

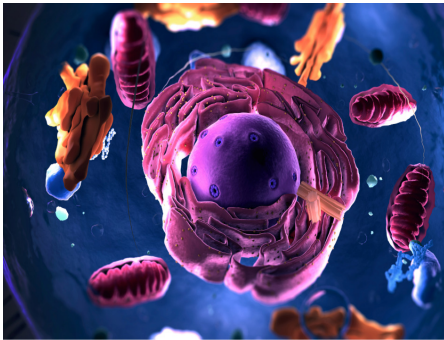
DECIFRANDO O PROTEOMA: A ANÁLISE DE PROTEÍNAS COMO PILAR DA INOVAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Ligiani Zonta¹, Sérgio Gonçalves Mota², Stefany Cristiny Ferreira da Silva Gadêlha³,
Polyana Fernandes Pereira⁴, Marco Antônio Pereira da Silva⁵

Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Rio Verde

Contato/email: marco.antonio@ifgoiano.edu.br

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18173022>



A análise de proteínas não é apenas uma técnica laboratorial, também é uma ferramenta estratégica para compreender, aprimorar e garantir a qualidade dos alimentos.

INTRODUÇÃO

Em uma era marcada por biotecnologia aplicada, inovação alimentar e sustentabilidade, entender o comportamento proteico é essencial para transformar dados moleculares em soluções tecnológicas. Este artigo técnico explora como a análise proteica se consolidou como um dos pilares da Ciência e Tecnologia de Alimentos, destacando sua validade científica, suas aplicações industriais e os avanços metodológicos que impulsionam o setor.

As proteínas são componentes estruturais e funcionais centrais nos sistemas biológicos e alimentares. Elas determinam textura, sabor, valor nutricional e estabilidade dos produtos. A análise dessas macromoléculas permite compreender reações bioquímicas, otimizar processos de produção, detectar fraudes e desenvolver novos alimentos funcionais. Seja na formulação de suplementos, na caracterização de proteínas vegetais ou no controle de qualidade, trata-se de uma ferramenta indispensável para o avanço da agroindústria.

A validade científica da análise proteica exige protocolos rigorosos e controles experimentais robustos. Diretrizes internacionais, como o Minimum Information About a Proteomics Experiment (MIAPE), garantem transparência, reprodutibilidade e confiabilidade dos dados. A qualidade da amostra, a precisão analítica e a interpretação estatística adequada determinam diretamente o valor das informações obtidas.

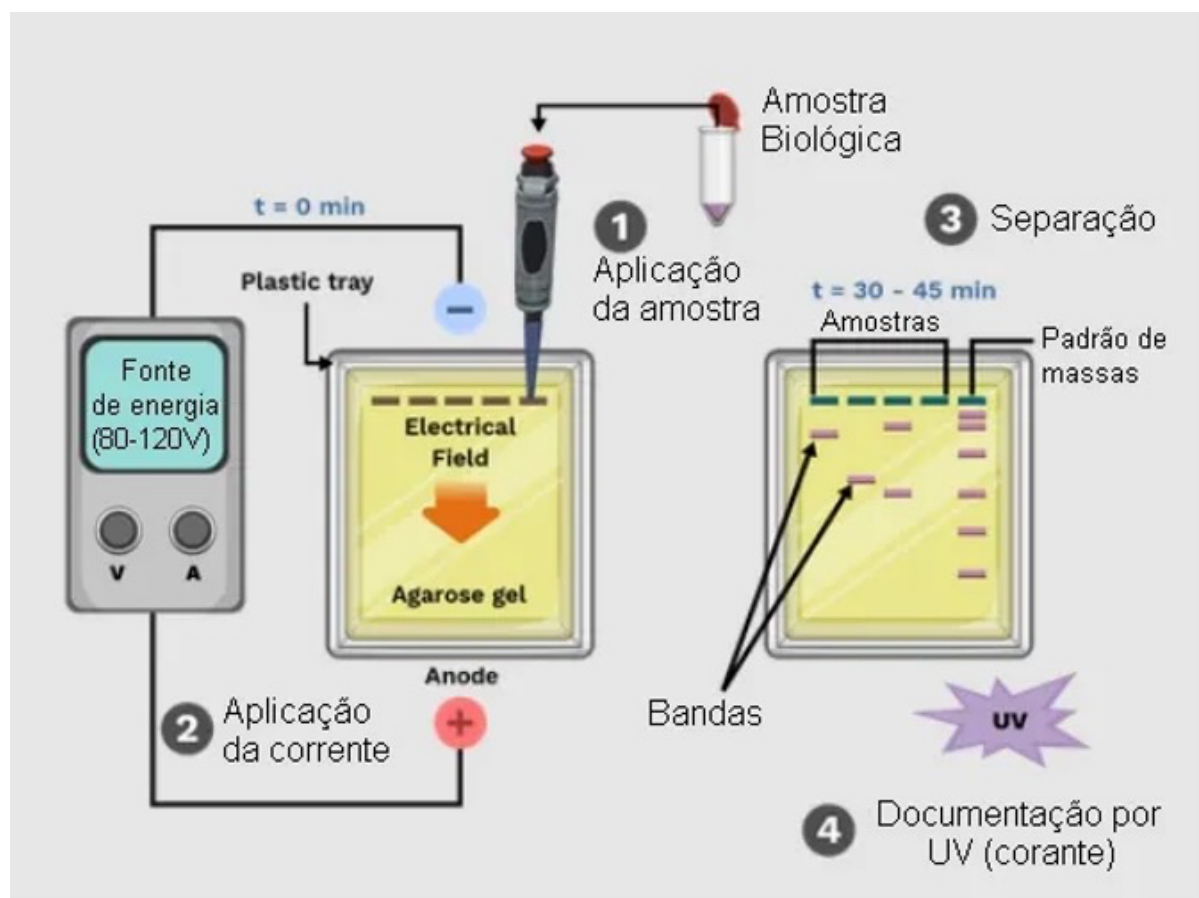
DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

