

Proposta para renaturalização de Rios da Bacia hidrográfica do Rio São João RJ

Prof. M.Sc. Cláudio Augusto Barreto Saunders ¹
Prof. Dr. Élon Antonio do Nascimento ²

UFF - Centro Tecnológico - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Rua Passo da Pátria, 156, São Domingos.
24210-240 Niterói, Rio de Janeiro.

¹ saunders@esquadro.com.br

² elsonn@vm.uff.br

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar propostas para renaturalização do Rio Aldeia Velha, afluente do Rio São João, no município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro – RJ. Na década de 70, a Bacia Hidrográfica do Rio São João sofreu uma série de modificações, sendo a principal delas a construção da Barragem de Juturnaíba que tinha por objetivo armazenar 100 milhões de metros cúbicos de água para abastecer os municípios da região dos Lagos, fornecer água para a Companhia Nacional de Álcalis, em Arraial do Cabo e a irrigação no baixo curso do Rio São João.

Palavras-chaves: Impacto ambiental, renaturalização e bacia hidrográfica.

Abstract: The purpose of this work is to present proposition to renaturalization of the rectified parts of Aldeia Velha River, affluent of São João River, in Silva Jardim, Rio de Janeiro – RJ. In the 70's, the Hydrographic Basin of São João River went by a lot of changes, and construction of the Dam of Juturnaíba with the purpose to storage 100 millions of cubic meters of water (the second reserve of unsalted water of State of Rio de Janeiro), to supply the municipalities of Região dos Lagos, Alkalis Industry in Arraial do Cabo and the irrigation in low course of São João River, is the main change

Key words: Environmental impact, renaturalization and hydrographic basin.

1 Introdução

A grande área territorial brasileira nem sempre tem sido aproveitada racionalmente, embora disponha de um grande potencial turístico, agropecuário, imobiliário e industrial, dentre outros aspectos (Costa 1995).

Algumas regiões concentram importante atividade econômica, o que provoca um intenso êxodo populacional, desequilibrando a distribuição demográfica. Acompanham o desequilíbrio demográfico as transformações do meio físico, o crescimento econômico imediato e o crescimento desordenado das cidades, que pressionam fortemente os recursos naturais, provocando graves impactos sobre o ecossistema.

Os ciclos econômicos da formação histórica do país tais como o da cana-de-açúcar, do ouro e diamantes, do café, dentre outros tiveram uma sucessão de atividades causadoras de impactos ambientais. Os nativos desenvolviam um sistema de agricultura predatória, de pequena escala, onde funcionava o desmatamento/queimada, o uso intensivo do solo e abandono da área explorada (Dean 1996).

A Bacia Hidrográfica do Rio São João, no Estado do Rio de Janeiro, sofreu modificações pela construção de várias obras hidráulicas. A maior delas, a Barragem de Juturnaíba e as canalizações de trechos de seus principais rios (Aldeia Velha, Bacaxá, Capivari e São João).

Este conjunto de obras trouxe problemas ambientais diversos à área, principalmente no tocante à ictiofauna. Além disto, estas obras foram realizadas numa várzea que apresenta restrições à drenagem, provocando contaminação das águas e toxidez, tanto para as plantações de arroz, quanto para os organismos aquáticos (Barroso 1988).

A referida região tem sofrido uma grande especulação imobiliária, a partir da década de 70, em decorrência das melhorias das condições de saneamento, acompanhadas das obras de retificação dos Rios São João, Capivari, Bacaxá e Aldeia Velha, registrando um aumento de população de 301.379 habitantes em 1980 para 536.974 habitantes em 2000. Com o aumento da população, os problemas de moradia, alimentos e água tornam-se críticos, tendo em vista que o projeto de água potável para consumo data de 1970. Nos fins de semana e feriados a população flutuante dos municípios que fazem parte da Microrregião Ambiental 4 (MRA-4) quadruplica (Saunders 2003).

