

Aspectos históricos do gerenciamento do Arroio Pampa na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos

Historic aspects of management of Arroio Pampa on hidrographic basin of Rio dos Sinos

Carlos Augusto do Nascimento

Professor do ICET – FEEVALE
RS 239, 2755, Novo Hamburgo, RS, Brasil, 93352-000
nascimento@feevale.br

Roberto Naime

Professor do ICET – FEEVALE
RS 239, 2755, Novo Hamburgo, RS, Brasil, 93352-000
rnaime@feevale.br

Resumo

As interações entre a sociedade humana ou meio antrópico, com os meios físico e biológico, tem sido marcada por simplificações e por uma visão arrogante e pretensiosa de que a sociedade humana tudo pode sobre os meios físico e biológico. Este trabalho apresenta a evolução da interação entre um manancial hídrico superficial de pequeno porte, denominado Arroio Pampa, na cidade de Novo Hamburgo e os processos antrópicos de urbanização. A presença da sociedade humana traz impactos ambientais relevantes ao curso de água, com grande poluição de carga orgânica, resultante de esgotos domésticos e poluição industrial, pois o corpo de água é receptor de efluentes industriais tratados e não tratados. A presença da captação de água de Novo Hamburgo a jusante da confluência do Arroio Pampa com o Rio dos Sinos e a tendência cega de utilizar todas as áreas das planícies de inundação dos cursos de água, são narradas dentro de uma perspectiva de evolução histórica do Arroio Pampa.

Palavras-chave: água, desenvolvimento, recursos hídricos.

Abstract

The interactions between human society or anthropic aspect, with the physical and biological resources, has been marked by simplifications and a major arrogant vision and that the human society can do anything with the physical and biological means. This paper presents the development of the interaction between a wealth of small surface water, called Arroio Pampa, in the city of Novo Hamburgo with the processes of human development. The presence of human society brings environmental impacts relevant to the course of water, with high organic load of pollution, resulting from domestic sewage and industrial pollution, because the body of water is recipient of treated industrial effluent and untreated. The presence of the water abstraction of Novo Hamburgo downstream of Arroio Pampa confluence with the Rio dos Sinos and the blind tendency to use all areas of the flood plains of waterways are discussed within a historical development of Arroio Pampa.

Key words: water, development, water resources.

1. Introdução

A bacia hidrográfica do Rio dos Sinos está localizada na porção nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre os paralelos 29° 20' e 30° 10' ao sul e entre os meridianos 50° 15' e 51° 20' a leste e pertence a região hidrográfica do Guaíba (Comitesinos, 2008).

A bacia está delimitada ao norte e a oeste pela bacia do rio Caí, ao sul pela bacia do rio Gravataí e pelas encostas da Serra Geral, à leste a delimitação é definida pelas encostas da Serra Geral, que servem de divisor de águas para as bacias da planície costeira. As nascentes do tronco principal do Rio dos Sinos situam-se no município de Caraá, a 900 m de altitude e após percorrer 190 km, tem sua foz no delta do Jacuí, a 10 m de altitude, em meio a áreas alagadiças e depósitos fluviais. Apresenta uma constituição bastante unilateral, pois todos os afluentes maiores atingem o rio dos Sinos pela margem direita (norte), sendo originários dos bordos do Planalto (Comitesinos, 2008).

O município de Novo Hamburgo, distante 45 km da capital do estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, é onde está localizada a maior parte da micro-bacia do arroio Pampa, este município tem sua economia baseada no setor coureiro calçadista (Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo, 2006).

A produção local de calçados até o ano de 1969 era destinada ao mercado interno, a partir do ano de 1969 a economia do município impulsionada pela criação da Feira Nacional do Calçado (FENAC) passa a figurar como grande produtor e exportador de calçados do Brasil, que a partir do início da década de 90 entra em declínio em função da política econômica e cambial adotada pelo governo brasileiro (Thiele, 2004).

No ano de 1951 o município de Novo Hamburgo passou a ser abastecido com água tratada pela Hidráulica situada no bairro Rondônia, que com sua estação de bombeamento retirava 50 L s⁻¹ de água do rio dos Sinos, e usava no processo de potabilização o método clássico de tratamento, alcalinização, clarificação e desinfecção, usando para isso respectivamente hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂), sulfato de alumínio (Al₂(SO₄)₃) e Cloro (Cl₂), produzindo uma média de 2.800 m³ de água tratada por dia, para abastecer um total de 3.653 economias ligadas ao sistema (Petry, 1963).

