficaz para garantir a sustentabilidade do recurso hídrico.

A gestão integrada trás inúmeros benefícios para os setores envolvidos, e apesar das dificuldades comumente apontadas para a sua implementação como as citadas por Maia (2002 apud GALINDO; FURTADO, 2011), que destaca:

- a) a dificuldade de se trabalhar o conceito de Bacia Hidrográfica com os usuários de água, quando nunca houve a tradição de usá-lo quando nos referimos aos limites espaciais ou culturais de um Estado, Município ou País;

- b) O trabalho de Gestão integrada das águas requer planejamento intersetorial e interinstitucional a médio e longo prazo, divisão de poderes, divulgação de informações e seriedade na tomada decisões;
- c) O estabelecimento de uma Gestão Participativa das Águas, que tem como objetivo proporcionar o acordo entre todos os envolvidos, quando se tem a cultura do clientelismo político e da centralização do poder pelo Estado.

Entre as ações políticas que poderiam ser implementadas pelo poder público para redução do impacto, destacam-se:

- a) Investir em educação ambiental nas escolas e para a sociedade a fim de integrá-las diretamente ao meio ambiente ao qual constituem e tem o dever de preservar;
- b) Destinar locais adequados de depósito dos resíduos sólidos, principalmente na rua Antônio Gonçalves, já que é a mais dinâmica economicamente do município;
- c) Intensificar os dias de coleta dos resíduos, principalmente nas ruas que cortam o riacho;
- d) Priorizar a adequação da rede de drenagem no processo de impermeabilização do solo a fim de evitar inundações;
- e) Controlar o uso e ocupação do solo ao longo dos cursos hídricos;

No que diz respeito a gestão dos município em relação aos recursos hídricos Borges (2000 apud MARINATO, 2008), expõe que:

Os diferentes enfoques da gestão urbana, as contradições existentes e a necessidade de uma visão holística fazem da cidade o centro das preocupações dentro da administração pública. Saber interpolar, cruzar, avaliar, analisar a correlação entre as diversas variáveis existentes no município é de extrema importância para o gerenciamento e avaliação do impacto das políticas sobre a cidade.

A eficiência da gestão dos recursos hídricos e territoriais esta diretamente relacionada ao modo como a realidade e necessidades locais foram abordadas no projeto de integração. O



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

planejamento da gestão deve estar pautado a partir em uma análise do uso e ocupação do solo urbano os seus reflexos na transformação do ambiente natural em especial a rede de drenagem da bacia dessa transformação do solo urbano. Ele deve partir da escala local a fim de obter-se resultados mais abrangentes, e deve ser integrado a fim de possibilitar a conservação dos recursos hídricos a partir do uso racional, resultando assim na sustentabilidade ambiental fundamental para desenvolvimento sócio ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Face à pesquisa realizada constatou-se que a conservação dos recursos naturais é fundamental para a manutenção da vida no planeta e que a integração da gestão dos recursos hídricos à gestão territorial, nas micro escalas da administração pública, são essenciais para otimização dos resultados de preservação dos recursos em escala mais abrangente.

As próprias leis que regem a gestão dos recursos hídricos e promovem a descentralização da gestão, limitam a tomada de decisões dos municípios, já que na Constituição Federal de 1988 só há domínio federal e estadual das águas, limitando as finanças à estas instancias do poder.

O quadro de ACC (Análise de Cadeia Causal) elaborada na pesquisa aponta para a importância da integração da gestão territorial a dinâmica ambiental referente ao sistema de drenagem, haja vista que foram detectados que os impactos sócio ambientais que assolam a microbacia do Riacho Aroeiras em seu perímetro urbano, repercutem na qualidade de vida da sociedade, que também deve ser alvo na política de gestão dos recursos hídricos para garantir a sustentabilidade de ambos.

O estudo dos impactos que assolam esta microbacia é apenas um ponto de discussão, entre as inúmeras possibilidades de estudos que poderão surgir a partir do tema proposto para esta pesquisa.

REFERÊNCIAS



BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil:** Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988 com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 57/2008, pelo Decreto Legislativo no 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1a 6/94. Brasília: Senado Federal, 2009.

BRASIL. Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da CF, e altera o artigo 1 da Lei 8.001 de 13.03.1990 que modificou a Lei 7.990, de 28.12.1989. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09. jan.1997.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. 4. ed. Ática. São Paulo, 1993.

CRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. São Paulo: Editoragard Blucher, 1980.

CUNHA, Luis Veiga. Perspectivas da Gestão da água para o século XXI: Desafios e oportunidades. **RBRH**, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 4, out/ dez. 2002.

GALINDO, E. F.; FURTADO, M. F. R. G. **Gestão urbana e gestão de recursos hídricos:** uma articulação imprescindível para a sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.fnca.eu/fnca/america/docu/1913.pdf>> Acesso em: 3 abr. 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo brasileiro**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 fev. 2011.

MARINATO, Cristina Fiorin. **Integração entre a gestão de recursos hídricos e a gestão municipal urbana: estudo da inter-relação entre instrumentos de gestão**. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro tecnológico, Vitória, 2008.

SCARDUA, Fernando Paiva. **Governabilidade e descentralização da gestão ambiental no Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2003.