A renaturalização é um processo que envolve a multi e a interdisciplinaridade (Vianna 2000; Walski et al 2001) de vários ramos dos saberes e, o que é mais importante, a participação, uma gestão participativa, sem a qual quase nada é factível de se realizar num mundo globalizado, como o que hoje a humanidade dispõe. Acrescenta Brookes (1988), que nas avaliações preliminares ou projetos de modificação de canais retificados devem ser praticados todos os esforços de uma interdisciplinaridade, de maneira que se obtenha as considerações de todos os tipos de potencial existente no projeto. Isto inclui o projetista, o engenheiro, o geomorfologista, o biólogo, o conservacionista e os grupos de interesse local.

Segundo Binder (1998), na maioria dos países da Europa, durante a primeira metade do século dezenove, muitos rios e córregos foram retificados com o objetivo de proteger zonas urbanas, vias de transporte e terras agrícolas contra enchentes. A tecnologia usual empregada era transformar os leitos dos rios em perfis regulares e muitas vezes revestidos. As considerações ambientais não eram levadas em conta, nem eram realizados estudos de avaliações dos impactos ambientais. Estas obras tinham impacto negativo causando o desaparecimento de 75% da fauna dos rios e baixada.

Na América do Norte o estudo dos efeitos de retificação de rios é grande. Em Brookes (1988), também é descrita uma redução de 80% dos peixes causando um desequilíbrio na biota local, em estudos realizados no período de 1940 a 1985.

Segundo SEMADS (2001), algumas medidas gerais são necessárias para uma renaturalização, tais como: buscar a morfologia mais natural dos rios; arborizar e/ou estabelecer a vegetação espontânea marginal; restabelecer a continuidade dos cursos d'água para fauna migratória (piracema); restabelecer os locais para desova e biótopos aquáticos; dentre outras.

A renaturalização pode depender de muitos fatores, inclusive da intensidade e extensão do esquema de retificação. A renaturalização também depende do melhoramento do habitat, contudo, isso pode ser naturalmente ou artificialmente induzido, afirma Brookes (1988).

Em relação aos rios, a busca da morfologia mais natural desses, pode ser feita através de técnicas de engenharia ambiental, onde se procura transformar o trecho retificado em meândrico, por meio de novas maneiras de construção. A redescoberta de métodos tradicionais esquecidos durante as últimas décadas, como, por exemplo, quebra-corrente de gabiões, de pedras e de tronco de árvores, são técnicas usuais.

Como resultado do processo de renaturalização, ocorrem melhorias ambientais, tais como aumento ou restabelecimento da fauna e flora, além das vantagens econômicas para a região. A preocupação com o desenvolvimento da população global e com a qualidade da água, tem sido uma preocupação expressa em políticas públicas internacionais e nacionais, visando garantir o acesso universal a esse recurso indispensável (SEMADS 2001d; Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2001; Trush et al 2000).

Na Alemanha exemplos de sucesso nos processos de renaturalização, como os observados no Rio Lech e no Rio Vils, sendo este último localizado na Baviera, que foi parcialmente renaturalizado, onde sua baixada inundável é atualmente utilizada como parque municipal. Na Inglaterra, o Rio Tâmsa teve o alargamento do seu canal original para as mesmas condições de 1930 em menos de trinta anos (Binder 1998).

No Brasil, processos semelhantes foram executados. Como exemplo, no Estado do Rio de Janeiro, no município de Macaé, através de um esforço interdisciplinar, o Rio São Pedro foi renaturalizado com aplicação de obras de engenharia ambiental, arborização, tendo sido também promovido o crescimento da mata ciliar.

A proposta de renaturalização dos rios tem sido defendida e propagada. Contudo, para que tenha êxito, deve ser realizada com a cooperação dos vários atores da sociedade, tais como população local, órgãos públicos, associações de grupos da sociedade e equipe interdisciplinar, e deve ser de gestão participativa e integrada, dentro de uma política de gestão ambiental. Desta forma, pode ser alcançada a revitalização das áreas, o que certamente traz melhorias ambientais para a população.

