

Parâmetros de desempenho e estimativa da incerteza de medição do Poder Calorífico Superior de resíduos sólidos urbanos.

Giselle Carolina da Fonseca Andrade ¹ (PG)*, Loudiana Mosqueira Antônio (TC), Luiz Carlos Moutinho Pataca (PQ),

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais, CETEC-STQ. Av. José Cândido da Silveira, 2000, Belo Horizonte, MG.

*giselle.carolina@cetec.br

Palavras Chave: resíduos sólidos urbanos, poder calorífico superior, validação, incerteza de medição.

replicatas em sete dias diferentes para cada analista segundo a norma ASTM 2015 .

Introdução

A busca pela destinação correta de resíduos sólidos urbanos e a geração de energia tem sido problema em diversos países. É sabido que a quantidade de resíduos gerados vem crescendo com o aumento da população e desta forma o estudo do potencial energético com o tratamento térmico destes, além de interessante economicamente, permite que seja dado destino adequado aos mesmos, diminuindo os custos da implantação e operação dos aterros.

A determinação do poder calorífico superior (PCS) é um importante parâmetro para o estudo do potencial energético de resíduos como combustível. No PCS a água formada durante a combustão é condensada e o calor que é derivado desta condensação é recuperado¹.

Já se tem métodos bem estabelecidos para determinação do PCS para diversas matrizes, porém devido à heterogeneidade dos resíduos sólidos urbanos, buscou-se a implantação e validação do método ASTM 2015 para determinação do PCS de resíduos sólidos urbanos e sua estimativa da incerteza.

Resultados e Discussão

Inicialmente foi realizada uma Análise de Componente Principal com amostras coletadas de resíduos sólidos domésticos e comerciais em nove regiões de Belo Horizonte de forma a englobar todas as classes econômicas, previamente classificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Esta análise mostrou que não existem diferenças significativas entre os resíduos sólidos quando estes são classificados em relação ao dia da semana, região de coleta e classe econômica.

Dessa forma pode-se realizar a determinação do poder calorífico de uma amostra representativa de resíduo sólido urbano in natura. A amostra foi levada a estufa por cerca de 1 dia a uma temperatura de 60°C para retirada parcial de umidade e em seguida, foi triturada em um moinho tipo Willy TE-680, marca Tecnal.

O PCS foi determinado em um calorímetro adiabático 1241, número de série 2774, marca Parr, segundo a ASTM 2015. Para a determinação dos parâmetros de desempenho foram realizadas sete

Tabela 1. Parâmetros de desempenho.

Parâmetros de desempenho	Desvio padrão relativo	Variância	Coefficiente de variação (CV) %
Repetitividade	50,65	2565,70	1,05
Reprodutibilidade	139,29	19401,06	3,00

As fontes de incerteza estudadas neste trabalho foram: incerteza relacionada a massa, incerteza do fator da bomba, incerteza relacionada ao teor de enxofre, incerteza devida ao fio de platina , da repetitividade e da reprodutibilidade. As fontes mais importantes estão apresentadas na tabela 2. Pode-se observar que as maiores contribuições para a incerteza padrão relativa foram as incertezas associadas à reprodutibilidade.

Tabela 2. Fontes que mais contribuem para a incerteza da medição.

Fontes de incerteza	Incerteza padrão relativa	Contribuição (%)
Repetitividade	29,28	11,67
Reprodutibilidade	80,51	88,26

Conclusões

Os parâmetros de desempenho apresentados estão dentro de valores aceitáveis e a metodologia é adequada.

Agradecimentos

À FAPEMIG pelo financiamento e ao CETEC.

¹Briane, D.; Doat, J. Guide technique de la carbonisation: la fabrication du charbon de bois. *Aix-en-Provence, Edisul, 1985. 180p*

²Vandeginste, B. G.M.; Massart, D.L.; Buydens, L.M.C.; De Jong, S.; Lewi, P.J.; Smeyers-Verbeke, J. Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A. Amsterdam: Vandeginste, B.G.M.; Rutan, S.C., 1998.