

Aproveitamento dos Esgotos, Evitando Lançar Água Doce no Mar. Uma Solução para o Nordeste Brasileiro?

RESUMO: Apesar de dezenas de pesquisas e trabalhos existentes, não há para o nordeste brasileiro um Plano Geral que gerencie o aproveitamento dos esgotos (água poluída mas é água doce) que as capitais lançam ao mar. **Cerca de 1,5 milhão de m³ por dia tornam-se inaproveitáveis devido a mistura com água salgada do mar. O tratamento de água salgada para aproveitamento humano ainda carece de métodos práticos e tem um custo proibitivo para grandes vazões.**

O presente trabalho propõe o incentivo para irrigação das regiões do semiárido do interior, cerca de um milhão de hectares, com os esgotos das principais cidades costeiras do Nordeste, que lançam diariamente mais de 1.507.650 m³ de esgotos ao mar, os quais captados e por meio de Estações Elevatórias e de tubulações, serem lançados a longas distancias, em redes de canais, em áreas previamente estudadas.

Os impactos ambientais levarão em conta: a escolha das regiões mais adequadas para o projeto de irrigação por meio de canais, o desmatamento, erosão, aumento da fertilidade do solo, assoreamento dos recursos hídricos, salinização do solo, danos na fauna, flora e paisagem, poluição ambiental e impacto no meio sociocultural. Considerando também a recarga dos lenções freáticos.

INTRODUÇÃO

Um dos temas que mais preocupam os urbanistas, quando se fala em futuro das cidades, diz respeito a gestão inteligente dos recursos hídricos. O grande exemplo é São Paulo, a cidade mais desenvolvida do país, lança uma boa porcentagem do seu esgoto in natura nos rios. Na última crise de abastecimento, foi realizado um estudo de tratamento de água salgada do mar, seria captada em Bertioga, no litoral do estado, que teria um custo de mais de um bilhão de reais para produzir apenas 4,5 m³/s.

O estudo proposto abrange todas as capitais do Nordeste, que lançam diariamente mais de 1.507.650 m³ de esgotos ao mar, os quais poderão ser captados e tratados preliminarmente e por meio de Estações Elevatórias e de tubulações, serem lançados a longas distancias, em áreas previamente estudados.

Os impactos ambientais de Projeto levarão em conta: a escolha das regiões mais adequadas para o projeto de irrigação por meio de canais, o desmatamento, erosão, aumento da fertilidade do solo, assoreamento dos recursos hídricos, salinização do solo, danos a fauna, flora e paisagem, poluição ambiental e impactos no meio sociocultural. Todo o planejamento de controle das características físicas, químicas e biológicas das águas residuárias será feito com rigidez e dentro das normas internacionais. A experiência do Vale do Tula, no México também será utilizada para comparações.

O SANEAMENTO DAS REGIÕES

Foi realizado um levantamento dos diversos sensos que ocorreram nos últimos anos e também foi tomado como base as estimativas populacionais para 01/07/2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do relatório geral do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento para 2011, onde foi preparada a tabela abaixo, identificada como figura-1, onde pode-se avaliar a grande quantidade de esgotos, mesmo que tratados, são lançados ao mar, tornando-se tecnicamente improdutivos para irrigação e outros fins.

Os valores podem sofrer modificações e/ou atualizações, mas o grande enfoque não deixa de estar presente, que é justamente o fato de não haver uma planificação geral de seu aproveitamento.

Capital	População*	Consumo d'água		Volume de esgoto (80%)		
		per capita**		Bruto (água doce)		Tratado**
		Litros/dia/pessoa	m3/dia	Litros/s	Litros/s	
Salvador	3.884.435	152,0	472.347	5.467	4,90	
Aracaju	614.577	173,3	85.205	986	0,29	
Maceió	996.733	81,5	64.987	752	0,10	
Recife	1.599.513	127,4	163.022	1.887	1,76	
J. Pessoa	769.607	128,1	78.869	913	0,85	
Natal	853.928	131,3	89.697	1.038	0,08	
Fortaleza	2.551.806	143,8	293.560	3.398	2,34	
Teresina	836.475	140,9	94.287	1.091	0,21	
São Luis	1.053.922	196,5	165.677	1.918	0,00	
T O T A L			1.507.651	17.450		

Figura-1 – Volume de Esgoto produzidos pelas Capitais do Nordeste

Fonte: *IBGE – estimativa para 01/07/2013 - *SNIS – 2011

Exemplos Bem-sucedidos

O trabalho realizado na cidade do México, com uma das maiores populações do mundo, boa parte dos seus esgotos, milhares de litros por segundo, são lançados a grande distância, em uma região que era um deserto (Vale do Tula), e agora cumpre um papel fundamental no assentamento de populações, na área agrícola, havendo até mudança de clima na região.

Outro exemplo é a recirculação de esgotos em Lima, no Peru, onde o tratamento é feito por lagoas em San Juan, e posterior reuso.