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver o diagnóstico sócio-ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São João, localizada na região sudeste do Estado do Rio de Janeiro e propor solução para renaturalizar trecho do Rio Aldeia Velha, afluente do Rio São João.

2 Material e métodos

Para o estudo do diagnóstico sócio-ambiental visando à renaturalização do Canal Aldeia Velha, um dos trechos da Bacia Hidrográfica do Rio São João, baseou-se na proposta de Beltrame (1994) que inclui:

2.1 Informações cartográficas

-Cartas topográficas na escala de 1:50.000. A partir deste material foi confeccionado um mosaico, visando observar a cobertura vegetal, a setorização e o perfil longitudinal dos Rios São João e Aldeia Velha.

-Cartas geológicas na escala 1:50.000. Através delas foi possível caracterizar o relevo profundamente arrasado.

-Carta digital na escala 1:100.000. Usada em estudo comparativo com outras cartas da região.

2.2 Imagens orbitais e suborbitais

Como imagens suborbitais, foram utilizados 8 pares de fotos aéreas, na escala de 1:30.000, através de voo realizado pela EMBRAERO, em 17/12/99 e sobre as quais foi realizada uma fotointerpretação da área em questão.

Como imagem orbital, foi utilizada uma imagem digital multiespectral do satélite LANDSAT – TM 7 ETM+ onde foram obtidas informações da área como um todo.

2.3 Vistorias de campo

Esta fase foi direcionada para observar e comprovar as informações levantadas nas fases anteriores, com o intuito de verificar as causas/atividades/processos geradores de problemas ambientais, bem como percorrer as *unidades ambientais*.

Com o intuito de obter as informações sobre o impacto das alterações ambientais da Bacia para a população que vive na região, foi aplicado um questionário pré-testado, dividido em 6 tópicos (identificação, aspectos gerais, culturais e ambientais, satisfação e outras considerações), através de entrevista (Tobar & Yalour 2001), entre os moradores e freqüentadores de finais de semana da região.

2.4 Informações bibliográficas.

As informações bibliográficas serviram não somente para elaboração da fórmula descritiva, mas para um conhecimento mais profundo e amplo da área, visando trabalhos futuros em apoio ao Comitê das Bacias da área em questão.

Dentre as bibliografias consultadas merecem um grande destaque àquelas que sendo específicas da área foram consideradas indispensáveis na elaboração do Diagnóstico Ambiental. Ressaltam-se, aqui, as publicações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, do Estado do Rio de Janeiro, Projeto PLANÁGUA/SEMADS/GTZ, a partir de 1998.

3 Resultados e discussão

3.1 Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio São João

A Bacia Hidrográfica é uma escolha estratégica para observações e análise de relações sócio-demográfico-ambientais, pois representa unidades naturais capazes de revelar as conseqüências da ação

humana e as sócio-demográficas dos limites naturais, permitindo uma compreensão melhor da dinâmica entre as relações (Odum 1988).

A região abrangida pela Bacia Hidrográfica do Rio São João está localizada na zona leste do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, entre as coordenadas de 22° 22' e 22°50' de latitude sul e de 42°00' e 42°40' de longitude oeste.

Com cerca de 2.190 km² de área, a Bacia Hidrográfica do Rio São João abrange 06 municípios: Silva Jardim (962 km²), Araruama (375km²), Casimiro de Abreu (347 km²), Rio Bonito (240 km²), Cabo Frio (176 km²) e Cachoeiras de Macacu (13 km²). Em termos percentuais, esses municípios envolvem respectivamente: 45,5%, 17,7%, 16,4%, 11,4%, 8,3% e 0,6% da área da Bacia Hidrográfica.

A Bacia Hidrográfica do Rio São João desenvolve-se topograficamente em 05 (cinco) folhas: Barra de São João, Morro de São João, Quartéis, Rio Bonito e Silva Jardim, todas na escala 1:50.000. É bom ressaltar que não existem cartas topográficas atualizadas da Bacia Hidrográfica em estudo, sendo que a maioria delas foram editadas na década de 70.

