



## Aproveitamento de Águas Residuárias de ETAs na Agricultura Familiar

Rayssa Barbosa Medeiros<sup>1</sup>, Gesivaldo Jesus Alves Figueirêdo<sup>2</sup>, Antônio Cícero Sousa<sup>3</sup>, Tânia Maria de Andrade<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura em Química pelo IFPB. e-mail: rayssa11@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutorando em Eng. Agrícola pela UFCG e Prof. do Curso de Lic. em Química do IFPB. e-mail: gesivaldo.figueiredo@ifpb.edu.br

<sup>3</sup>Doutor em Química pela UFPB e Prof. do Curso de Gestão Ambiental do IFPB. e-mail: antoniocicero1@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Doutora em Recursos Naturais pela UFCG e Prof<sup>a</sup> do Curso de Gestão Ambiental do IFPB. e-mail: taniamaria\_andrade@yahoo.com.br

**Resumo:** Notadamente, a inovação tecnológica surge como importante ferramenta para subsidiar ações de gestão na política ambiental e social de combate a possíveis impactos hídricos. Considerando que a água é um recurso finito e, que as águas residuárias geradas nos processos das Estações de Tratamento de Águas (ETAs) são volumes expressivos, o presente estudo mostrou as relações que se estabeleceram entre a necessidade de adotar tecnologias alternativas direcionadas ao aproveitamento destas águas e o seu uso voltado para a agricultura familiar, por intermédio da irrigação. O resultado desta correlação evidenciou que quanto maior a diversidade de tratamento destes resíduos líquidos associados ao nível de qualidade das águas, melhor será a forma de aproveitamento e, conseqüentemente, maior será sua contribuição para o desenvolvimento local sustentável de regiões com escassez hídricas. Também, sensibilizou o público beneficiário no tocante a conscientização e preservação do meio ambiente.

**Palavras-chave:** economia hídrica, desenvolvimento local e sustentabilidade

### 1. INTRODUÇÃO

Na medida em que crescem as populações, cresce também a necessidade de demanda na oferta de água para humanidade. E associado a outros fatores relevante, destacam-se os cuidados com o manejo sustentável dos recursos naturais e a garantia da qualidade de vida. Uma das maiores preocupações está em assegurar a oferta da água com qualidade, pelo simples fato de ser uma substância essencial à vida de todos os seres vivos.

Neste sentido, garantir a oferta da água em consonância com o que preconiza a legislação vigente da Resolução CONAMA n<sup>o</sup> 357, significa atender a princípios éticos contribuindo de forma efetiva e zelosa com a população local além de apresentar cuidados pragmáticos com a gestão pública numa perspectiva da sustentabilidade (BRASIL, 2005).

Para Leff (2006), a sustentabilidade se configura quando o desenvolvimento local chama para uma nova ética na qual seja compatível a participação das populações locais no uso dos ecossistemas de maneira flexível e equilibrada.

Sob essa compreensão, a pesquisa surge a partir da necessidade de se adotar tecnologias alternativas direcionadas ao aproveitamento das águas residuárias geradas nos processos das principais ETAs do Estado da Paraíba, visando o seu uso na agricultura familiar, por intermédio da irrigação. As ETAs contempladas nesta investigação captam águas dos principais reservatórios existentes no Estado, a saber: os açudes Engenheiro Ávidos (Cajazeiras), São Gonçalo (Sousa), Jatobá/Farinha/Capoeira (Patos), Epitácio Pessoa (Campina Grande) e a barragem de Gramame/Mamuaba (João Pessoa).

Com a escassez de água que atinge estas localidades, somado aos problemas de qualidade, torna-se uma alternativa potencial a economia hídrica a partir do aproveitamento de águas residuárias de ETAs na agricultura irrigação, visto que o setor agrícola demanda um grande consumo de água.