Na Califórnia, Austrália, Israel, seriam outros exemplos do reuso dos esgotos para irrigar zonas desérticas, os quais devem ser pesquisados a fundo para evitar problemas iniciais e garantir o sucesso deste gerenciamento.

A proposta baseia-se no uso sustentável de água na atividade agrícola, visando o desenvolvimento de sistemas de irrigação a fim de atender inicialmente pequenas culturas de agricultores familiares e depois atividades de maior porte.

No Brasil, há ensaios no Ceará, onde se tem os resultados da irrigação de pequenas áreas plantadas com sorgo, usando esgoto efluente de uma ETE (filtro biológico) com características de esgoto doméstico, tendo como comparação outra área irrigada com água de poço :

- Provoca aumento da fertilidade do solo e melhora suas características físicas, favorecendo o desenvolvimento de culturas agrícolas.
- Funciona como um tratamento adicional dos efluentes de ETE's.
- Diminui os impactos antropogênicos nos corpos aquáticos receptores
- As bactérias indicadoras sobrevivem mais no solo do que nas folhas do vegetal irrigado. A área do polígono das secas tem um índice pluviométrico variável de 300 a 800 mm/ano. Essa condição é agravada pela elevada média térmica, que contribui para a grande evaporação, a qual, somada a grande irregularidade na distribuição das chuvas, explica a semiaridez da região. A falta de chuvas regulares no Nordeste resulta de três fenômenos, segundo técnicos do INPE: a temperatura das águas do Oceano Atlântico, o fenômeno El Niño no Pacífico, e a pouca unidade atmosférica.
- Observou-se a sobrevivência de concentrações altas de microrganismos (coliformes totais, fecais, fungos e bactérias heterótrofas) até o sexto dia após

cessar a irrigação com esgotos e forte decaimento posterior. Conclui-se que a aplicação de esgotos tratados na agricultura cumpre vários objetivos importantes -

O QUE FAZER ?

Sabe-se que a seca no Nordeste é um problema sócio-político e não climático, pois já existe tecnologia capaz de garantir o sucesso da atividade agropecuária em regiões semiáridas. Mas o que se criou foi uma indústria da seca que traz lucros aos grandes proprietários em detrimento da grande massa da população.



Figura-2 – Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro

Fonte: Ministério da Integração Nacional - 2008

A média de chuva anual no Nordeste é de 200 mm, enquanto na região da Palestina, tomando-se um parâmetro, chove somente 5 mm ao ano, utilizando basicamente a irrigação através do Rio Jordão, tornou a terra fértil e hoje é um dos maiores produtores

mundiais de frutas. A área do Polígono é produtiva, mas inexistente um sistema para irrigar os locais cultiváveis.

É preciso que o nordestino adquira uma tecnologia de produção para desenvolver a sua agricultura e sua pecuária, permitindo que mantenha seu fluxo de produção se importar com períodos secos.

Além de aprimorar a tecnologia das produções agrícola e pecuária no semiárido, é preciso decisão política para implantar não somente uma estrutura hídrica, mas também tecnológica de produção para o Nordeste é viável. Áreas iguais a ele, com muito menos recursos hídricos e menos pluviosidade, mostram-se produtivas em diversas áreas do mundo.

A Constituição brasileira prevê que a União deverá aplicar 50 % dos recursos destinada a irrigação na Região Nordeste, no semiárido. O presente trabalho propõe para irrigação das regiões semidesérticas do interior, cerca de um milhão de hectares, a utilização dos esgotos das principais cidades costeiras da região nordeste, que produzem grandes volumes de esgotos, atualmente lançados ao mar.

Esta solução evitará a utilização da pouca água existente de mananciais aproveitáveis, para o abastecimento da população, além de aumentar a área irrigada, resultando em grandes alterações no ambiente natural, com impactos sobre o meio físico, biológico e socioeconômico.

Todo o planejamento de controle das características físicas, químicas e biológicas dos esgotos deve ser feito com rigidez e dentro das normas internacionais. As águas serão distribuídas por meio de canais dimensionados a fornecer água para o solo como fator de irrigação e como recarga dos lençóis freáticos.

A transposição do rio São Francisco pode ser citada como um futuro atenuador do problema da seca em algumas regiões, mas não será a solução total e o plano proposto dos esgotos continua com a importância que tem, com ou sem a transposição, lembrando: são milhões de litros de água doce lançadas ao mar diariamente.

IMPACTOS E PLANEJAMENTO

Os impactos ambientais de Projeto devem levar em conta: a escolha das regiões mais adequadas para o projeto de irrigação por meio de canais, o desmatamento, erosão,

aumento da fertilidade do solo, assoreamento dos recursos hídricos, salinização do solo, danos a fauna, flora e paisagem, poluição ambiental e impactos no meio sociocultural.

O que falta é a criação de programas plurianuais com uma ação conjunta com a União, Estados e Municípios, onde sejam investidos recursos dessas três esferas de poder para a implantação de um plano decenal voltado para a região . Devem ser realizadas obras permanentes e definitivas.