Do ponto de vista técnico, a análise proteica evoluiu de métodos clássicos para abordagens altamente sensíveis e automatizadas. Ensaio de quantificação, como Bradford, Lowry, BCA e espectrofotometria UV-Vis, permanecem amplamente aplicados em laboratórios de alimentos pela eficiência e baixo custo. Todavia, técnicas modernas como espectrometria de massa associada à cromatografia líquida (LC-MS/MS) revolucionaram a área, permitindo identificar e quantificar milhares de proteínas em matrizes complexas, como leite, grãos, carnes e produtos vegetais processados.

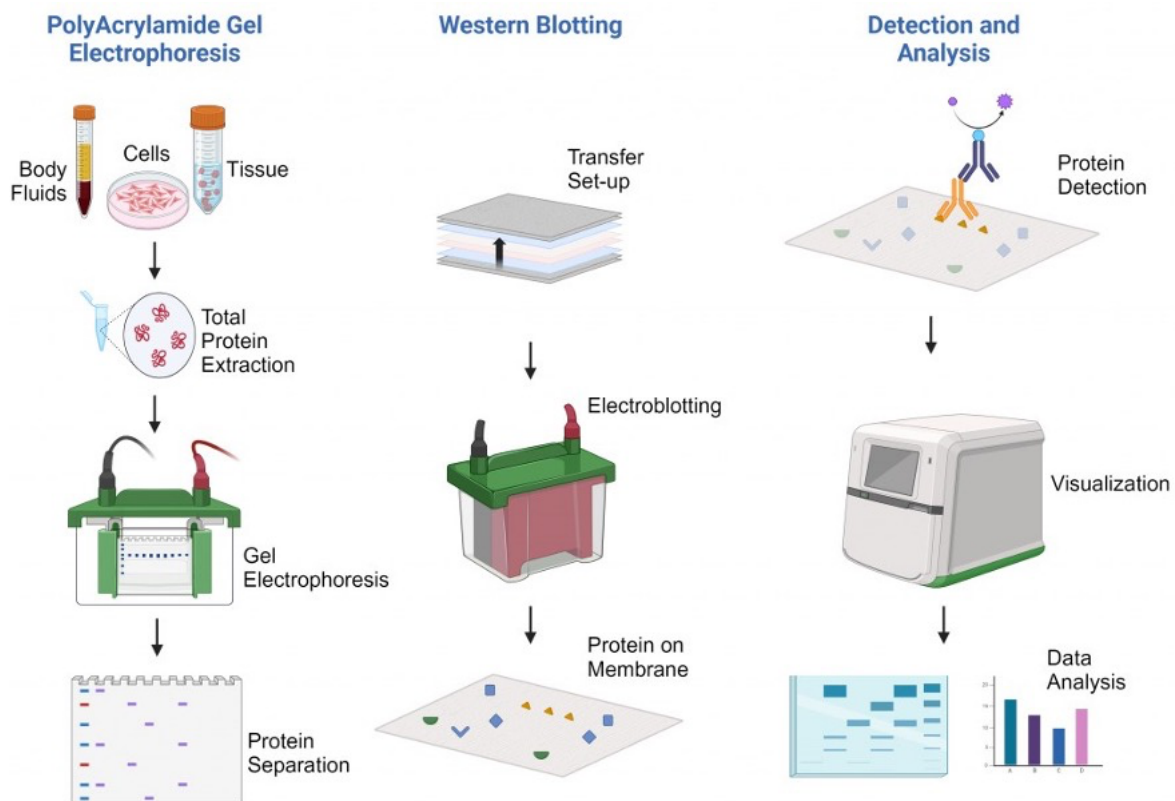
A separação de proteínas por eletroforese (demonstrada na figura 1) (SDS-PAGE, 2D-PAGE) e detecção por Western Blotting (apresentado na figura 2) continuam essenciais na avaliação da integridade e expressão proteica em amostras alimentares.

