



INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Projeto de jardim filtrante para pós-tratamento de águas residuais do IFMG Campus Congonhas

Autor (es): Maria Angélica Vieira Pinto, Bernardo Fernandes Lott Primola, Franciele Maria Costa Ferreira, Roberto Carlos Silva, Thiago Henrique Oliveira Silva, Thaís Campus Maria, Silas Cesar Reis

Palavras-chave: Águas residuais, tratamento biológico, alagados construídos, jardim filtrante

Campus: Congonhas

Área do Conhecimento (CNPq): Engenharia Sanitária, Saneamento Básico, Sustentabilidade

RESUMO

O projeto de pesquisa tem como finalidade realizar um estudo sobre o tratamento terciário do efluente da estação de tratamento de esgoto ETE do IFMG Campus Congonhas. O jardim drenante é um tratamento complementar da ETE, visto que as análises químicas feitas em laboratório, verificou-se que o sistema está sendo deficiente em determinados aspectos. Propõe-se a construção de um jardim drenante como um sistema terciário, que irá complementar o tratamento do efluente, eliminando a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e SS (Sólidos Suspensos), nitrogênio (N) e fósforo (P). O estudo será conduzido com o uso de plantas macrófitas, que agem como absorventes de nutrientes e contaminantes. A conclusão desta etapa do processo é um orçamento preliminar referente ao consumo de materiais e equipamentos que serão utilizados para a construção do jardim drenante.

INTRODUÇÃO:

A poluição da água é uma das formas de degradação do meio ambiente mais preocupantes, tendo em vista a grande dependência em relação dela para sobrevivência e para o desenvolvimento da sociedade. O projeto de pesquisa “Tratamento de águas de esgoto provenientes da ETE por meio de jardins filtrantes” tem como objetivo realizar um estudo detalhado do tratamento terciário da água, proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do IFMG Campus Congonhas, que será implantado no próprio local e terá como base plantas nativas no processo chamado de Jardim Filtrante. No final serão colhidas amostras que mostrarão se os resultados são satisfatórios à comunidade em que se encontra inserido o projeto.

Segundo a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN, 2014), o esgoto é composto por 99,9% de água, 0,1% de sólidos e inúmeros organismos vivos, tais como bactérias, vírus, vermes e protozoários, os quais são liberados junto aos dejetos humanos. Para o tratamento do conjunto de resíduos líquidos lançados para o meio ambiente, existem várias etapas: o pré-tratamento, e os tratamentos primário, secundário e terciário.



Neste projeto, o estudo é sobre a última etapa do processo de tratamento de esgoto do IFMG Campus Congonhas (tratamento terciário do esgoto do campus), explicitando resumidamente o conceito do processo e mostrando como as plantas macrófitas agem no mesmo. As principais espécies que podem ser utilizadas no jardim filtrante são lírio-do-brejo (*Hedychium conorarium*), papiro-brasileiro (*Cyperus giganteus*), taboa (*Thypha domingensis*).

Os jardins filtrantes (ou fito-restauração) é uma tecnologia francesa que usa plantas nativas de cada país para filtrar e cuidar dos efluentes de uma maneira mais ecológica e sustentável. Além de preservar a natureza, a solução também dá um toque paisagístico ao ambiente. Daí surge a ideia do projeto que usará, como objetivo principal, essa técnica consistente no uso de diversas espécies de plantas macrófitas da própria região para criar um processo de despoluição da água através de suas raízes, absorvendo certos tipos de resíduos, coliformes fecais e fixando o oxigênio, tornando possível o reaproveitamento da água para determinadas atividades como irrigação de lavouras, lavagem de pisos e janelas, uso em descarga de vaso sanitário, entre outros usos comuns no dia-a-dia. Colaborando para o uso racional e sustentável da água.

