

ANÁLISE DE REPETITIVIDADE E REPRODUTIBILIDADE APLICADA À MEDIÇÃO DE TEMPERATURA EM FORNOS DE ALVENARIA PARA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

Marcela Ferreira Gomes^{1*}; Angélica de Cássia Oliveira Carneiro¹; Barbara Monteiro Bauti²; Josué Euclides Silva Teixeira¹; Vivian Silva Santos¹; Eduarda Marcela Algelly Costa Piau¹

1-Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa

2-Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras

Recursos Florestais e Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agrárias, Pesquisa

*marcelagomes123@gmail.com

INTRODUÇÃO

Em uma planta de carbonização, comumente são feitas medições de temperaturas a fim de controlar o forno. Essas temperaturas são utilizadas para controle da carbonização, portanto devem ser mais exatas possíveis. O instrumento utilizado para medição das temperaturas é o pirômetro, que através de raios infravermelhos, afere a temperatura de determinada superfície. Entretanto, os valores obtidos através do pirômetro podem variar dependendo da inclinação do aparelho e demais variáveis físicas. O teste de repetibilidade e reprodutibilidade é uma análise feita quando é de interesse reduzir as fontes de variação do processo, observando qual principal ponto de variação e o momento correto de fazer um ajuste.

OBJETIVOS

Objetivou-se com este estudo analisar se as medições realizadas pelos operadores estão próximas e dentro de um padrão aceitável para a decorrente situação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas as análises com 9 carbonizadores, e 5 repetições com cada um. Utilizou-se um forno em processo de carbonização, contendo 16 tubos de aço para as coletas das temperaturas. O software utilizado para análise foi o *Minitab*, o qual os dados das temperaturas, obtidos em °C, são lançados e processados para o estudo de repetibilidade e reprodutibilidade em questão.



Figura 1 – Pirômetro FLUKE 62 MAX utilizado no experimento

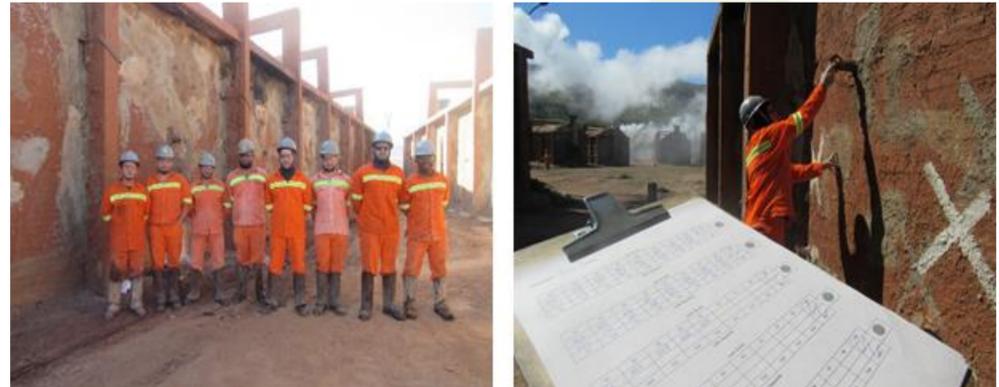


Figura 2 – Carbonizadores e o método de registro das medições adotado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de medição foi responsável por 51,52% da variação dos dados, como apresentado na tabela 1, sendo a repetibilidade e a reprodutibilidade problemas estatisticamente iguais para o sistema. Contudo, o critério de avaliação implica que valores acima de 30% são considerados inaceitáveis, ou seja, há diferença significativa entre as medições aferidas pelos carbonizadores, de forma que a variação é inaceitável e não contundente para o processo avaliado, podendo haver divergências significativas na condução da carbonização.

Tabela 1 – Resultados do teste de R&R pelo método ANOVA

Fonte	DesvPad (DP)	Var do Estudo (6 × DP)	% Var do Estudo (% VE)
Total de R&R da Medição	23,1530	138,918	51,52
Repetibilidade	15,7003	94,202	34,94
Reprodutibilidade	17,0166	102,099	37,87
Operadores	14,6342	87,805	32,56
Operadores*Peças	8,6836	52,101	19,32
Peça a Peça	38,5159	231,096	85,71
Variação Total	44,9393	269,636	100,00

CONCLUSÕES

Conclui-se que este método de medição é inconsistente, necessitando de um treinamento com os carbonizadores sobre a correta forma de se aferir a temperatura, ou até mesmo uma automação dos fornos, diminuindo, assim, os erros nas aferições das temperaturas.

AGRADECIMENTOS