Desde o ano de 1967 a estação de bombeamento de água bruta para o abastecimento público do município de Novo Hamburgo está localizada na margem direita do Rio dos Sinos na estrada de Lomba Grande nas coordenadas geográficas 29° 43' 50" S e 51° 05' 00" W, local que é situada a jusante da foz do arroio Pampa, e que nos dias atuais tem capacidade de bombeamento de até 720 L s⁻¹ de água bruta, com perspectiva de abastecer 69.757 economias, e que atende a demanda de 244.149 pessoas (Comusa, 2007).

O processo de tratamento empregado hoje é o mesmo que o usado quando do início da operação do sistema na década de 50, Coagulação/Floculação, Decantação/Sedimentação e filtração. Diferenças significativas do início da operação para os dias atuais são no floculante empregado e no sistema de desinfecção, que deste o ano de 1999 são derivado de tanino e dióxido de cloro respectivamente (Comusa, 2006).

O uso de floculante orgânico no processo de coagulação/floculação se explica pela mudança significativa na qualidade do lodo gerado na fase de decantação/sedimentação do processo de purificação da

água (Cruz *et al.*, 2005), principalmente por não existir sistema para o tratamento do lodo gerado na ETA, sendo todo o lodo descartado diretamente no corpo receptor.

O processo de desinfecção com dióxido de cloro é considerado melhor do que o aplicado anteriormente, em razão de que o uso de Cloro em águas sujeitas a contaminação por substâncias orgânicas está ligado a processo de formação de trihalometanos (THM), que por sua vez estão relacionados com causa de câncer de estômago e intestino grosso em usuários destas águas (Meyer, 1994; Marmo, 2005).

2. Materiais e Métodos

O presente trabalho faz uma descrição histórica das interações entre o manancial hídrico superficial do Arroio Pampa e a progressiva urbanização de sua microbacia hidrográfica. Para tanto foram realizadas várias visitas ao curso do canal principal, sendo realizada várias entrevistas compreensivas com moradores e pessoas informadas no local. Foi feito um exaustivo trabalho de levantamento bibliográfico tanto em periódicos como em bibliografia disponível em jornais e revistas para configurar uma descrição histórica de como o Arroio Pampa desenvolve sua história no contexto da urbanização progressiva de Novo Hamburgo.

3. Microbacia hidrográfica do arroio Pampa

A micro-bacia do arroio Pampa tem sua maior parte territorial no município de Novo Hamburgo. A Figura 1 apresenta um mapa com a localização geográfica da micro-bacia do Arroio Pampa, destacando os bairros da cidade de Novo Hamburgo que estão no interior da micro-bacia.

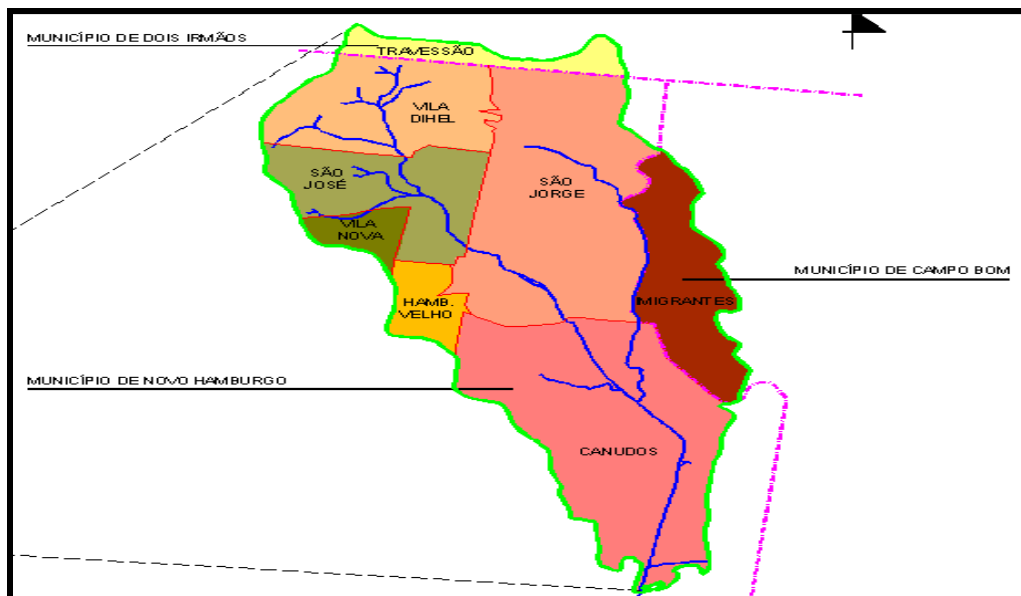


Figura 1: Localização geográfica da micro-bacia do Pampa.

