

## ANÁLISE DA EMISSÃO ATMOSFÉRICA DE UMA CALDEIRA MEDIANTE À LEGISLAÇÃO AMBIENTAL VIGENTE

*Análise de qualidade da água do rio do peixe no perímetro urbano e rural do município de Caçador/SC*

**Roger Francisco Ferreira de Campos**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, Brasil

**Tiago Borga**

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP, Caçador, Brasil

### RESUMO

A poluição atmosféricas proveniente das atividades antropogênicas é evidente na atualidade, necessitando do monitoramento em fontes pontuais de lançamento em virtude dos seus efeitos negativos no meio ambiente. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a emissão de gases em uma caldeira de força localizada no município de Curitiba/SC. Para o desenvolvimento do estudo foi analisado em duplicata a emissão de material particulado total (MPt) e gases de combustão como o monóxido de carbono (CO) e oxigênio (O<sub>2</sub>) e comparado com a Resolução CONAMA 436/2011, onde a caldeira de força possui uma capacidade de produção de vapor de 8 kg.h<sup>-1</sup>. O estudo apresenta uma emissão média de 143,35±107,48 mg/Nm<sup>3</sup> de material particulado, 464,97±61,61 mg/Nm<sup>3</sup> de monóxido de carbono e 9,64±0,69 % de oxigênio – demonstrando conformidade ambiental o qual é estabelecido pela legislação ambiental vigente. Assim, é necessário o monitoramento contínuo em fontes pontuais de emissão de gases de atividades industriais.

**Palavras-chave:** Emissão Atmosférica. Caldeira. Gases.

### INTRODUÇÃO

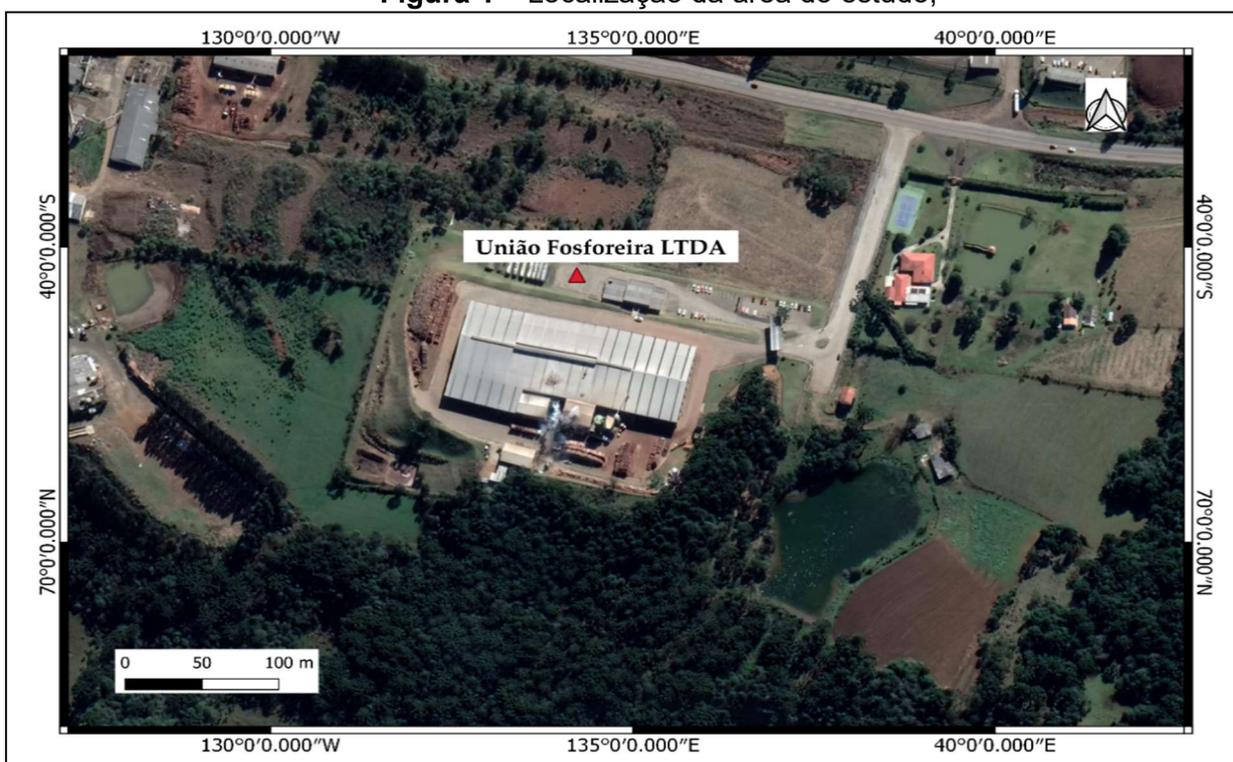
A poluição atmosférica não é um processo recente e de inteira responsabilidade do homem, pois desde milhares de anos atrás a própria natureza participa ativamente deste processo através do lançamento de gases e materiais particulados originados de atividades vulcânicas e tempestades, dentre algumas fontes naturais de poluentes (BRAGA et al., 2005), porém, a atividade humana intensifica este tipo de poluição através do lançamento contínuo de grandes quantidades de substâncias poluentes

