

## **GESTÃO E ÉTICA AMBIENTAL: REUSO DE ÁGUA RESIDUÁRIA**

Priscilla Pimentel Diógenes Góis de Araújo (1); Whigtemberg Góis de Araújo (1); Juliana da Costa Maia(2); Luziana Maria Nunes de Queiroz (3)

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte – [priscilladiogenes@gmail.com](mailto:priscilladiogenes@gmail.com)*

### **INTRODUÇÃO**

Uma das alternativas para encarar o problema da escassez de água é possibilitar uma distribuição efetiva e equitativa de água potável, através do reuso da água, importante especialmente nos casos de utilização de água residuária na agricultura. Trata-se de um sistema simples que envolve a aplicação de esgotos no solo, aumento da disponibilidade hídrica, irrigação e recuperação de solo (PHILIPPI JUNIOR, 2003). Para Hespanhol (2003), o reuso de águas residuárias representa um moderno e eficaz instrumento para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos. Corroborando com este fato, Silva e Carvalho (2015) abordam o reuso como uma alternativa para o aproveitamento de águas impróprias para o consumo humano, mas que podem ser empregadas em diversas atividades, sendo uma delas o aguçamento de plantio.

O município de São José do Seridó está inserido na microrregião do Seridó Oriental, do estado do Rio Grande do Norte, fazendo parte da região semiárida ou do polígono das secas nordestinas. Essa região tem como uma das principais características os frequentes períodos de estiagem. (BEZERRA JUNIOR E SILVA, 2007). A prefeitura do referido município, juntamente com sua secretaria de planejamento, desenvolve um programa de reutilização de águas residuárias, além de outros diversos projetos, como a preservação do bioma caatinga e recuperação de áreas degradáveis, reflorestamento de áreas de desertificação, museu de plantas nativas, trilha ecológica, mitigação dos impactos ambientais causados por resíduos sólidos, recuperação da mata ciliar, geração de energia solar e plantio de cardeiro em meio à caatinga para alimentação do gado. (MEDEIROS; SANTOS; FERNANDES, 2017). Porém a presente pesquisa terá enfoque no projeto de reuso de água residuárias.

Tendo em vista as constantes secas que afetam o município de São José do Seridó (bem como toda a região do Seridó), ficam evidentes os impactos que a falta desse recurso traz para toda esta região, que tem como uma das principais atividades econômicas a agropecuária. Portanto, a falta de água torna-se um fator limitante para o desenvolvimento local. Mediante este quadro de escassez é necessário o desenvolvimento de medidas que garantam a preservação deste recurso. (SILVA, FEITOSA, FONTES E JESUS, 2015). Assim, o poder público e população podem garantir a sustentabilidade na utilização do recurso hídrico.

Trazer para discussão o reuso de água e mostrar como sistemas de reutilização de águas residuárias podem impactar na gestão de águas em municípios onde existe escassez deste bem natural, podem ser decisivos para o aproveitamento e otimização da distribuição de água potável. É importante discutir as consequências que a implantação destes programas traz, visando o aprimoramento de políticas de recursos hídricos voltadas para o meio agrícola e as contribuições positivas não só para a sociedade, mas também para o meio ambiente. Diante disso abre-se a problemática: quais as relações entre os princípios da gestão ambiental propostos pela Carta da CCI (2015) para o desenvolvimento sustentável e a prática do reuso de água feita no município de São José do Seridó?

Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo correlacionar os princípios estabelecidos pela CCI com o reuso de águas residuárias, desenvolvido pela secretaria de planejamento do município de São José do Seridó/RN.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi desenvolvida com base no Método Dedutivo, que buscou respostas para as questões formuladas. A natureza do trabalho foi básica, já que a pesquisa se edificou ao apresentar e demonstrar um sistema de reuso de água residuária no município de São José do Seridó/RN correlacionando-o com os princípios da gestão ambiental propostos pela Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (2015).

A abordagem do trabalho demonstrou-se qualitativa, sendo realizada por meio de um estudo de caso com informações relativas ao ano de 2018. Inicialmente foi realizada uma observação *in loco* da área onde ocorre o aproveitamento de água residuária na plantação de capim elefante, capim roxo e branco, capim cearense e caná da Índia, onde foram feitos registros fotográficos do local. Esta visita foi acompanhada pelo criador do projeto no município e por um dos quatro produtores rurais e beneficiário do projeto de reutilização de água. Com eles foram feitas entrevistas não estruturadas para coleta de dados sobre o funcionamento do processo, desde a captação de água até a utilização na plantação pelos pequenos criadores, que preparam e cuidam de toda a parte operacional do processo (preparação do terreno, captura da água, irrigação e colheita do capim).