Fonte: Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional – METROPLAN (2002).

O tronco principal da micro-bacia é o arroio Pampa, denominado pelo plano cartográfico do Ministério do Exército como arroio São José (Ministério do Exército, 1996), com extensão aproximada de 9 km. A área total da micro-bacia é de 18,69 km² e tem como território além do município de Novo Hamburgo os municípios de Dois Irmãos e Campo Bom.

O percurso inicial do tronco principal é no sentido norte-sul e após o cruzamento com a rodovia estadual RS 239 no bairro São José, toma o sentido sudoeste até o bairro Canudos, onde novamente segue no sentido norte-sul. A Figura 2 mostra trecho médio do Pampa no bairro Canudos.

Antes da construção do canal a foz do arroio tinha como destino o banhado às margens do rio dos Sinos (*Jornal NH*, 2006).

A poluição do arroio Pampa é tema de discussão há duas décadas, e sempre esteve relacionado com a água captada no rio dos Sinos para abastecer o município.

Esta discussão sempre esbarrou numa visão simplificada do problema, que acreditava que obras de engenharia pudessem solucionar os problemas mais graves identificados com os processos de urbanização crescente do Arroio Pampa.



Figura 2: Trecho médio do arroio Pampa, localizado no bairro de Canudos.

Fonte: Nascimento (2006).

O arroio Pampa chega até o rio dos Sinos por canal construído em 1984. Na Figura 3 o encontro das águas do arroio Pampa com o Rio dos Sinos.



Figura 3: Foz do arroio Pampa.

Fonte: Nascimento (2006).

Segundo o *Jornal NH* de 28/06/1982 (*Jornal NH*, 1982), a diretoria da JFC Engenharia e Construções, propõe um projeto de desvio do Arroio a partir da rua Nobel no bairro Canudos, em um traçado de linha reta em direção à estrada da integração, chegando ao Rio dos Sinos (Figura 4).

Uma das vantagens defendidas pelos autores do projeto é a possibilidade de continuação da Av. Alcântara que margeia o arroio, o aproveitamento da área de banhado no bairro Canudos. Acabar com as planícies de inundação das bacias hidrográficas é uma simplificação funesta das relações entre os meios físico, biológico e antrópico (Naime e Fagundes, 2005).

Desconsiderando a complexidade dos cursos de água, assim caracterizados em função do uso da terra, geologia, tamanho e formas da bacia, além das condições climáticas (Toledo e Nicolella, 2002), em 1984, o arroio Pampa teve seu curso modificado, deixando assim de desaguar nos banhados do Rio dos Sinos, passando a ter sua foz diretamente no rio, aliviando os constantes alagamentos na área de banhado no bairro Canudos e agora levando diretamente suas águas para o rio dos Sinos.

