

**Área de submissão:** Recursos hídricos

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE EFLUENTES DOMÉSTICOS LOCALIZADOS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CAMPUS DE POMBAL/PB**

Débora Cristina Dantas da Silva<sup>1</sup>, Eberton Marcelo Alves Lacerda<sup>2</sup>, Alan Keis Chaves de Almeida<sup>3</sup>, Jonathan Bernardo Barboza<sup>4</sup>, Alessandro Marques da Silva<sup>5</sup>, Géisa Emanuelle Silva Farias<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Pombal - PB, e-mail: deboracristin207@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campus - Pombal-PB

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campus - Pombal-PB

<sup>4</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campus - Pombal-PB

<sup>5</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/Campus - Pombal-PB

<sup>6</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia – PB

## RESUMO

Os efluentes domésticos são resíduos produzidos pela atividade humana que contêm detritos orgânicos, nutrientes nitrogenados, fósforo e outros poluentes. Estes resíduos podem ser nocivos quando descarregados diretamente nos cursos d'água sem tratamento prévio, causando impactos negativos na saúde humana e ambiental. A legislação brasileira estabelece normas para a destinação de efluentes domésticos, bem como para o licenciamento, o monitoramento e a avaliação dos sistemas de tratamento. O referente artigo tem como objetivo apresentar um diagnóstico ambiental dos efluentes domésticos gerados no campus da UFCG-CCTA (Pombal-PB) visando avaliar a infraestrutura do centro universitário em relação à produção desses rejeitos, a capacidade de receber os efluentes gerados e os impactos ambientais causados por eles. Para tal, realizou-se uma coleta de informações sobre o local, tendo como auxílio para os cálculos alguns valores tabelados que relacionam a geração de efluentes com a quantidade de pessoas, neste estudo foram considerados os alunos, servidores técnicos administrativos, docentes e prestadores de serviços terceirizados. Os efluentes domésticos do campus foram identificados como carecendo de infraestrutura de tratamento adequada, havendo a possibilidade do descarte inadequado do mesmo, impactando negativamente a qualidade da água e do solo local.

**PALAVRAS-CHAVE:** resíduos, legislação, infraestrutura.

## 1. INTRODUÇÃO

A poluição dos recursos hídricos pelo lançamento de esgoto doméstico pode impactar os indicadores de agravo ao bem estar humano, aumentando a demanda por serviços de saúde e absenteísmo da força de trabalho, os custos dos sistemas de tratamento de águas para o abastecimento com fins residenciais e industriais, e ainda, conforme o

grau de poluição, inviabiliza o uso para fins de agricultura e processos industriais, com reflexos negativos para o desenvolvimento da região (PHILIPPI JR, 2005).

Para minimizar os impactos ambientais causados pelo lançamento inadequado de efluentes domésticos, é necessário que haja um tratamento adequado antes de serem libertados no meio ambiente. Segundo (BORGES, 2012) O tratamento pode incluir a remoção de sólidos, o uso de filtros biológicos e a adição de substâncias químicas para neutralizar os níveis de nutrientes. Além disso, é importante que as pessoas tomem medidas preventivas para reduzir a quantidade de lixo produzido, como reutilização e reciclagem dos materiais.

O diagnóstico ambiental tem tamanha importância que muitas vezes acaba sendo confundido com o próprio Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Por isso, essa é certamente a etapa mais cara e demorada da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Além disso, suas informações subsidiam os estudos posteriores: previsão e avaliação dos impactos ambientais, medidas mitigadoras, compensatórias e planos de monitoramento (SÁNCHEZ, 2008). É realizado com a utilização de estudos de todas as áreas de influência do projeto, determinando a sua relação com o meio ambiente.

As universidades, direta ou indiretamente, causam impacto no ambiente através do consumo de água, energia, geração de resíduos e ocupação de áreas verdes. O presente trabalho tem como finalidade realizar um diagnóstico ambiental da geração de efluentes domésticos no campus universitário, despertando e incentivando o público e empresas sobre a importância da preservação ambiental através do conhecimento das consequências geradas pelo descarte inadequado de esgoto doméstico. Assim, com uma maior compreensão dos impactos causados por esta prática, pode-se gerar um incentivo na contribuição para amenizar as graves consequências que ela traz para o meio ambiente, além da obtenção de dados importantes ao desenvolvimento de uma estratégia de gestão ambiental que seja compatível com a legislação nacional e mais sustentável.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O Centro de Ciência e Tecnologia Agropecuária (CCTA), está situado no município de Pombal/ PB na região do médio sertão paraibano no estado da Paraíba. A área territorial total do campus é de 16.500 hectares, dos quais uma percentagem considerável é composta por áreas construídas com diversas instalações prediais. A infraestrutura do CCTA está em constante aprimoramento por meio de obras de manutenção e novas construções, cujo objetivo é criar as melhores condições para o crescimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão do centro. Atualmente, o campus conta com uma estrutura física composta por doze edificações, quatro cursos de graduação e três cursos de pós-graduação. Conta também, com uma estrutura de recursos humanos composta por mais de 80 docentes, dentre eles professores efetivos, substitutos e visitantes, e mais de 40 técnicos administrativos. Mais de mil alunos estão envolvidos nos quatro programas de graduação e mais de 120 alunos estão matriculados nos três programas de pós-graduação.