No que se refere aos meios e os procedimentos técnicos realizados, ocorreram mediante a pesquisa bibliográfica com base na Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (2015), além de livros, artigos, teses e anais de congressos que abordam os conceitos que fundamentam a investigação.

Do que trata os fins, constitui-se em uma pesquisa exploratória e descritiva, tendo em vista a identificação da aplicabilidade de um sistema de reuso de água residuária e correlação com os princípios da gestão ambiental.

O conjunto das informações obtidas foi analisado, interpretado e sistematizado na perspectiva de se atingir os objetivos.

Com isso, pretende-se relatar o projeto de reuso de água aplicado na cidade de São José do Seridó/RN, demonstrando os benefícios que ele traz a sociedade e ao meio ambiente, identificando sua correlação com os oito princípios da gestão ambiental propostos pela Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (2015), possibilitando demonstrar a eficiência da gestão ambiental no município, contribuindo assim para o avanço econômico, social e ecológico do município.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O projeto de reuso de água da cidade de São José do Seridó/ RN, teve início no ano de 2009 e consiste na captação de água de 40 residências, a qual é captada e armazenada em um fossão, situado próximo à área que será irrigada. A água é retirada desse fossão a cada 8 dias, permitindo que ela passe por um tratamento básico, por meio de bactérias anaeróbicas. Javarez Junior, R. Junior e Gazzola, dizem que:

A valorização do tratamento de esgoto por via anaeróbica deve-se as suas características favoráveis, dentre as quais a baixa produção de sólidos, o baixo custo e a simplicidade operacional, aliado ao clima e às condições ambientais propícias do Brasil, que oferecem o ano todo temperaturas relativamente altas, que aceleram o mecanismo de tratamento. (JAVAREZ JUNIOR, R. JUNIOR E GAZZOLA, 2007, p.795)

É possível a cada oito dias captar em torno de cinquenta mil litros de água, que é retirada deste fossão por meio de um caminhão e levada ao local da plantação de capim elefante, capim roxo e branco, capim cearense e caná da Índia. A água é jogada e escoada por toda a plantação de forma espontânea, assegurando ao plantio água e adubo, em decorrência do material orgânico nela contido. Para Vale, Junior, Vasconcelos, Freitas e Pedrosa (2017) o capim elefante irrigado com esgoto doméstico serve de ração animal, pois não apresenta ovos dos principais helmintos que provocam doença no gado e parasitam o homem. Através deste projeto, cinco vacas, quatro bezerros, trinta ovelhas e quatro garrotes de quatro pequenos criadores da cidade são alimentados com o cultivo desta vegetação.

O capim elefante ganha destaque pela contribuição na pecuária, em virtude deste tipo de vegetal ser um excelente alimento para o gado; portanto o capim elefante é potencialmente nutritivo, sendo necessário para a alimentação do gado, principalmente em tempos de secas na região semiárida. (SARAIVA E KONIG, 2013)

Segundo os próprios produtores rurais, a vegetação que é irrigada com água residual cresce em proporções maiores do que as que estão nas encostas dos açudes, pois além de ter uma oferta constante de água, o solo fica enriquecido de nitrogênio e fósforo, o que favorece o desenvolvimento da vegetação (VALE, JUNIOR, VASCONCELOS, FREITAS E PEDROSA, 2017). O aproveitamento de água residual permite aos moradores no município uma fonte de água e nutrientes disponíveis para o uso em irrigação. Estima-se uma economia de consumo de água potável em torno de 50 mil litros semanais, referente à quantidade de água que é captada e distribuída nesse plantio. Trata-se, portanto, de um projeto eficaz e efetivo, o qual beneficia a sociedade e o meio ambiente, principalmente em se tratando de uma região em que esse bem natural é escasso. Somando-se a isto há um comedimento financeiro, pois de acordo com os beneficiários do projeto há uma economia em torno de quarenta por cento no consumo da ração, substituída pela vegetação que, além de ser natural, tem alto teor nutricional.

Em regiões em que a escassez de água é aguda, a população tende a aceitar as políticas de reuso de água, independente de crença, preconceitos, falta de conhecimento, medo e desconfiança (BARBOSA, SANTOS E MEDEIROS, 2014). É possível observar que há a conscientização do reuso de água em outros setores da cidade, onde outros produtores também fazem uso da reutilização da água, como escolas que utilizam a água das pias de banheiro na plantação de mudas de manga e acerola, as quais após a colheita serão utilizadas na merenda escolar.

A carta elaborada em 2015 pela CCI enquadra todos os setores e geografias empresariais visando a concretização de negócios sustentáveis, sendo de utilidade para pequenas e médias empresas e acessível a todos. Os princípios abordados pela referida Carta são os seguintes: Desenvolvimento sustentável como prioridade de negócios; Desenvolvimento e crescimento econômico inclusivos; Gestão e responsabilidade ambiental; Responsabilidade perante pessoas e sociedades; Produtos e serviços; Abordagem de cadeia de valor; Transparência, comunicações e relatórios; Colaboração e parcerias para um aperfeiçoamento contínuo.