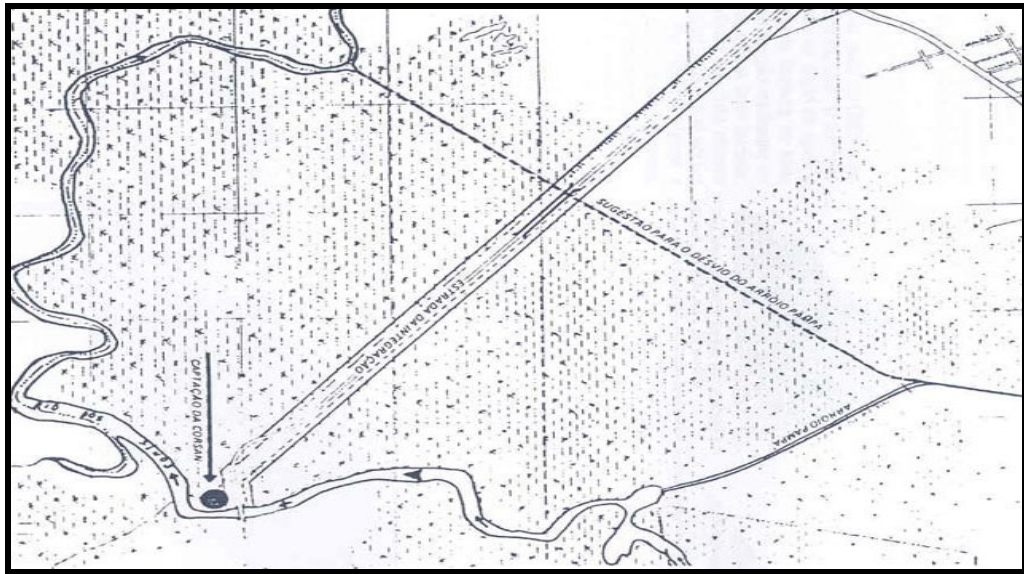


Figura 4: Projeto apresentado em 1982, propondo o desvio do arroio Pampa.
Fonte: Jornal NH (1982).

Em junho de 1988 começa a ser executado um desvio nos moldes do apresentado em 1982 (Figura 5), porém, tendo agora como principal razão a diminuição da poluição no ponto de captação de água para consumo humano do município, havendo este pedido partido da gerência local da CORSAN, estatal que detinha na época a concessão do município para o tratamento e distribuição de água. Este pedido foi endossado por declaração do prefeito municipal da época (*Jornal NH*, 1988).

O gerenciamento ambiental na micro-bacia do arroio Pampa, ou as discussões sobre questões relacionadas a ela, ficaram paralisadas até o ano de 2006, quando a COMUSA, lança em parceria com entidades do município, entre elas, o Centro Universitário FEEVALE, Instituto Martim Pescador, Associação dos Moradores da Vila Nova Esperança, o projeto ARROIO PAMPA, que tem como eixo direcional a preservação, a recuperação e o controle para a melhoria da água captada, tratada e distribuída por ela para a população do município de Novo Hamburgo.

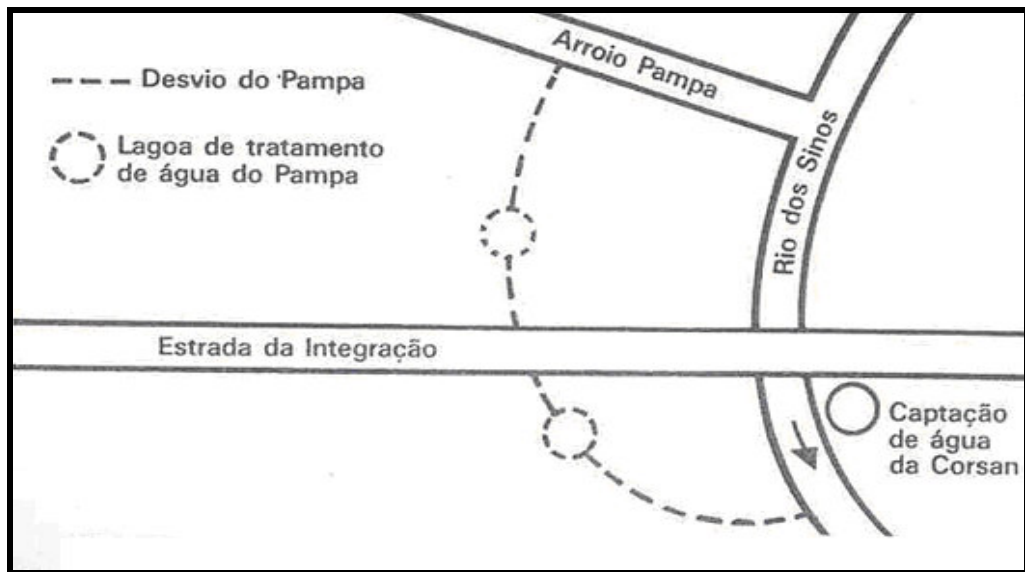


Figura 5: Projeto de desvio do arroio iniciado em 1988.

Fonte: *Jornal NH* (1988).

A obra que estava sendo realizada em conjunto com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), e que após a abertura de 800 metros (Figura 6) foi embargada no dia 16 de agosto de 1988 pelo Departamento de Meio Ambiente (DMA) do governo do estado, em razão de seus executores não terem realizado o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O DMA em sua notificação obriga ainda o imediato fechamento da parte do canal já aberto, bem como a reparação do dano ambiental causado com a obra.

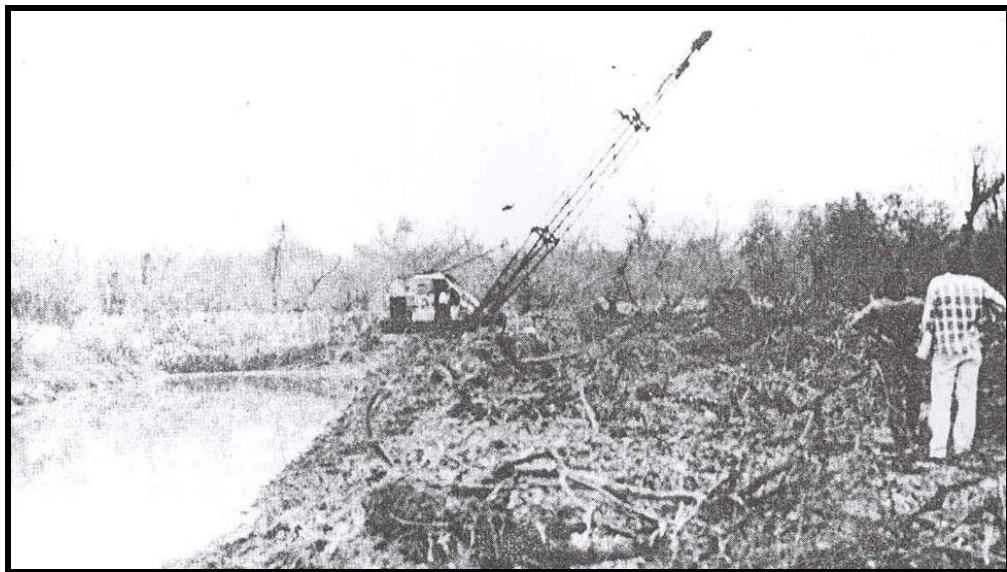


Figura 6: Abertura do canal para desvio do arroio Pampa.

Fonte: *Jornal NH* (1988).

Diferente das soluções anteriores, agora as intenções são da construção de interceptores às margens do arroio para retirar o esgoto doméstico lançado *in natura* no arroio e conduzir o esgoto coletado até uma estação de tratamento (*Jornal NH*, 2006).

O projeto é abandonado aproximadamente depois de dois meses do lançamento, devido principalmente a troca da presidência da Autarquia Municipal de Águas, mostrando a fragilidade das intenções públicas em projetos que necessitem de períodos mais longos para sua execução. No entanto o grupo de monitoramento, com os parceiros Centro Universitário FEEVALE, Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS) e o laboratório de análises de qualidade da água da COMUSA, continuam com a coleta das águas do arroio para determinações físico-químicas e microbiológicas e as medidas de vazões simultâneas a estas coletas.

Impulsionado pela mortandade de peixes ocorrida no Rio dos Sinos no mês de outubro do ano de 2006 o governo do estado através da SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), lança o programa SIGA (Sistema Integrada de Gerenciamento Ambiental) dividindo o rio dos Sinos em 4 trechos, compostos pelos seguintes municípios:

- Trecho 1: São Leopoldo, Canoas, Sapucaia do Sul, Esteio, Nova Santa Rita e Cachoeirinha;
- Trecho 2: Novo Hamburgo, Campo Bom, Estância Velha, Portão e Ivoati;
- Trecho 3: Sapiranga, Taquara, Parobé, Nova Hartz, Araricá e Gravataí;
- Trecho 4: Igrejinha, Três Coroas, Canela, Gramado e São Francisco de Paula.

Esta divisão foi determinada em 29 de janeiro de 2007, junto com calendário de reuniões com as prefeituras de cada trecho, para buscar medidas para solucionar a questão poluição no rio dos Sinos (*Jornal NH*, 2007), e também para contribuir para a elaboração do plano de saneamento exigido pela portaria de número 087/06 de 11 de outubro de 2006 editada pelo CRH-RS.

Como existe um Comitê de Bacia instituído e funcionando nesta região hidrográfica, cria-se através de decisão da SEMA um novo palco para discussão de assuntos relacionados com o gerenciamento hídrico da região da bacia hidrográfica do Sinos, com reflexos no estabelecido na Lei Estadual 10.350 de 1994 (Estado do Rio Grande do Sul, 1994) que torna o Comitê de Bacia o palco destas discussões.