Através de um estudo detalhado em laboratório de amostras de água coletadas antes e após a filtragem nestes jardins será possível comprovar e avaliar a eficiência e a viabilidade do processo, tendo como referência parâmetros estabelecidos pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Desta forma, pode-se atingir objetivos como a redução de doenças transmitidas através da água com a diminuição de seus patógenos; coleta eficiente de resíduos e nutrientes, possibilitando aproveitamento da biomassa das plantas utilizadas na elaboração de excelente adubo orgânico; reuso da água para uso racional da mesma, uma vez que o processo é todo natural, não tendo a presença residual de produtos químicos impactando os corpos de água; melhorias sociais, uma vez que o processo se desenvolve de forma aeróbica, não existindo o impacto da presença do mau cheiro presente na ETE convencional, evitando a desvalorização ambiental e da qualidade de vida local. O projeto permite também o controle da estética do ambiente, evitando lamaçais e o surgimento de odores desagradáveis, além da melhoria das condições de conforto e bem estar da população, utilizando as áreas de lazer e facilitando as práticas esportivas. Do ponto de vista econômico, objetiva-se a redução dos gastos públicos tendo em vista que o custo de implantação pode ser até 30% mais baixo que o de uma ETE convencional. Possibilita também a melhoria da produtividade, preservação dos recursos naturais, valorizando as propriedades, promovendo o desenvolvimento industrial e comercial.

Com o sistema de jardins filtrantes é possível alcançar alguns objetivos específicos dentre as finalidades do projeto. O sistema é bastante eficaz quando se trata de seus objetivos sanitários, pois ele permite um manuseio rápido e seguro das águas residuais eliminando a poluição e contaminação de áreas a jusante do lançamento, reduzindo a possibilidade de propagação de doenças, além da possibilidade de reuso.

Segundo Fernandes, (1997) os objetivos da implantação de um sistema de esgotamento sanitário são:



- a) Objetivos sanitários: verificação da eficiência do tratamento existente e otimização da remoção de SS (sólidos suspensos), nitrogênio total, fósforo e contaminantes patogênicos com um sistema compacto. Minimização dos efeitos no afluente do curso d'água e disposição sanitária dos efluentes, devolvendo ao ambiente a água em condições de reuso; redução ou eliminação de doenças de transmissão.
- b) Objetivos sociais: Controle da estética do ambiente, evitando lamaçais e o surgimento de odores desagradáveis. Melhoria das condições de conforto e bem estar da população. Utilização das áreas de lazer facilitando as práticas esportivas.
- c) Objetivos econômicos: Melhoria da produtividade tendo em vista uma vida mais saudável para os cidadãos e menor número de horas perdidas com recuperação de enfermidades; preservação dos recursos naturais, valorizando as propriedades e promovendo o desenvolvimento industrial e comercial; redução de gastos públicos com campanhas de imunização e/ou erradicação de moléstias endêmicas ou epidêmicas.

Esse trabalho visa buscar a melhor eficiência do sistema Jardim Filtrante para aplicação no IFMG Campus Congonhas. Visa avaliar a redução de porcentagem de coliformes e nutrientes após o tratamento utilizando algumas simulações de projeto.

METODOLOGIA:

O trabalho proposto foi uma análise preliminar da construção de um jardim drenante, para fazer tratamento do efluente da ETE do IFMG Campus Congonhas. Houve um estudo detalhado, através de pesquisas, para determinar as dimensões e as características do sistema construtivo. Com o auxílio do software Sketchup®, foi modelado o jardim filtrante em 3D para facilitar a interpretação e a execução do processo construtivo. Para a avaliação da qualidade do efluente, serão quantificadas as seguintes variáveis: demanda química (DQO), DQO solúvel, sólidos suspensos totais (SST), turbidez, nitrogênio total, fósforo total, potássio, sódio, potencial redox (Eh), ph, coliformes totais e fecais e temperatura.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Uma solução para a reutilização do efluente do sistema de tratamento de esgoto no IFMG Campus Congonhas poderá ser a irrigação das áreas verdes. A estação de tratamento de esgoto (ETE) do IFMG



Campus Congonhas tem como objetivo destinar adequadamente os efluentes sanitários gerados no Campus. O tratamento do efluente atual da ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) é constituído por um gradeamento e desarenador, e em seguida por um medidor de vazão. Este afluente segue para um reator anaeróbico, seguido de um decantador, Figura 1. A ETE elimina o sistema utilizado usualmente, que é o sistema de fossas sépticas, existentes no mercado, muito utilizado em construções com uma média de usuários que varia de 0 a 30 pessoas..