As análises da água de irrigação, das culturas e dos solos evidenciaram maior conteúdo proteico no sorgo irrigado com esgoto e excelente absorção de N e P pelas plantas, embora a salinidade da água fosse elevada, não afetou as culturas nem a qualidade do solo, mas há a recomendação de estudos durante tempo mais prolongados de irrigação para avaliar riscos de salinização .

Planificação da Proposta com os itens a serem cumpridos para um Plano Regional:

Características Técnicas - Caracterização geomorfológica das regiões de aplicação do projeto. Levantamento do Saneamento Básico existente nas cidades envolvidas, providenciando atualização detalhada dos volumes de esgoto (m^3/dia), lançados pelas cidades, considerando volumes de esgotos não coletados, coletados e não tratados e os tratados.

Levantamento de áreas onde já se utilizam esta técnica:

Por exemplo: Em Lima-Perú, nas Lagoas de Recirculação de San Juan de Miraflores e na cidade do México no projeto de irrigação do Vale do Tula. (*Reutilización de Líquidos Cloacales en el Valle de Tula*). Informações referentes às diversas fases: planejamento das áreas, projetos, construção, operação das unidades de tratamento, sua manutenção, controle e principalmente os resultados obtidos nas diversas fases.

- Verificar os impactos ambientais dos Projetos, a escolha das regiões mais adequadas para a aplicação da irrigação com canais em zonas áridas, desmatamento, erosão provocada, aumento da fertilidade do solo, assoreamento de recursos hídricos, possível salinização do solo, quais os danos a fauna, flora e paisagem em geral, os efeitos da poluição ambiental, também os impactos no meio sociocultural e até possíveis mudanças climáticas na mini regiões.

- Verificar os tratamentos utilizados, para fins agrícolas. Sobrevivência dos microrganismos patogênicos e indicadores de contaminação no solo e vegetais nas margens.

- Critérios e padrões de qualidade existentes e em estudos. Intensidade da contaminação de solos e esgotos. Será considerado o efeito da infiltração que alimentará o lençol freático e a evaporação.

Resultados Esperados

1 – A caracterização geomorfológica das regiões de aplicação do projeto.

Levantamento do Saneamento Básico existente nas cidades envolvidas, providenciando atualização detalhada dos dados de coleta de esgoto por região, obtido com dados do IBGE.

2 – Plano de Pesquisa das Técnicas já utilizadas

Em Lima-Perú e na cidade do México no projeto de irrigação do Vale do Tula devem ser verificados os impactos ambientais dos Projetos, como foram escolhidas as regiões mais adequadas para sua aplicação da irrigação por meio dos canais em zonas áridas, desmatamento, erosão provocada, aumento da fertilidade do solo, assoreamento de recursos hídricos, possível salinização do solo, quais os danos a fauna, flora e paisagem em geral, os efeitos da poluição ambiental, também os impactos no meio sociocultural e até possíveis mudanças climáticas nas mini regiões.

- O planejamento de controle das características físicas, químicas e biológicas dos esgotos.
- Será de grande valia a obtenção das informações disponíveis sobre a presença e sobrevivência dos microrganismos patogênicos nos esgotos, no solo e vegetais.
- Verificar os tratamentos utilizados tendo em vista seu aproveitamento dos esgotos com fins agrícola. Os padrões de qualidade exigidos em número de coliformes totais e fecais.
- Eficiência da cloração na desinfecção, para remoção de bactérias, vírus, cistos de protozoários (giárdia e ameba). Sobrevivência dos microrganismos patogênicos e indicadores de contaminação no solo e vegetais nas margens. Como fazem a decloração afim de evitar o THM?
- Critérios e padrões de qualidade existentes e em estudos. Intensidade da contaminação de solos e vegetais e seu controle?
- Quais os padrões utilizados dentro das normas internacionais?

3 – Se possível Visita Técnica as regiões escolhidas, onde serão estudadas as áreas passíveis de lançamento de esgotos, com a obtenção de planos individuais para cada

região. Levantamentos planimétricos. Determinação dos volumes de esgotos a serem lançados e determinação do grau de tratamento necessário.

4 – Projeto de redes de canais de drenagem para circulação dos esgotos. Será considerado o efeito da infiltração que alimentará o lençol freático e a evaporação.

5 – Propostas das culturas a serem estudadas para cada região, em função do tipo de solo, áreas cultiváveis, para a fixação das populações com meios de subsistência.

Enfim trata-se de um Plano Geral para se aproveitar cerca de 1,5 milhão de m³-de água doce para irrigação do semiárido do Nordeste, isto independente da transposição do Rio São Francisco que beneficiará algumas áreas do total do semiárido..

BIBLIOGRAFIA

BARBOSAS, M.S. (2012) – “A Percepção de Agricultores Familiares e Formadores de Políticas – O Reuso da água no Semiárido Baiano – Tese de Doutorado – UFB.

IBGE (2011)- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Previsões para 01/07/2013.

OLIVEIRA, R. A. (2013) – “Notas de Aula do Sistema d Água-1” – Departamento de Engenharia Ambiental da UNIR.

SNIS – (2011) Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Relatório Geral para 2011.