O desenvolvimento sustentável como prioridade de negócios refere-se ao reconhecimento do desenvolvimento sustentável como prioridade fundamental, como também conscientização de todos os envolvidos na operacionalização da empresa, integralização e clarificação de estratégias de sustentabilidade e o desenvolvimento de práticas para promover condutas éticas. A Secretaria de planejamento do município de São José do Seridó/RN corrobora com este princípio com a prática não só do reuso de água, mas também dos demais projetos desenvolvidos com a preocupação da gestão do meio ambiente, tendo como finalidade produzir o desenvolvimento sustentável no município através da integralização de

estratégias como a preservação do bioma caatinga e recuperação de áreas degradáveis, reflorestamento de áreas de desertificação, museu de plantas nativas, trilha ecológica, mitigação dos impactos ambientais causados por resíduos sólidos, recuperação da mata ciliar, geração de energia solar e plantio de cordeiro em meio a caatinga para alimentação do gado. Essas estratégias resultam em uma conscientização não só dos gestores, mas de toda a sociedade.

O desenvolvimento e crescimento econômico inclusivos buscam promover práticas que contribuam para o desenvolvimento econômico voltado para o desenvolvimento sustentável, incentivar eficiência e eficácia a nível de custos e contribuir para a eliminação ou mitigação dos impactos ambientais. O projeto de reuso contribui para o desenvolvimento econômico, uma vez que favorece os produtores rurais que complementam suas rendas com a criação de gado, o qual é alimentado com a plantação de capim irrigado com o reuso de água. Isso proporciona um comedimento financeiro, pela redução de gastos com compra de ração, resultando em uma eficiência e eficácia a nível de custos, uma vez que a operacionalização do programa é feita pelos próprios produtores rurais. Além disso, a ação de reuso de água promove a mitigação dos impactos ambientais, pois o reaproveitamento de água de esgoto reduz a poluição dos rios e conseqüentemente a redução do impacto ao meio ambiente.

A gestão e responsabilidade ambiental reconhece e avalia os impactos ambientais e implementa um sistema de gestão ambiental eficaz, maximizando a eficiência dos recursos, especialmente a água, energia e o solo. A Secretaria de Planejamento do município de São José do Seridó/RN reconhece os impactos ambientais e por essa razão implementa sua gestão pela adoção de projetos, como o de reuso de água que maximiza a utilização de água de esgotos, que além de reduzir a poluição dos rios ainda promove a fertilização do solo fomentando a plantação de capim utilizado para alimentação do gado.

Responsabilidade perante pessoas e sociedades reconhece a importância das pessoas, fomenta o desenvolvimento das capacidades dos trabalhadores. Os projetos desenvolvidos pela prefeitura do referido município desperta na população uma conscientização e envolvimento no desenvolvimento sustentável, como também uma vez que são os próprios beneficiários do projeto, de reuso de água, que operacionalizam a ação, isso propicia o desenvolvimento da capacidade desses trabalhadores.

Produtos e serviços é um dos princípios que aborda o desenvolvimento de produtos e serviços com uma boa relação custo-benefício, promovendo inovação e maximizando os benefícios econômicos, sociais e ambientais. Os produtos produzidos com o programa de reuso são os diferentes tipos de capim que servem de alimento para o gado, uma técnica inovadora para a região que apresenta uma boa relação de custo-benefício para os produtores, uma vez que o projeto apresenta baixo custo operacional, favorecendo economicamente os produtores de animal que fazem parte do projeto.

Abordagem de cadeia de valor trata-se da conscientização dos princípios da gestão ambiental por todos os envolvidos na cadeia produtiva, o que de fato acontece com as ações, não só de reuso como também as demais desenvolvidas pela secretaria de planejamento de São José do Seridó/RN. É perceptível com o desenvolvimento das ações voltadas à preservação do meio ambiente que há uma maior conscientização da população do município, além do empenho dos gestores municipais em promover o desenvolvimento sustentável, o que gera uma reação em cadeia entre gestores e população.

Transparência, comunicações e relatórios refere-se ao relato do progresso através de canais mais adequados. As ações desenvolvidas pelo município são divulgadas no portal da transparência, além da publicação de livro que retrata todos os projetos e ações executados pela prefeitura municipal de São José do Seridó/RN. Colaboração e parcerias para um aperfeiçoamento contínuo, princípio que busca promover colaborações inovadoras, de modo a

criar confiança entre empresa e os diversos setores envolvidos nas ações desenvolvidas. A prefeitura colabora e apoia as ações desenvolvidas pela sua secretaria de planejamento criando modelos de negócios que servem de exemplo a serem adotados pelos demais municípios que enfrentam problemas semelhantes, principalmente com a escassez de água, característica marcante de toda a região do Seridó.