Visando a diminuição dos impactos ocasionados pelo descarte dos efluentes gerados na UFCG-CCTA em Pombal-PB, o presente estudo busca apontar as três áreas de influência: meio físico, biótico e o socioeconômico. No meio físico pode-se destacar o solo, o subsolo (onde localizam-se as fossas sépticas); o ar; e os corpos de água da

região do campus. O meio biótico abrange a fauna, a flora e a área de preservação permanente. Para o meio socioeconômico pode-se destacar o uso e ocupação do solo, o uso das águas, assim, consideram-se as relações de dependência entre a comunidade local (alunos, professores e prestadores de serviços), os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

### Diagnóstico Ambiental

A universidade conta com 15 fossas sépticas distribuídas em sua área, com capacidade de 214 m<sup>3</sup>, servindo como local de armazenamento de efluentes domésticos de 1093 alunos, 46 servidores técnicos administrativos, 86 docentes e 88 prestadores de serviços terceirizados. Para a realização dos cálculos, utilizou-se valores tabelados de geração de efluentes por pessoas, sendo 80 litros/pessoa para os alojados, 50 litros/pessoa para o público regular e 25 litros/pessoa para o público que frequenta o refeitório.

|                       | Prédio   | Unidade  | Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf) |      |
|-----------------------|--|----------|--|------|
| Ocupantes Permanentes | - Residência                                   |          |  |      |
|                       | Padrão alto                                    | L/pessoa | 160  | 1    |
|                       | Padrão médio                                   | L/pessoa | 130  | 1    |
|                       | Padrão baixo                                   | L/pessoa | 100  | 1    |
|                       | - Hotel  | L/pessoa | 100  | 1    |
| Ocupantes temporários | - Alojamento provisório                        | L/pessoa | 80   | 1    |
|                       | Fábrica em geral                               | L/pessoa | 70   | 0,30 |
|                       | Escritório                                     | L/pessoa | 50   | 0,20 |
|                       | Edifícios públicos ou comerciais               | L/pessoa | 50   | 0,20 |
|                       | Escolas e locais de longa permanência          | L/pessoa | 50   | 0,20 |
|                       | Bares  | L/pessoa | 6  | 0,10 |
|                       | Restaurantes e similares                       | L/pessoa | 25   | 0,10 |
|                       | Cinemas, teatros e locais de curta permanência | L/pessoa | 2  | 0,02 |
|                       | Sanitários públicos                            | L/pessoa | 480  | 4,0  |

**Figura 1:** Contribuição diária de esgoto (C) e de Lodo Fresco (Lf) por Tipo de Prédio e de Ocupante  
**Fonte:** NBR 7229/93

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se na contribuição diária de esgoto e lodo fresco por tipo de prédio e ocupante, tendo como base três tipos de prédio tabelados pela NBR 7229/93: Alojamento provisório, Escolas e locais de longa permanência, e Restaurantes e similares, foi possível a elaboração do diagnóstico ambiental do CCTA, onde pode-se observar que a maior geração de resíduos (Tabela 1) se sobrepôs aos locais equivalentes a centrais de aulas I; II; III e praça de convivência com uma numerologia de 43.700 L/dia de resíduos, o menor valor de resíduo produzido ficou para a composição dos prédios (administrativo, biblioteca, subprefeitura e portaria), tal fator pode ser descrito pela correlação existente entre a circulação de pessoas nestes ambientes, pode-se observar que quanto maior o número de indivíduos circulantes no mesmo local, maior seria a produção de resíduo, em contra partida a menor taxa de circulação ocasionou uma menor geração daquele.

**Tabela 1:** Relação da geração de resíduos nas dependências do CCTA em relação ao número de pessoas circulantes por dia

| Local                     | Nº de pessoas / dia (aprox.) | Geração de resíduos (LITROS/DIA) (aprox.) |
|---------------------------|------------------------------|---|
| Prédio administrativo     |                              |   |
| Biblioteca                |                              | 2.300                                     |
| Subprefeitura             | 46 técnicos administrativos  |   |
| Portaria                  |                              |   |
| Central dos professores   | 86 docentes                  | 4.300                                     |
| Restaurante Universitário | 128 alunos                   | 3.200                                     |
| Central de Aulas I        |                              |   |
| Central de Aulas II       |                              |   |
| Central de Aulas III      | 874 alunos                   | 43.700                                    |
| Praça de convivência      |                              |   |
| Residência Feminina       | 29 alunas                    | 2.320                                     |
| Residência Masculina      | 37 alunos                    | 2.960                                     |
| <b>Total</b>              | <b>1.200</b>                 | <b>58.780</b>                             |

#### 4.CONCLUSÕES

A avaliação dos efluentes domésticos gerados na UFCG revelou a falta de infraestrutura para o tratamento destes resíduos. Como consequência, os efluentes provavelmente são descartados diretamente no meio ambiente, sem qualquer tratamento prévio, prejudicando a qualidade da água e do solo.

#### REFERÊNCIAS

ABNT NBR 7229, **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**, 1993.

BORGES, R., **Tratamento de efluentes domésticos: alternativas técnicas e educacionais para melhor uso da água**. Maranhão, 2012.



PHILIPPI, J. A.; MALHEIROS, T. F.; AGUIAR, A. O., Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. In: Philippi Jr A (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para o desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Nisam. Editora Manole Ltda; 2005.

SÁNCHEZ, L. E., (2008). **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos.