

## ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO PARA DETERMINAÇÃO DE UMIDADE E PROTEÍNA EM CARNE DE FRANGO

Regiane Carine Reck<sup>1</sup>, Anildo Cunha Júnior<sup>2</sup>, Arlei Coldebella<sup>3</sup>, Gerson Neudi Scheuerman<sup>4</sup> e Luizinho Caron<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia, estagiária na Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPQ/PIBIC, regiane.reck@gmail.com

<sup>2</sup>Analista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** NIRS, parâmetros, predição.

### INTRODUÇÃO

A indústria avícola brasileira vem crescendo anualmente e tem se tornado cada vez mais representativa na produção e exportação de seus produtos. Para as indústrias brasileiras de processamento de carne de frango, um dos principais desafios atuais envolve o fornecimento de produtos em conformidade com os parâmetros de umidade e proteína estabelecidos pela Instrução Normativa N° 32, de dezembro de 2010, do MAPA (1). A garantia da confiança do consumidor, depende fundamentalmente do cumprimento das exigências oficiais por parte das empresas, o que exige a determinação periódica de umidade e proteína nos produtos ofertados. A determinação de umidade e proteína de carne de frango baseia-se em métodos oficiais estabelecidos pela Instrução Normativa N° 25, de julho de 2013, do MAPA (2). Esses procedimentos utilizados em rotina para controle de qualidade da carne exigem tempo, apresentam custo considerável, e necessitam mão de obra qualificada, com base nessas informações, uma alternativa viável para esses procedimentos é a utilização da Espectroscopia no Infravermelho Próximo (NIRS), método instrumental associado a uma série de vantagens. Portanto, o objetivo deste estudo foi estabelecer um modelo para predição de umidade e proteína em carne de frango através de NIRS.

### MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, 1.136 amostras de diferentes cortes de frango foram analisadas através de métodos convencionais para determinação de umidade (ISO 1442:1997-E) (3) e proteína (AOAC 992.15) (4). Simultaneamente, as mesmas amostras foram submetidas a determinação de umidade e proteína através do NIRS. Os dados espectrais obtidos por NIRS foram divididos entre grupo de calibração (n = 911) e validação (n = 225) e foram processados por meio do método de Mínimos Quadrados Parciais (PLS). A detecção e remoção de *outliers* foi realizada através dos testes *Q-residuals* e *Hotelling T<sup>2</sup>*. O desempenho do modelo foi mensurado de acordo com os parâmetros: inclinação (*slope*), coeficiente de determinação da calibração (R<sup>2</sup>) e erro padrão de calibração (SEC). A eficiência da predição foi avaliada a partir do *slope*, coeficiente de determinação de predição (R<sup>2</sup>) e erro padrão de predição (SEP). O tratamento dos dados foi realizado através do software The Unscrambler<sup>®</sup> X10.2 (CAMO Software A/S, St Peters, NSW, Austrália).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o modelo de umidade observou-se um *slope* de 0,9439, R<sup>2</sup> de 0,9380 e SEP de 0,8832, enquanto que para o modelo de proteína obteve-se os valores de 0,9026, 0,9271 e 0,6883 para esses mesmos parâmetros, respectivamente.

Na predição observou-se *slope* de 0,9439, R<sup>2</sup> de 0,9380 e SEP de 0,8832 para o modelo de umidade, e de 0,9026, 0,9271 e 0,6883 para esses mesmos parâmetros, respectivamente no modelo de proteína. A correlação entre os resultados preditos e os valores obtidos através dos métodos convencionais é demonstrada abaixo (Figura 1 e 2).

A partir dos dados, observou-se elevada capacidade de predição para os modelos estabelecidos. Anderson *et al.* (5), ao analisar parâmetros de umidade e proteína em carne e produtos derivados de carne por NIRS, obtiveram resultados de R<sup>2</sup> de 0,99 para umidade; 0,97 para proteína; e um SEP de 0,72 para umidade; 0,62 para proteína, valores próximos dos que foram encontrados nesse trabalho. No entanto, foram analisadas amostras de diferentes espécies, além de produtos à base de carne, o que difere bastante de uma situação de análise de rotina de uma planta de processamento de frangos de corte.