Para correlacionar a importância da aplicação de tecnologias alternativas de tratamento de águas residuárias geradas nas ETAs com o desenvolvimento local e sua sustentabilidade, foi levada em consideração a participação dos atores sociais locais e institucionais. Momentos como esses se deram a partir de entrevistas semi-estruturadas, com rodadas dialogadas e aplicação de questionários, objetivando traçar o perfil socioeconômico da comunidade contemplada na pesquisa. Esses apanhados de informações fomentarão a criação de mecanismos geradores de políticas públicas locais e, por



consequente, subsidiará nas tomadas de decisões frente ao reuso das águas residuárias de ETAs, sobretudo, nas áreas do semi-árido onde estão localizadas 4 ETAs das 5 analisadas.

Entende-se que a técnica de reuso tende a ser um eficiente instrumento para a gestão dos recursos hídricos de cada região contemplada. E os resultados dessa pesquisa contribuirão com a sustentabilidade em contextos locais, visto que se busca a economia hídrica em regiões de escassez e alternativas de aproveitamento destes líquidos nas atividades agrícolas, resguardando assim, os mananciais naturais das localidades para usos mais nobres.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa consistiu no levantamento de dados sobre os aspectos qualitativos e quantitativos das águas residuárias das ETAs contempladas, visando adotar tecnologias alternativas de tratamento destas águas geradas nos processos, para possíveis aproveitamentos e usos na agricultura familiar, por intermédio da irrigação, enquanto perspectiva contributiva para o desenvolvimento local sustentável de cada região que aloca as supracitadas estações.

Para tanto foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e a partir da aplicação de roteiro de entrevista direcionado aos servidores da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, foi possível levantar dados sobre volumes disponíveis e suas destinações. E com a aplicação do roteiro de entrevista direcionado aos agricultores das comunidades no entorno das ETAs, foi possível obter informações relevantes que nortearam o desenvolvimento da pesquisa.

Também, houve momentos de diálogos com os agricultores que proporcionaram traçar o perfil social, econômico e cultural do referido grupo de agricultores que participaram ativamente da pesquisa.

Para a análise dos dados, tomou-se por base a técnica da triangulação dos dados. Sendo esta, compreendida como uma combinação de diversos métodos no estudo de um mesmo fenômeno, consistindo na utilização de técnicas quantitativas como questionários, qualitativas como a observação e, investigativas como a análise de atributos. Segundo Fleury, Shinyashiki e Stevanato (1997), a eficácia da triangulação é fundamentada na premissa de que a deficiência de um único método será compensada pela eficiência do outro.

Os momentos em que se estabeleceram diálogos com os atores sociais e institucionais foram fundamentais para mobilizar as comunidades em busca de mecanismos geradores de políticas públicas locais e, por conseguinte, subsidiaram nas tomadas de decisões frente ao reuso das águas residuárias das ETAs estudadas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante de informações obtidas a partir da aplicação de questionários com servidores da CAGEPA e grupos de agricultores residentes no entorno das ETAs contempladas na pesquisa, foi possível levantar dados sobre os volumes e destinos finais de águas residuárias das principais ETAs do Estado da Paraíba.

Na Tabela 1, estão ilustrados os volumes representativos de águas tratadas nas ETAs em estudo, que são destinadas ao abastecimento público.

Tabela 1 – Volumes de águas tratadas nas ETAs investigadas e suas vazões

ETAs em Estudo	Vazão de Água Tratada (m <sup>3</sup> /h)
ETA de Eng. Ávidos	800
ETA de São Gonçalo	960
ETA de Jatobá	1.080
ETA de Gravatá	5.400
ETA de Gramame	6.400

Fonte: Dados da pesquisa (2012)



Na Tabela 2, estão ilustrados com detalhes os volumes de águas residuárias obtidos nos processos de cada ETA em estudo e, também, suas representatividades em porcentagens. Os destinos finais destes resíduos líquidos são descartados de forma imediata, sem tratamento prévio, com exceção da ETA de Gramame que dispõe de uma lagoa para o tratamento de seus resíduos.