Figura 1: Isométrico do sistema de tratamento já existente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Este sistema é constituído por um tratamento preliminar e um tratamento secundário. O tratamento preliminar determina a eliminação de sólidos grosseiros. O tratamento secundário visa à remoção da matéria orgânica e dos sólidos em suspensão.

A proposta feita para o tratamento terciário do efluente foi o jardim filtrante que deverá ser construído no nível abaixo do tanque de tratamento anaeróbico para que facilite o fluxo de água. O tanque será feito no solo e suas dimensões são de acordo com a vazão. A área deve ter o fundo impermeabilizado, utilizando uma geomembrana de material plástico, feito de policloreto de vinil (PVC). As tubulações de entrada e saída deverão ser instaladas em pontos opostos na área, sendo que a entrada deve se localizar no nível da camada de areia e a saída no nível da camada de brita Figuras, 2 e 3. A caixa deverá ser preenchida com brita e areia grossa que agem como filtros físicos para o material particulado, sustentação para as plantas e na formação do biofilme, que é um conjunto de bactérias que crescem e formam uma espécie de cápsulas de proteção. O biofilme é aderido ao meio suporte e as raízes das plantas.

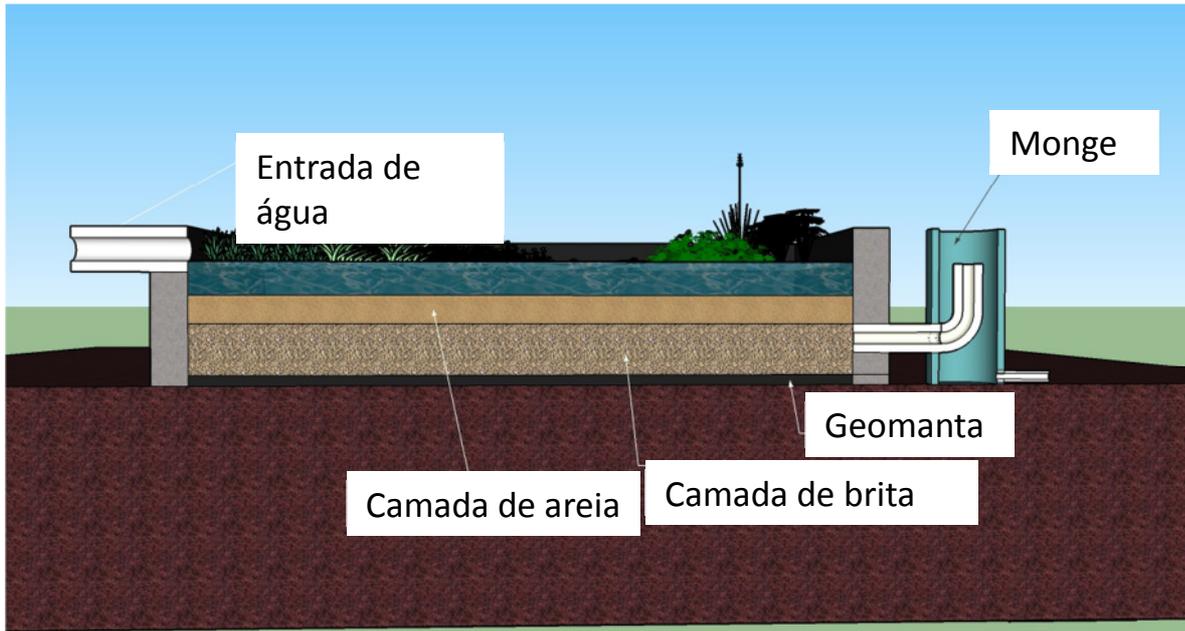


Figura 2: Corte transversal do sistema de tratamento do Jardim Filtrante

Em seguida é realizada a plantação das espécies e acabamento (Figura 3). As espécies que podem ser utilizadas no jardim são lírio-do-brejo (*Hedychium conorarium*), papiro-brasileiro (*Cyperus giganteus*) e taboa (*Thypha domingensis*).