Métodos de caracterização estrutural, como cristalografia de raios-X, espectroscopia de RMN e dicroísmo circular, fornecem informações sobre estabilidade térmica, desnaturação e interações entre proteínas e outros componentes, aspectos fundamentais para a textura e funcionalidade dos alimentos. Ensaio de atividade enzimática e técnicas de interação molecular, como FRET, SPR e coimunoprecipitação, ampliam o entendimento sobre propriedades bioativas e digestibilidade proteica.

Figura 1. Exemplo de eletroforese.



Fonte: NOIC, 2025.

Figura 2. Protocolo Western Blot.

Fonte: Cliniscience, 2024.

As aplicações da análise proteica na Tecnologia de Alimentos são vastas e estratégicas. Ela permite monitorar a qualidade nutricional, avaliar a alergenicidade, verificar autenticidade de matérias-primas e otimizar o desempenho de proteínas vegetais em substituição às de origem animal. Em paralelo, na agroindústria, contribui para o desenvolvimento de cultivares com maior teor proteico e melhor resistência a estresses ambientais. No controle de qualidade industrial, auxilia na padronização de lotes e na prevenção de contaminações.

Entretanto, desafios persistem. A complexidade do proteoma alimentar, influenciado por processamento térmico, pH, interação com lipídios e carboidratos, dificulta a interpretação de resultados. Além disso, integrar dados proteômicos a informações de metabolômica e bioinformática é essencial para construir modelos mais precisos sobre estabilidade e funcionalidade de alimentos.

A limitação de infraestrutura analítica em muitos centros de pesquisa e o alto custo de equipamentos de ponta ainda restringem a aplicação rotineira da proteômica em escala industrial. Políticas de fomento, formação de profissionais especializados e parcerias público-privadas são fundamentais para superar essa lacuna.

Por fim, a tendência é o avanço de métodos rápidos, miniaturizados e integrados — como biossensores e microdispositivos, capazes de monitorar proteínas em tempo real em linhas de

produção. A combinação de automação, inteligência artificial e análise proteica promete revolucionar a rastreabilidade, segurança e sustentabilidade alimentar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de proteínas na Ciência e Tecnologia de Alimentos representa a união entre conhecimento molecular e inovação prática. Dominar essas técnicas não só expande o controle sobre qualidade e segurança, mas também permite criar alimentos mais saudáveis, sustentáveis e personalizados. Investir na modernização dos métodos analíticos e capacitação de profissionais é essencial para converter o potencial proteico em vantagem competitiva e progresso científico no setor agroindustrial.

REFERÊNCIAS

- CLINISCIENCES. **Protocolo Western Blot Clinisciences**. Clinisciences.com. Disponível em: <<https://www.clinisciences.com/pt/read/-516/protocolo-western-blot-3758.html>>. Acesso em: 6 jan. 2026.
- MUGUETA, C. GONZÁLEZ, A. DEZA, S. AGULLÓ ROCA, C. CONTRERAS, T. PUIG, N. AND VARO, N. Espectrometría de masas en los laboratorios clínicos de proteínas. **Advances in Laboratory Medicine**. Vol. 5 (Issue 2), pp. 100-102. 2024. <https://doi.org/10.1515/almed-2024-0071>.
- NOIC, **Eletroforese**. Noic.com.br. Disponível em: <<https://noic.com.br/olimpiadas/biologia/curso-noic-de-biologia/eletroforese/>>. Acesso em: 6 jan. 2026.
- SILVA, A.F.; VIEIRA, D.W.; SCALCON, A.; TIGGEMANN, H.M. Avaliação e quantificação do teor proteico de suplementos alimentares. **Revista ft**, vol 27, ed 128, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10204819>