Tabela 2 – Descrição do volumes de águas residuárias nas ETAs investigadas

ETAs em Estudo	Volume de Água Residuária (m <sup>3</sup> /h)	Volume em (%)
ETA de Eng. Ávidos	11,0	1,375
ETA de São Gonçalo	12,5	1,302
ETA de Jatobá	14,0	1,296
ETA de Gravatá	60,0	1,111
ETA de Gramame	70,0	1,094

**Fonte:** Dados da pesquisa (2012)

Analisando os dados exposta na Tabela 2, não é exagero afirmar que o volume de água residuária produzida em cada ETA investigada é considerado alto, principalmente quando se avalia a disponibilidade hídrica do semi-árido paraibano, região de baixo nível pluviométrico. E outro fator preponderante atribuído às águas residuárias descritas, é o seu destino final, aspecto em que este estudo pretende ser melhor contributivo.

É perceptível que o descarte imediato das águas residuárias de ETAs, sem nenhum tratamento e/ou monitoramento da qualidade destas, revela a existência de desperdício somado a falta de comprometimento com a preservação do meio ambiente. Estes fatos impulsionaram o surgimento e desenvolvimento desta pesquisa.

Para mitigar os impactos dos resíduos líquidos advindos dos processos de ETAs ao meio ambiente, a pesquisa sugere a adoção de tecnologias alternativas de tratamento, visando o uso das referidas águas na agricultura irrigada, tendo como beneficiários os agricultores que dispõe de baixa renda e estão alocados no entorno das ETAs estudadas.

O diagnóstico da qualidade das águas em estudo foi possível mediante a caracterização quanto aos atributos físico-químicos e bacteriológicos investigados em outra pesquisa. E tomando como referência esta avaliação prévia, foi desenvolvido um filtro alternativo que, encontra-se em fase de teste.

Compreende-se, portanto, que as águas residuárias citadas, quando tratadas, terão um papel importante na sustentabilidade dos recursos hídricos locais e de forma mais ampla para o Estado da Paraíba. Para tanto, a gestão de controle ambiental destes resíduos gerados em ETAs, compreende as ações referentes às tomadas de decisões nos aspectos administrativo, operacional e socioambiental. Também, encontrou no planejamento integrado instrumento para gerenciar os destinos finais das águas residuárias das ETAs, possibilitando no âmbito do aproveitamento, que se estabeleçam de forma sistemática, novas tecnologias, e que sejam compatíveis com a realidade local.

#### 4. CONCLUSÕES

O aproveitamento dessas águas residuárias podem ser definidas como a adoção de práticas, técnicas e tecnologias que propiciam a melhoria da eficiência dos seus usos.

Conservar água significa atuar de maneira sistêmica na demanda e na oferta. Ampliar a eficiência do uso desse recurso representa, de forma direta, aumento da disponibilidade para os demais usuários, flexibilizando os suprimentos existentes para outros fins, bem como, atendendo ao crescimento populacional, à implantação de novas indústrias em consonância com a preservação e conservação do meio ambiente.



Entende-se que no futuro próximo serão imprescindíveis a criação e aplicação de novos projetos, elaborados e administrados na perspectiva da sustentabilidade, para atender a demanda hídrica. E, o aproveitamento das supracitadas águas emerge como fontes alternativas de reuso de águas para agricultura irrigada, contribuindo assim, com a melhoria do desenvolvimento local sustentável.

## 5. REFERÊNCIAS

AESA – **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 21 fev. 2011.

BRASIL. **CONAMA. Resolução nº 357**, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

FLEURY, M. T.; SHINYASHIKI, G. T.; STEVANATO, L. A. **Arqueologia teórica e dilemas metodológicos dos estudos sobre cultura organizacional**. In: MOTTA, F. C. P.; CALDAS, M. P. **Cultura organizacional e cultura brasileira**. São Paulo: Atlas, 1997.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 4. edição. São Paulo: Cortez, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científica**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.