



**AValiação DA PRECISÃO ANALÍTICA DE UM ESPECTRÔMETRO DE  
INFRAVERMELHO PRÓXIMO PORTÁTIL**

**Gilberto B. Souza\* (PQ)<sup>a</sup>, Carlos E. M. Braz (PG)<sup>a,b</sup>, Ana Rita A. Nogueira (PQ)<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil, 13560-970

<sup>b</sup>Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química, São Carlos, SP, Brasil, CEP 13565-905

\*e-mail: gilberto.souza@embrapa.br

A repetibilidade ( $r$ ) e a reprodutibilidade ( $R$ ) em equipamentos de infravermelho próximo demonstram a precisão dos resultados analíticos quantitativos preditos por esta técnica instrumental analítica. A repetibilidade se refere à condição de obtenção dos resultados de um ensaio, quando efetuado com repetições independentes por um mesmo operador, utilizando, necessariamente, a mesma aparelhagem e as mesmas condições operacionais. A reprodutibilidade é a condição de obtenção dos resultados de ensaios realizados sob a inclusão de alguma variável operacional, as quais incluem diferentes laboratórios, diferentes operadores, etc. O objetivo deste trabalho foi realizar a validação de equipamento de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS) portátil (microPhazir AG, Thermo Scientific, CA, USA) para a avaliação das propriedades: umidade, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), cinzas, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) em amostras de alfafa. Amostra de tecido vegetal da forrageira alfafa, cujos resultados foram previamente obtidos por métodos de referência foi lida no NIRS durante quatro dias alternados, com sete repetições independentes. Os dados foram analisados estatisticamente pelos índices de repetibilidade e de reprodutibilidade. Calculou-se a variância de fator único, que é usada para testar diferenças significativas entre médias de vários conjuntos de resultados e separar e estimar as variabilidades associadas com fontes definidas. Com a decomposição das variâncias, os valores dos quadrados médios indicam os componentes de variância atribuíveis às diferentes fontes de variação: quadrados médios dentro de níveis ou grupos -  $QM_{dentro}$ , ou seja, a variância residual; e quadrados médios entre níveis ou grupos  $QM_{entre}$ , que representa a combinação das variâncias entre laboratórios, interação amostra/laboratório (se houver) e as variâncias de laboratório. Obtém-se, portanto a repetibilidade sendo igual a  $2,8 \cdot (QM_{dentro})^{0,5}$  e a reprodutibilidade sendo igual a  $2,8 \cdot (QM_{dentro} + s_{2entre}^2)^{0,5}$ . Esses índices foram obtidos para cada propriedade. Para as propriedades umidade, PB, EE, FB, cinzas, FDN e FDA foram obtidos os índices de repetibilidade e reprodutibilidade respectivamente:  $r = 0,63$  e  $R = 0,67$ ;  $r = 1,88$  e  $R = 2,24$ ;  $r = 0,19$  e  $R = 0,29$ ;  $r = 1,00$  e  $R = 1,71$ ;  $r = 0,31$  e  $R = 0,61$ ;  $r = 2,95$  e  $R = 4,28$ ;  $r = 1,68$  e  $R = 1,59$ . As diferenças absolutas entre os resultados obtidos para cada propriedade em cada dia de leitura foram calculadas, sendo observado que esses valores não excedem o valor de repetibilidade, podendo então ser consideradas aceitáveis. Procedimento similar foi realizado para avaliar os resultados da reprodutibilidade, os quais também se mostraram aceitáveis. Portanto, pode-se concluir que o NIRS portátil demonstra precisão suficiente para a predição de propriedades bromatológicas para a amostra de alfafa.

Agradecimentos: FAPESP (2015/14488-0), CNPq e Polimate Instrumentação Analítica