Após varias reuniões, em 4 de abril de 2007 os prefeitos do trecho 2 (*Jornal NH*, 2007) solicitam ao representante da SEMA que o separador absoluto deixe de ser obrigatório, permitindo com isso o tratamento de arroios.

A Comissão Especial sobre a Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios Gravataí e Sinos da Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, em relatório aprovado por unanimidade no dia 06 de setembro de 2007, traz como uma das sugestões, que seja avaliada a mudança na legislação para a adoção provisória de tratamento de esgoto misto, adotando um modelo progressivo para a separação absoluta de esgoto cloacal e pluvial (*Jornal NH*, 2007).

Segundo a norma brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986), separador absoluto é "o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, acondicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro", isto torna relativo o conceito de separador absoluto, pois a própria norma define esgoto sanitário como "líquido constituído de esgoto doméstico e industrial, água de infiltração e contribuição pluvial parasitária".

Considerando separador absoluto um sistema que apenas encaminha esgoto doméstico para uma instalação de tratamento deste, tem-se como principais vantagens segundo Nuvolari (2003):

- Canalizações de dimensões menores, reduzindo custos;
- Possibilidade dentro de planejamento de executar obras por partes e estendendo-as futuramente;
- Otimização no tratamento do esgoto, evitando-se poluição por metais;
- Diminuição de custos de estações elevatórias;

O conceito de separador absoluto é de grande importância para a construção de sistema de tratamento de esgoto que é investimento de custo elevado e seu planejamento deve levar em consideração aspectos como:

- Custo da área de implantação;
- Facilidade e custo de alimentação da Estação de Tratamento de esgoto (ETE);
- Facilidade de acesso;
- Nível local de inundação;
- Facilidade de extravasar o esgoto afluente.

Considerando o arroio como um canal afluente de estação de tratamento, existe a necessidade de construção de uma estação de grande porte, ou de operação em sistema de *by pass* durante a ocorrência de precipitações.

Outro inconveniente do não uso de separador absoluto e a utilização do arroio como corpo receptor de esgoto industrial é a possibilidade de presença de metais como, chumbo, cromo e níquel, que podem interferir no tratamento biológico e causar a destruição da flora microbológica responsável pelo tratamento.

4. Conclusão

A conclusão mais evidente da exposição acima é que a sociedade humana não está preparada para compatibilizar suas necessidades com as características inerentes aos sistemas dos meios naturais, tanto físico quanto biológico. Diante de dificuldades ou mesmo de caracterizadas agressões ao meio ambiente resultantes de desmatamentos, urbanização, descarga de efluentes de esgotos domésticos e efluentes industriais, sempre existe a tentativa explícita de encobrir o problema, modificando o curso dos mananciais hídricos superficiais.

Não adianta modificar a localização de um curso de água completamente agredido e degradado, pois retirar a visão da situação não vai resolver o problema. Esta simplificação de soluções mágicas tem se repetido na história desde que as civilizações humanas existem. Imperadores chineses e reis babilônios se revezaram em tentar acabar com as planícies de inundação próprias de mananciais hídricos superficiais, e não aprendem que não é possível.

As planícies de inundação são espaços de equilíbrio das bacias e microbacias hidrográficas. Visam possibilitar que as águas superficiais derivadas de excessos de chuvas tenham um depósito temporário adequado. Os egípcios aprenderam que as águas das enchentes carregavam muitos nutrientes importantes para a agricultura e costumavam usar esta fertilização natural para desenvolverem sua agricultura, sendo uma das primeiras civilizações gregárias de sucesso na história da humanidade.

Em Novo Hamburgo, a captação de água para tratamento e distribuição para a cidade fica a poucos metros a jusante da confluência entre o Arroio Pampa e o Rio dos Sinos, onde é feita a captação. A condição de elevada contaminação tanto com esgotos quanto com efluentes industriais do Arroio Pampa, o que dificulta e encarece o tratamento, fez com que houvesse a tentativa de desviar o arroio para jusante do ponto de captação de água de Novo Hamburgo no Rio dos Sinos.

A singeleza da solução mostra mais uma vez uma visão mecanicista e simplória, que acredita que a natureza pode ser tratada como as engrenagens de uma máquina, sem conferir aos estudos sistêmicos a vastidão de uma visão holística e integrada entre as interações dos meios físico, biológico e antrópico.

