

**ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO VIS-NIRS PARA PREDIÇÃO DE
COLESTEROL EM CARNE BOVINA**

Maria Luiza Marques Cabral Belo Gamon (maria.gamon@ufms.br)

Samara Miyaki Corrêa (samara.miyaki@ufms.br)

Thaís Aparecida Dos Santos Vicente (aparecida.vicente@ufms.br)

Jaqueline Rodrigues Ferreira Cara (jaqueline.ferreira@ufms.br)

Lucy Mery Antonia Surita (lucymerysurita@hotmail.com)

Camila De Godoy (camila.godoy@ufms.br)

Rodrigo Da Costa Gomes (rodrigo.gomes@embrapa.br)

Luís Carlos Vinhas Itavo (luis.itavo@ufms.br)

Alexandre Menezes Dias (alexandre.menezes@ufms.br)

Marina De Nadai Bonin Gomes (marina.bonin@ufms.br)

O colesterol é um importante componente nutricional da carne bovina e sua determinação rápida constitui um desafio para os programas de controle de qualidade. A espectroscopia de infravermelho próximo e visível (VIS-NIRS) destaca-se como uma alternativa promissora para a predição não destrutiva e sustentável. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial da VIS-NIRS (200 a 2.500 nm) para a predição do teor de colesterol em carne bovina. Foram utilizadas 44 amostras do músculo Longissimus thoracis, coletadas na altura da

5ª costela de bovinos de diferentes raças, idades e sexo. Os espectros foram coletados e analisados utilizando regressão por mínimos quadrados parciais (PLSR). Para determinação laboratorial de referência as amostras foram quantificadas por método colorimétrico conforme descrito por Saldanha et al. (2004), a curva de calibração e as amostras foram lidas em absorbância em espectrofotômetro a 499 nm. Os teores de colesterol apresentaram média de $47,10 \pm 5,54$ mg/100 g, variando de 36,21 a 62,21 mg/100 g. O modelo de calibração desenvolvido a partir dos espectros VIS-NIRS apresentou elevado desempenho inicial, com coeficiente de determinação (R^2c) de 0,99, a robustez do modelo foi avaliada adicionalmente usando o desvio preditivo residual (RPD, calculado como a razão entre o desvio padrão dos dados de referência e o erro de previsão) RPDc de 8,33. Embora o modelo tenha apresentado excelente ajuste na calibração ($R^2c = 0,99$), o desempenho foi substancialmente reduzido na validação cruzada e predição externa ($R^2cv = 0,05$; RPDcv = 0,96 e $R^2p = NA$; RPDp = 0,96 respectivamente), não foi possível calcular o coeficiente de determinação da predição externa (R^2p), em função da ausência de correlação entre os valores observados e preditos, o que sugere a ocorrência de sobreajuste (overfitting), indicando que o modelo não foi capaz de generalizar adequadamente amostras independentes, resultando em baixa capacidade preditiva e reduzida robustez. O baixo desempenho preditivo pode estar associado à limitada variabilidade amostral, à baixa concentração relativa do colesterol na matriz cárnea e à influência de fatores instrumentais sobre a resposta espectral. Além disso, o colesterol não apresenta bandas espectrais intensas e exclusivas na região VIS-NIRS, sendo sua predição dependente de correlações indiretas com outros constituintes da carne, o que pode limitar a robustez dos modelos desenvolvidos. Dessa forma, os resultados indicam a necessidade de ampliar a variabilidade do conjunto de calibração e aperfeiçoar as estratégias quimiométricas para aumentar a robustez e a capacidade preditiva dos modelos.

Palavras-chave: controle de qualidade; qualidade de carne; quimiometria.