(CAMPOS, COSTA, 2016). Portanto, o presente trabalho tem objetivo analisar a emissão atmosférica de uma caldeira, mediante à legislação ambiental vigente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na caldeira de força da empresa União Fosforeira LTDA está localizada no município de Curitibanos - estado de Santa Catarina, ao lado da Rodovia BR 740, S/N – Distrito Industrial (Km 248), sob as coordenadas geográficas (Latitude: 27°19'04.07"S) e (Longitude: 50°32'54.56"W), conforme apresenta a Figura 1.

**Figura 1** – Localização da área do estudo;



A caldeira do estudo é da marca ATA Aalborg 28 do ano de 200, a qual possui uma capacidade de produção de vapor de  $8 \text{ kg.h}^{-1}$  – biomassa lenha e uma potência de 3,88 MW. Para medição do material particulado total (Figura 2.), umidade, temperatura e vazão, foi utilizado o equipamento Coletor Isocinético de Poluentes

Atmosféricos (CIPA), e para os gases de combustão ( $\text{CO}$  e  $\text{O}_2$ ) utilizou-se o analisador portátil de gases ECIL CHEMIST 504S e para a medição densidade colorimétrica foi utilizada a Escala de Ringelmann. Buscando analisar a eficiência da caldeira foram comparados os parâmetros com a legislação ambientais vigente, sendo a Resolução Conama 436/2011.

**Figura 1** – Análise do material particulado;



A caldeira apresenta uma pressão atmosférica média local (673,4 mmhg), temperatura média na chaminé (81,95 °C), velocidade média de emissão  $10,27 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , vazão da chaminé ( $6,53 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ), umidade (15,0 %), densidade colorimétrica ( $< 20,0 \%$  equivalente ao padrão 1 da escala de ringelmann), taxa emissão material particulado ( $2,13 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ) e taxa emissão monóxido de carbono ( $6,94 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1., apresenta os valores amostrados e o comparativo os limites de emissão regulamentados pela Resolução CONAMA 436/2011.

**Tabela 1** – Resultados amostrais;

PARÂMETROS	RESULTADOS			UN	RC
	M01	M02	MÉDIA		
Material Particulado	67,35	219,36	143,35	mg/Nm <sup>3</sup>	Inferior a 730
Monóxido de Carbono - CO	421,40	508,54	464,97	mg/Nm <sup>3</sup>	Inferior a 3.250
Oxigênio - O <sub>2</sub>	9,15	10,13	9,64	%	8%

O estudo apresenta uma conformidade ambiental perante a legislação vigente, visto que os parâmetros de Material Particulado, Monóxido de Carbono e Oxigênio se enquadrarão conforme diretrizes da Resolução CONAMA 436/2011. Contudo, é preciso do monitoramento contínuo dos sistemas de tratamento de emissões atmosféricas, buscando identificar agente contaminantes atmosféricos em uma escala pontual e difusa (CAMPOS; ROSA, BORGA, 2017), assegurando a qualidade de vida da população – mas diretamente na circunvizinhança onde o empreendimento está instalado (OLMO; PEREIRA, 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras analisadas encontra-se em acordo com a Resolução CONAMA 436/2011, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas provenientes do processo de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira, no que se refere aos poluentes analisados na chaminé em questão.



## REFERÊNCIAS

BRAGA, Benedito. et al. **Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CAMPOS, R.F.F.; COSTA, D.D. Análise do impacto ambiental pela dispersão de poluentes atmosféricos, através da queima de resíduos. **INTERFACEHS – Revista de saúde, meio ambiente e sustentabilidade**, v.12, p.182-191, 2017.

CAMPOS, R.F.F.; ROSA, L.D.; BORGA, T. Análise do processo de co-combustão da biomassa, através da influência da umidade do cavaco na emissão de contaminantes atmosféricos, eficiência energética e geração de cinzas. **Revista Brasileira de Geografia Física - RBGF**, v. 10, p. 1471, 2017.

OLMO, N.R.S.; PEREIRA, L.A.A. Poluição atmosférica e exposição humana: a epidemiologia influenciando as políticas públicas. **INTERFACEHS – Revista de saúde, meio ambiente e sustentabilidade**, v.6, n.2, p.27-36, 2011.