O Rio São João nasce na Serra do Sambê, nos contrafortes da Serra do Mar, a uma altitude de 740m, no município de Cachoeiras de Macacu, percorre a região no sentido oeste-leste, indo desaguar no Oceano Atlântico após 150 km de extensão. Tem como principais afluentes, pela margem direita, os Rios Gavião, do Ouro, Bacaxá, Capivari e Morto; os Córregos Salto d'Água e Cambucás, a Vala do Consórcio e o Rio Gargóá e; pela margem esquerda, os Rios Águas Claras, Pireneus, Taquaruçu, da Bananeira, Maratuã, Aldeia Velha, da Lontra, Dourado e a Vala dos Medeiros.

A Bacia Hidrográfica do Rio Aldeia Velha é contribuinte do Rio São João pela margem esquerda e desenvolve-se topograficamente nas folhas Quartéis, Silva Jardim e Morro de São João. O principal rio da Bacia é o Rio Aldeia Velha, que nasce na Serra da Boa Vista, município de Silva Jardim, a uma altitude de 800m, indo desaguar no Rio São João, após um percurso de 30 km.

Neste trabalho é proposta a renaturalização do trecho retificado do Rio Aldeia Velha, nos seus últimos seis quilômetros antes de encontrar o rio São João. Trata-se de uma proposta de médio porte, onde se pode testar a eficácia do processo de melhorias ambientais para a área, que trará subsídios para a expansão do processo para toda a Bacia. Resumidamente, o trecho do Rio Aldeia Velha foi escolhido por aspectos sócio-econômicos, aspecto ambiental e aspectos jurídicos.

3. 2 Diagnóstico ambiental

A Bacia Hidrográfica do Rio São João está contida na MRA – 4 – Bacia da Região dos Lagos, do Rio São João e zona costeira adjacente. A MRA –4 é gerida pelo Consórcio Ambiental Lagos São João que tem se reunido, mensalmente, em oficinas de planejamento participativo, audiência pública e outros, onde a população da região toma conhecimento dos projetos e atuação dos órgãos públicos estaduais e opina sobre eles (SEMADS 2001b).

A Bacia Hidrográfica do Rio São João, a partir de 1970, foi alvo do Programa Especial para o Norte Fluminense, do Ministério do Interior, através do qual foi realizada uma série de obras hidráulicas pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS, extinto, em 1990, no início do governo Collor.

O Rio São João foi objeto de obras de retificação com a finalidade de regularizar os deflúvios do curso superior da bacia, irrigar as áreas agrícolas da região e aumentar a disponibilidade de água para abastecimento das cidades da Região dos Lagos. Seu canal principal foi retificado, em conjunto com os baixos cursos de seus afluentes, entre eles o Rio Aldeia Velha, para dar início ao saneamento da planície de inundação. Dentre as obras de maior vulto, destaca-se a construção de uma barragem no Rio São João, concluída em 1980.

Vale ressaltar que a Represa de Juturnaíba serve de fonte de abastecimento de água potável para cerca de 536.974 indivíduos, em condições normais, valor que é quadruplicado nos feriados e festas de fim de ano. É de ressaltar, também, que o projeto de Juturnaíba já tem mais de vinte anos, e as condições da época de sua implantação eram bem diferentes das atuais. Por tudo isso, essa bacia necessita, com urgência, de um intenso programa de despoluição e renaturalização (CIDE 1999-2000).

3.3 Atores e as relações sócio-ambientais

Segundo Corrêa (1989), o espaço capitalista – fragmentado, articulado, reflexo, cheio de símbolos e campo de lutas – é um produto social, resultado de ações acumuladas através dos tempos, e engendradas

por atores que produzem e consomem espaço. Áreas urbanizadas situadas dentro de Bacias Hidrográficas, normalmente são ricas em diversidade de atores envolvidos com os recursos ambientais existentes.

Na Bacia Hidrográfica em estudo foram identificados os seguintes atores e suas ingerências:

- Caracterizando-se a Bacia Hidrográfica do Rio São João, comprovou-se que as obras realizadas pelo extinto DNOS, na década de 70 provocaram grande impacto ambiental na região estudada;
- Verificou-se que muitas espécies da ictiofauna, tais como o robalo, a tainha e o dourado desapareceram do ambiente natural, em função das alterações dos fatores abióticos e bióticos;
- Identificaram-se como autores modificadores da Bacia, além do DNOS, órgão administrador de Unidades de Conservação (IBAMA), órgãos gerenciadores e/ou prestadores de serviços públicos (Pró-Lagos e Água de Juturnaíba), associações diversas, caçadores e pescadores clandestinos e o MST na área;
- Encontraram-se registros sobre a salinização à jusante da Barragem de Juturnaíba, causando impacto na fauna e na flora;
- A utilização inadequada de agrotóxicos também é descrita na região da Bacia, destacando-se o uso ilegal do Thordon 2,4-D;
- Encontraram-se registros sobre a extração de areia à montante da Barragem de Juturnaíba, nos Rios São João, Pireneus e Bananeiras;
- Constatou-se a especulação imobiliária na Região de Barra de São João, dentro da Bacia em estudo;
- Mapearam-se os locais de lançamento de esgoto *in natura* nos corpos d'água da Bacia, nos Rio Aldeia Velha, Capivari, Indaiaçu e São João;
- Constatou-se a destruição dos manguezais.

É oportuno ressaltar, aqui, que durante conversas informais com a população local, em fase prévia à aplicação dos questionários, vários moradores declararam que antes das obras de retificação na Bacia Hidrográfica do Rio São João, entre as décadas de 1950 e 1970, houve um êxodo da população de Silva Jardim para Rio Bonito, motivados pelas condições sanitárias da região, com relatos de inúmeros casos de febre amarela, dengue e malária. Esse fato inverteu-se a partir de 1980, após a drenagem do baixo curso do Rio São João e Aldeia Velha e tem ocasionado um aumento ou retorno da população para Silva Jardim.

3.4 Diretrizes para a renaturalização do Rio Aldeia Velha

A renaturalização é um processo interdisciplinar (Vianna, 2000), tanto de pessoas quanto de serviços técnicos, como os abaixo sugeridos, visando melhorar as condições ambientais do Rio Aldeia Velha, no seu último trecho, antes de encontrar o Rio São João:

- Caracterizar toda a Bacia Hidrográfica usando as técnicas cartográficas (Saunders 1996), a começar pela execução de vôos aerofotogramétricos em escala condizente com a confecção de cartas topográficas na escala de 1/50.000 e 1/100.000.
- Criar um banco de dados georeferenciado (gráfico e alfanumérico) tendo por base a carta cadastral na escala 1/50.000.
- Proporcionar uma evolução do curso d'água com áreas adicionais para recuperação de uma morfologia mais natural, buscando um aumento de comprimento da calha através de obras transversais.
- Impedir o lançamento de esgotos *in natura*.
- Impedir a disposição de lixo nas margens e no leito do rio.
- Promover a melhoria do trecho retificado, buscando a valorização da paisagem.
- Melhorar a paisagem, com o restabelecimento da mata ciliar, visando à criação de corredores ecológicos.
- Desenvolver um trabalho de educação ambiental junto à população e escolas da região, visando a criação de hortos florestais.
- Restabelecer a piracema e
- Fomentar o ecoturismo e a pesca esportiva.

A renaturalização dos rios não significa a volta a uma paisagem original não influenciada pelo homem, mas corresponde ao desenvolvimento sustentável dos rios e da paisagem em conformidade com as necessidades e conhecimentos contemporâneos.

As diretrizes propostas são viáveis, porém dependem de vontade política, da pressão da sociedade civil e dos recursos técnicos, a exemplo de processos semelhantes realizados com sucesso no Brasil, no córrego Vargem Pequena no Rio de Janeiro, e em países da Europa, especialmente na Alemanha (Binder 1998; SEMADS 2001d).

Um aspecto de extrema importância é a elaboração do plano de ação que atenda às peculiaridades de cada caso, com enfoque intersetorial e sempre articulado aos demais planos territoriais e programas regionais.

4 Conclusões

Com o diagnóstico ambiental realizado na Bacia Hidrográfica do Rio São João, pode-se constatar que ocorreram profundas alterações nas condições hidrológicas da região, com grande impacto ambiental.

Com isso é sugerida a renaturalização do trecho do Rio Aldeia Velha, o que poderá acarretar benefícios sócio-demográfico e ambiental para a Bacia Hidrográfica. A escolha do referido trecho deve-se dentre outros aspectos, aos sócio-econômicos, ambientais e jurídicos.

Face ao exposto, são sugeridas diretrizes para a renaturalização do Rio Aldeia Velha que, embora viáveis tecnicamente, dependem de vontade política, pressão da sociedade civil e de recursos técnicos.

Concluindo, espera-se que este trabalho sirva de mais uma contribuição para os órgãos gerenciadores da Bacia Hidrográfica do Rio São João, tanto no âmbito federal, estadual como municipal.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, L.V.: *Impacto ambiental na bacia do Rio São João, RJ. Na Sem Reg Ecol*, São Paulo 1988.

BELTRAME, AV.: *Diagnóstico do meio físico das bacias hidrográficas: Modelo e aplicação*. Florianópolis 1994.

BINDER, W.: *Rios e Córregos. Preservar – Conservar – Renaturalizar. A recuperação de rios. Possibilidades e limites da engenharia ambiental*. Rio de Janeiro 1998

BROOKES, Andrew. *Channelized Rivers. Perspectives for environmental management*. Great Britain 1988.

CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO (CIDE). GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE. *Anuário estatístico do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro 1999 – 2000

CORRÊA, R. L.: *O espaço urbano*. São Paulo 1989

COSTA, Wanderley Messias da. *O Estado e as políticas territoriais no Brasil*. São Paulo: Editora Contexto, 1995. 83p.

DEAN, W.: *A ferro e fogo: A história e a devastação da mata atlântica brasileira*. Tradução. Cid knipel Moreira. São Paulo: Editora Schwarcz Ltda. 1996. 484 p. Tradução de : With broadax and firebrand. The destruction of Brazilian Forest.

ODUM, E. P.: *Ecologia*. Rio de Janeiro 1988.

SAUNDERS, C. A. B.: *Diagnóstico ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São João-RJ, visando à renaturalização do Canal Aldeia Velha*. Niterói 2003. Dissertação de Mestrado.

SAUNDERS, C. A. B. *Cadastro técnico multifinalitário*. Rio de Janeiro 1996.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMADS). *Ambiente das águas no Estado do Rio de Janeiro*. Volume 10. Rio de Janeiro 2001a

_____. Bacias Hidrográficas da MRA-4. Volume 5. In: _____. *Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses. Síntese informativa por macrorregião ambiental*. Rio de Janeiro 2001b.

_____. *Enchentes no Estado do Rio de Janeiro. Uma abordagem Geral*. Volume 8. Rio de Janeiro 2001c.

_____. *Revitalização de rios. Orientação Técnica*. Volume 11. Rio de Janeiro: 2001 d

_____. *Subsídios para gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu*. Rio de Janeiro 1999.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). 2001. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2000*. Brasília: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 571p.

TOBAR, F.; YALOUR, M. R.: A caixa de ferramentas do pesquisador. In: _____. *Como fazer teses em saúde pública. Conselhos e idéias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas*. Rio de Janeiro 2001

TRUSH, W. J.; McBAIN S. M.; LEOPOLD L. B.: 2000. Attributes of an alluvial river and their relation to water policy and management. *Proc Natl Acad Sci*, v. 97, n.22, p.11858-11863, oct.

VIANNA, C. M. SANTA-RITA, T.: Apenas interdisciplinar? *Mundo & Vida, Alternativas em estudos ambientais*, Niterói, 2000.

WALSKI, T. M.; CHASE, D. V.; SACIC, D. A. Walter. Consumption. In: _____. *Water distribution modeling*. USA 2001.