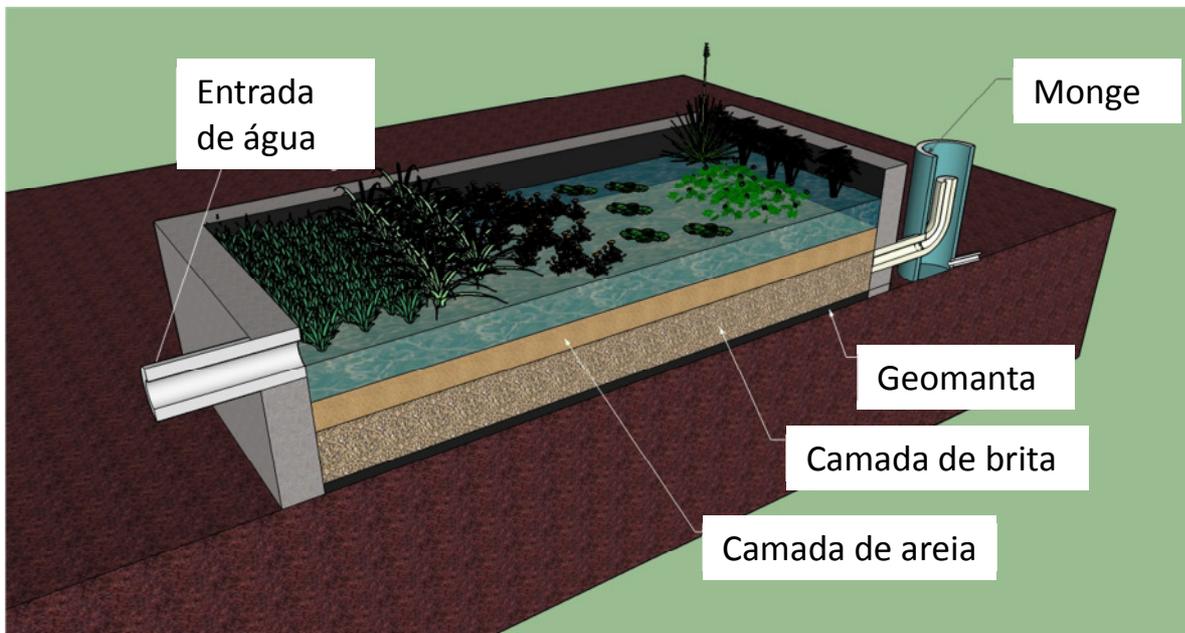


Figura 3: Isométrico do sistema de tratamento do Jardim Filtrante



CONCLUSÕES:

A partir das informações dadas neste trabalho, verifica-se a viabilidade da construção do jardim filtrante para um tratamento terciário do sistema de tratamento de efluente (ETE) que se encontra no IFMG Campus Congonhas. O resultado esperado é um efluente final que seja adequado para ser utilizado em sistema de irrigação de jardins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CAERN, 2014. Disponível em:

<<http://www.caern.com.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=12037&ACT=null&PAGE=0&PARAM=null&LBL=null>>. Pesquisa em 26/04/2017.

CONAMA 357/2005. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Pesquisa em 04/05/2017.

EMBRAPA, 2015. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/5285196/tecnologia-social-atrai-a-atencao-de-autoridades-ligadas-ao-meio-ambiente>>. Pesquisa em 18/03/2017.

FERNANDES, C. 1997. Esgotos Sanitários. João Pessoa: Editora da UFPb.