## CONCLUSÕES

Diante do exposto conclui-se que o programa de reuso de águas residuárias utilizado pela prefeitura de São José do Seridó /RN corrobora com os princípios representados na Carta Empresarial da CCI (2015), uma vez que foi possível correlacionar os oito princípios contidos no referido documento com as ações praticadas no projeto de reuso. Ratificando assim a preocupação da gerência deste município com a ética e gestão ambiental, uma vez que não só o projeto de reuso, mas as demais ações desenvolvidas pela secretaria de planejamento são voltadas para a sustentabilidade do meio ambiente.

Sugere-se que estudos futuros possam ser desenvolvidos para verificar e correlacionar os princípios da gestão ambiental nas demais ações desenvolvidas pela secretaria de planejamento do município de São José do Seridó/RN, de forma a demonstrar a eficiência da gestão ambiental deste município, servindo de modelo de gestão e ética ambiental para os demais municípios da região.

**Palavras-chaves:** Gestão Ambiental, Reuso de Água, Câmara do Comércio Mundial (CCI), Princípios.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Marta Schaer; SANTOS, Maria Elisabete dos; MEDEIROS, Yvonilde Dantas Pinto. Viabilidade de reuso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 17-32, abr/jun,2014.

BEZERRA JUNIOR, José Gilberto Olimpio; SILVA, Nilbélia Moreira da. Caracterização geoambiental da microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. **Holos**. Natal, v. 2, ano 23, p. 78-91. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/102>>. Acesso em: 08 de agosto de 2018.

HESPANHOL, Ivanildo. Saúde pública e reuso agrícola de esgotos e biossólidos. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. **Reúso de Água**. Barueri, SP. Manole, 2003.

INTERNACIONAL CHAMBER OF COMMERCE (ICC). Inspire and grow your business in the 21st century: business charter for sustainable development. 2015. Disponível: <[http://icc-portugual.com.br/images/publicacoes/documentos-gratuitos/Ambientes-Energia/ICC-Business-Charter-for-Sustainable-Development\(2015\).pdf](http://icc-portugual.com.br/images/publicacoes/documentos-gratuitos/Ambientes-Energia/ICC-Business-Charter-for-Sustainable-Development(2015).pdf)>. Acesso em: 27 out.2018.

JAVAREZ JUNIOR, Antônio; R JÚNIOR, Durval. de Paula; GAZZOLA, Jonathan. Avaliação do desempenho de dois sistemas modulares no tratamento anaeróbico de esgotos em comunidades rurais. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 794-803, set/dez,2007.

MEDEIROS, Josimar Araújo de (Org.); SANTOS José roberto dos (Org.); FERNANDES, Maria José Costa (Org.). **São José do Seridó/RN: 100 anos**. São José do Seridó, 2017.

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo. Reúso de água: uma tendência que se firma. In: MANCUSO, Pedro Caetano Sanches; SANTOS, Hilton Felício dos. **Reúso de Água**. Barueri, SP. Manole, 2003.

SARAIVA, V.M.; KONIG A. Produtividade do capim- elefante-roxo irrigado com efluentes domésticos tratado no semiárido potiguar e suas utilidades. **Holos**, Natal, v. 1, ano 29, p.28-46, fev/mar, 2013.

SILVA, D.O; CARVALHO, A.R.P. **Etapas de um tratamento de efluentes**. 2015.

Disponível em:

<[http://www.kurita.com.br/adm/download/Etapas\\_do\\_Tratamento\\_de\\_Efluentes.pdf](http://www.kurita.com.br/adm/download/Etapas_do_Tratamento_de_Efluentes.pdf)> Acesso em 03 de outubro de 2018.

SILVA, Haiane Pessoa da; FEITOSA, Fátia Regina Sobral; FONTES, Andréia Reis; JESUS, Edilma Nunes de. Sustentabilidade Socioambiental: Perspectivas do Reuso de Água no Bairro Eduardo Gomes-Sergipe. In: Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe. 14, 2015, Sergipe. **Anais do VII Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe**. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufs.br/bitstream/riufs/7759/2/SustentabilidadeReusoAgua.pdf>>. Acesso em: 30 de setembro de 2018.

VALE, Milton Bezerra; JUNIOR, José Américo de Souza Grilo; VASCONCELOS, Nelson Silveira de; FREITAS, Jorge Pontes de; PEDROZA, Francisco de Assis. Reuso de Esgotos Domésticos Tratados para Irrigação em Capim Elefante (*Pennisetium Purpureum*): Uma abordagem parasitológica, tendo em vista sua utilização como ração animal. In: **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**. 19, 2017, São Paulo.