5. Agradecimentos

Ao Centro Universitário Feevale, pelas excelentes condições de trabalho no mestrado em qualidade ambiental.

Referências

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). 1986. *Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário*. NBR – 9648.
- COMITESINOS. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Acessado em 20/02/2008, disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/site/>.
- COMUSA. 2007. *Projeto Arroio Pampa. Centro de Excelência na Gestão de Saneamento (CEGS)*. Folheto Informativo. Novo Hamburgo, RS, 1 p.
- COMUSA. 2006. Acessado em: 05/04/2006, disponível em: <http://www.comusa.com.br>.
- CRUZ, J.G.H.; MENEZES, J.C.S. dos S.; RUBIO, J.; SCHNEIDER, I.A.H. 2005. *Aplicação de coagulante vegetal à base de tanino no tratamento por coagulação/floculação do efluente de uma lavanderia*

- industrial*. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande, 2005. *Anais...* Campo Grande. Acessado em: 20/02/2008, disponível em: http://www6.ufrgs.br/ltn/attachments/199_II042.pdf.
- ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. 1994. *Lei número 10.350, de 30 de dezembro de 1994*. DOE em 01/01/1995. Acessado em: 20/02/2008, Disponível em: http://br.geocities.com/ambientche/lei_10350.htm.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL – METROPLAN. 2002. Estudo de caracterização urbano-ambiental realizado na sub-bacia hidrográfica do arroio Pampa, situada nos municípios de Novo Hamburgo, Campo Bom e Dois Irmãos. Relatório Técnico. Porto Alegre, RS.
- JORNAL NH. 1982. Grupo Editorial Sinos. Novo Hamburgo – RS. Reportagem do dia 28/06/1982.
- JORNAL NH. 1988. Grupo Editorial Sinos. Novo Hamburgo – RS. Reportagem do dia 22/08/1988.
- JORNAL NH. 2006. Grupo Editorial Sinos. Novo Hamburgo – RS. Reportagem do dia 25/05/2006.
- JORNAL NH. 2007. Grupo Editorial Sinos. Novo Hamburgo – RS. Reportagem do dia 07/09/2007.
- MARMO, C.R. 2005. *Formação de trihalometanos em águas de abastecimento tratadas na pré-oxidação com cloro livre*. Campinas, SP. Dissertação de Mestrado. Unicamp. Acessado em: 20/02/2008, disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000375369>.
- MEYER, S.T. 1994. O uso de cloro na desinfecção de águas, a formação de trihalometanos e os riscos potenciais à saúde pública. *Cad. Saúde Públ. Rio de Janeiro*, **10**(1):99-110.
- MINISTÉRIO DO EXÉRCITO. 1996. Diretoria de Serviço Geográfico. *Folha SH.22-V-D-VI-2, MI – 2970/2, Novo Hamburgo*. Escala 1:50.000.
- NAIME, R.; FAGUNDES, R.S. 2005. Controle da qualidade da água do Arroio Portão, RS. *Pesquisa em Geociências*, **32**(1):27-35.
- NASCIMENTO, C.A. do. 2006. Arroio Pampa: Condição atual e sua contribuição para as águas do Rio dos Sinos. Novo Hamburgo, RS. Dissertação de mestrado. Feevale. Acessado em 31/08/2008, disponível em: www.feevale.br/files/documentos/pdf/20118.pdf.
- NUVOLARI, A. 2003. O lançamento in natura e seus impactos. In: A. NUVOLARI (coord.), *Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola*. São Paulo, FATEC-SP, 520 p.
- PETRY, L. 1963. *Novo Hamburgo: florescente município do Vale do Rio dos Sinos*. 4ª ed., São Leopoldo, Rotermond, 157 p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO HAMBURGO. 2006. Acessado em: 11/04/2006, disponível em: <http://www.novohamburgo.rs.gov.br>.
- THIELE, P.R. 2004. *Análise das políticas ambientais aplicadas aos moradores das margens do Arroio Pampa no município de Novo Hamburgo*. Porto Alegre, RS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 129 p.

TOLEDO, L.G.; NICOLELLA, G. 2002. Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano.
Scientia Agricola, **59**(1):181-186.

Submissão: 25/02/2008
Aceite: 31/03/2009