### CONCLUSÕES

Os resultados encontrados indicaram que os modelos de calibração gerados foram capazes de fornecer resultados confiáveis, mostrando a eficiência do sistema NIRS para a realização de determinação de umidade e proteína em carne de frango.

### REFERÊNCIAS

1. ANDERSON, S. *et al.* Determination of Fat, Moisture, and Protein in Meat and Meat Products by Using the FOSS FoodScan™ Near-Infrared Spectrophotometer with FOSS Artificial Neural Network Calibration Model and Associated Database: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, vol. 90, n. 4, p. 1073-1083, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17760345/>. Acesso em: 20/05/2021.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 15. ed. Virginia, USA: Copyright, 1990. 771 p. Disponível em: <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/aoac.methods.1.1990.pdf>. Acesso em: 20 maio 2021.
3. BRASIL. **Instrução Normativa nº 25, de 18 de julho de 2013**. Método para determinação dos parâmetros para avaliação do teor total de água contida em carcaças resfriadas e cortes de aves, 2013. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30041990/do1-2013-07-19-instrucao-normativa-n-25-de-18-de-julho-de-2013-30041983](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30041990/do1-2013-07-19-instrucao-normativa-n-25-de-18-de-julho-de-2013-30041983). Acesso em: 15/05/2021.
4. BRASIL. **Instrução Normativa nº 32, de quatro de dezembro de 2010**. Estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água Contida nos Cortes de Frangos, resfriados e congelados, 2010. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 15/05/2021.
5. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 1442:1997(E), **Meat and Meat Products: Determination of Moisture Content (Reference Method)**, 2. ed., Geneva, Switzerland: ISO, 4 p., 1997.

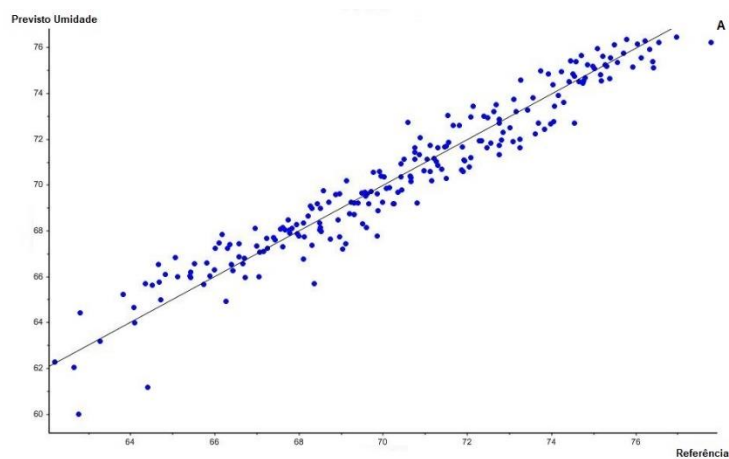


Figura 1. Correlação entre os valores obtidos pelos métodos convencionais e os resultados previstos através do NIRS para umidade (A) em carne de frango.

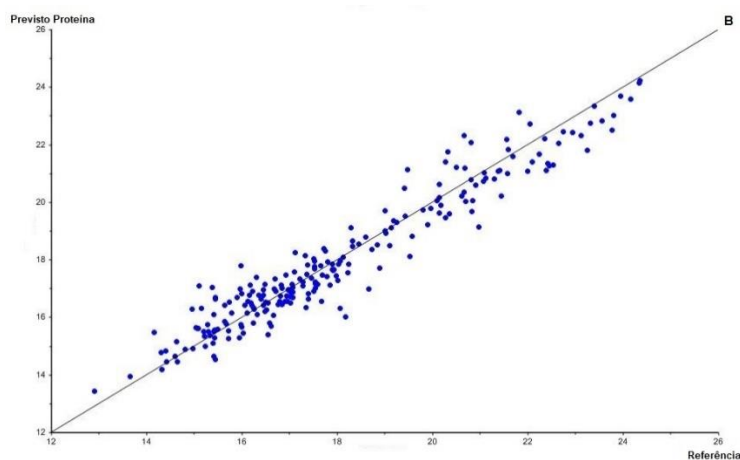


Figura 2. Correlação entre os valores obtidos pelos métodos convencionais e os resultados previstos através do NIRS para proteína (B) em carne de frango.