

WETLAND CONSTRUÍDO PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NACIONAL – *Floresta Nacional de Ibirama*

Heros Horst¹, María Pilar Serbent², Arieleen Reis da Silva³, Eduardo Bello Rodrigues⁴

¹Coordenador, Departamento de Engenharia Sanitária/CEAVI.

²Orientadora, Departamento de Engenharia Sanitária/CEAVI - mariapilar.serbent@udesc.br.

³Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária/CEAVI - bolsista PIBIC/CNPq.

⁴Professor Participante, Departamento de Engenharia Sanitária/CEAVI.

Palavras-chave: Tratamento de Efluentes, Wetlands Construídos, Ibirama.

A Floresta Nacional de Ibirama é uma Unidade de Conservação de domínio da união dotada de uma vasta extensão de área preservada e grande beleza cênica. Devido a essas características e a autorização do Plano de Manejo, a unidade recebe a visita de pesquisadores e turistas de todo o estado de Santa Catarina com o intuito de conhecer e pesquisar as espécies que habitam o local. Durante esses episódios são gerados resíduos domésticos que são lançados *in natura* no ribeirão que irriga toda a área de preservação, sendo este um problema para a qualidade ambiental do local. Esses efluentes ocasionam o aumento de compostos na água, que em baixas concentrações são essenciais para o desenvolvimento da vida aquática, porém, quando sofrem alguma interferência antrópica, prejudicam o equilíbrio em todos os níveis de organismos na água.

Diante disto, se faz necessário buscar alternativas viáveis para o tratamento destes resíduos visando a diminuição da interferência humana nestas áreas de preservação. Neste contexto, os Wetlands Construídos surgem como uma boa alternativa para solucionar esse problema de tratamento de efluentes, por serem economicamente viáveis e por utilizarem meios naturais de depuração.

Para que o projeto de pesquisa Wetland Construído para Tratamento de Efluente em Unidade de Conservação Nacional pudesse dar início aos seus trabalhos na sede da FLONA - Ibirama, foi necessário solicitar uma autorização de pesquisa, que foi realizada com o cadastramento do projeto no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO). Desde modo, ficou liberada a realização de atividades na unidade além de coleta de água, solo e material vegetal para análises.

Inicialmente, foi realizada uma pré-análise da área de estudo, onde foram feitas coletas de solo para análise, identificação da geografia local, e consulta com os encarregados sobre as espécies que ali habitam, além do estudo do Plano de Manejo da área, visando manter menor impacto ambiental possível para implantação da estação de tratamento e realizar a definição do tipo de substrato e das plantas que seriam utilizadas na composição do sistema de Wetlands Construídos.

Para a Floresta Nacional de Ibirama optou-se por utilizar o sistema de Wetland Construído de Fluxo Subsuperficial Horizontal, onde o sistema contém uma pequena inclinação, fazendo o efluente percolar no sentido horizontal, através de poros que se formam no material filtrante, até

alcançar a zona de saída do sistema na parte inferior. De acordo com Liénard (2005) esta aplicação é amplamente utilizada no tratamento secundário de esgotos domésticos, pois os Wetlands de fluxo subsuperficial conseguem se adaptar em diferentes situações, apresentando um bom desempenho no tratamento de efluentes líquidos (HALVERSON, 2004).

Com os resultados de análise de solo observou-se que a utilização do solo da FLONA Ibirama seria pouco útil aos Wetlands Construídos. Assim, optou-se pelo meio suporte tradicional, composto por areia grossa, areia fina e brita de diversas granulometrias. Para a vegetação do sistema, sugeriu-se a utilização de plantas nativas descritas no Plano de Manejo da unidade. Dentre as plantas que poderiam ser utilizadas no sistema, destacam-se a Taboa (*Typha domingensis*) e o Junco (*Juncus effusus*). Estas plantas apresentam alta capacidade depuradora para águas poluídas e são espécies morfológicamente adaptadas para se desenvolverem em sedimentos inundados (CUNHA 2006; SEZERINO, 2006; SILVA, 2007; OLIJNYK, 2007; SALATI 2009; LIMA, 2011). Também se propõe incluir plantas ornamentais do gênero *Heliconia sp*, que de acordo com um trabalho realizado por ZANELLA (2008) apresentam uma grande adaptação e resistência ao sistema de Wetlands Construídos.

Considerando que ainda não existem normas técnicas brasileiras definindo uma uniformização dos parâmetros e critérios de dimensionamento, o mesmo pode ser feito de acordo com o tipo de efluente, a quantidade de efluente que será tratado (vazão) e a eficiência que se deseja obter, entretanto, deve-se sempre projetar a estação a fim de manter a facilidade de operação e manutenção do sistema. Neste projeto, após realizarmos o cálculo do dimensionamento definimos o tamanho necessário para a estação de Wetlands Construídos em $50m^2$, onde são $5m$ de comprimento e $10m$ de largura. Para um melhor funcionamento do sistema, visando evitar possíveis colmatações, sugere-se a implantação de dois sistemas em paralelo com alimentação alternada. Liénard *et al.* (2005) define a utilização dos dois sistemas alternados como uma boa opção, pois resulta no aumento da relação área/pessoa, fato que renderiam muitas vantagens, como: a mineralização dos depósitos orgânicos superficiais aportados pelos sólidos em suspensão residuais; a autorregulação da biomassa depuradora e a re-oxigenação dos poros do material filtrante. Os cálculos para o sistema foram feitos para atender aos padrões exigidos pela Resolução CONAMA 430/2011 para lançamento de efluentes em corpos d'água.

A partir deste trabalho visualizou-ser a necessidade de aprofundar as discussões e os estudos sobre as especificações dos sistemas de tratamento de efluentes que sejam coerentes com os objetivos das Unidades de Conservação. O avanço na formulação de propostas viáveis é crucial para mobilizar os órgãos responsáveis, pois a ausência de informações a respeito do tratamento de efluentes e a falta de detalhamento sobre o saneamento nos Plano de Manejo das Unidades de Conservação indicam a necessidade de estabelecer legislações específicas a respeito destas áreas.

Com as pesquisas realizadas, define-se que a proposta de Wetlands Construídos para o tratamento de efluentes na Floresta Nacional de Ibirama, surgiria como uma boa alternativa para suprir a carência da unidade no que diz respeito ao tratamento de efluentes. Entretanto, a gestão da Unidade de Conservação encontrou dificuldades para colocar o projeto em prática, resultando em um atraso na realização das obras, inviabilizando o início da construção da estação de tratamento e deixando incompleto o cronograma do projeto de pesquisa na área respeito às análises físico-químicas e biológicas no afluente e efluente gerado pela estação. Por essa razão, definiu-se a continuação da pesquisa trocando o local de aplicação e avaliação da eficiência na remoção de nutrientes do Wetland Construído, o qual estará em operação nas áreas rurais do município de Ibirama-SC, de acordo com um Programa de Saneamento Rural aprovado em 2014.