

CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL DE AMINOÁCIDOS E PROTEÍNAS – SIMULAÇÃO PARA ENSINO REMOTO

Celene Fernandes Bernardes

Professora de Bioquímica – PUC-Campinas

celenefb@gmail.com

RESUMO

O estudo da caracterização molecular e propriedades químicas de aminoácidos e proteínas é desenvolvido em aulas teóricas e práticas, nas disciplinas de Bioquímica, nos cursos de Química, Medicina, Biologia e Nutrição. As aulas práticas foram adaptadas para realização de forma remota e com adaptações dos experimentos previstos para serem desenvolvidos em laboratório. As reações de Ninidrina e Xantoproteica, utilizadas para identificação e caracterização de aminoácidos e a reação de Biureto, para identificação de proteínas, foram elaboradas com simulação das técnicas e dos resultados dos experimentos, após a explicação dos fundamentos teóricos. Foram utilizados os programas *Paint* e *PowerPoint* para desenhar os instrumentos e as etapas dos experimentos. A aula foi apresentada utilizando a ferramenta de animação do *PowerPoint* e gravada em vídeo. A aceitação dos alunos foi positiva embora tenham demonstrado a vontade de vivenciar as aulas no laboratório, principalmente para o desenvolvimento de habilidades no manuseio dos instrumentos.

Palavras-chave: aminoácidos, proteínas, aula remota; bioquímica experimental

INTRODUÇÃO

O estudo de aminoácidos e proteínas é essencial para o desenvolvimento da disciplina de Bioquímica considerando as funções celulares de aminoácidos, de proteínas estruturais como o colágeno e de enzimas. As estruturas químicas de aminoácidos e proteínas, a digestão de proteínas e a absorção e metabolismo de aminoácidos são temas fundamentais para a compreensão do funcionamento das células, dos tecidos e do organismo como um todo [Nelson; Cox, 2018].

Nesse contexto, o ensino da bioquímica de aminoácidos e proteínas abrange aspectos químicos estruturais e metabólicos, permeando pelos mecanismos de digestão

enzimática para transformação de proteínas em aminoácidos e absorção celular (Groppe, Smith, Groff, 2011; Nelson, Cox, 2018). O tema é normalmente desenvolvido em aulas teóricas e práticas laboratoriais. Nas aulas práticas são desenvolvidos experimentos para identificação de aminoácidos (Reação de Ninidrina), caracterização de aminoácidos aromáticos (Reação Xantoproteica), identificação de proteínas (Reação de Biureto), análises para separação e purificação de proteínas, técnicas de eletroforese e cromatografia de aminoácidos e proteínas, titulação e determinação de pK e ponto isoelétrico de aminoácidos e experimentos quantitativos específicos (Bernardes, 2018).

Nos anos de 2020 e 2021, com a necessidade de desenvolver aulas remotas e não presenciais, as práticas laboratoriais foram adaptadas (Gáspari, Bernardes, 2020; Freire, Gáspari, Bernardes, 2020). Com a utilização de tecnologia simples e os programas “*Paint*” e “*PowerPoint*”, os instrumentos de laboratório foram desenhados e os experimentos das aulas práticas foram simulados, seguindo as etapas previstas para serem desenvolvidas no laboratório. Neste trabalho serão apresentados os experimentos correspondentes às reações de Ninidrina, Xantoproteica e Biureto (Cisternas, Monte, Montor, 2011), desenvolvidos para as aulas remotas.

Os alunos avaliaram as aulas de forma positiva. O desenvolvimento do conteúdo prático possibilitou alcançar os objetivos de aprofundar conhecimentos e ilustrar os conceitos desenvolvidos teoricamente. Entretanto, foi unânime a ponderação da “vontade” de realmente “fazer” os experimentos e vivenciar o laboratório.

A utilização de aulas práticas simuladas foi um importante instrumento, no momento atual, de aulas remotas, mas não substitui as aulas experimentais em laboratório, principalmente pela não possibilidade de desenvolver as habilidades no manuseio dos instrumentos e de não permitir a “descoberta” dos resultados.

METODOLOGIA

A primeira etapa da aula compreende a indicação dos experimentos que serão realizados, conforme esquema apresentado na figura 1.

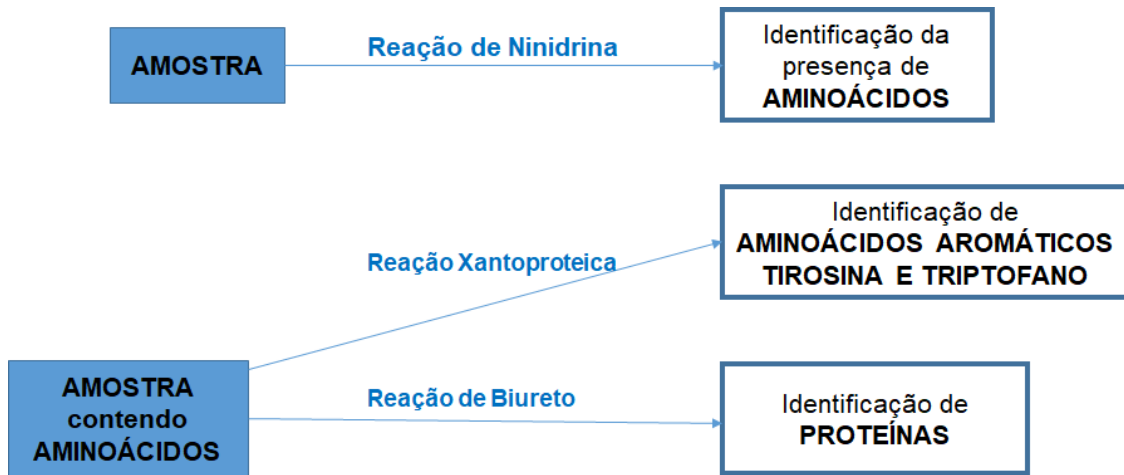


Figura 1: Experimentos propostos para a aula Fonte: autoria própria

Em seguida, utilizando a função “animação” do *PowerPoint* foram explicados os fundamentos teóricos, os procedimentos técnicos e os resultados de cada experimento [].

Os procedimentos experimentais compreendem a identificação de tubos de ensaio onde serão pipetados os volumes indicados das soluções de padrões, de amostras e de reagentes específicos para cada reação. Os esquemas dos experimentos das reações de Ninidrina, Xantoproteica e Biureto estão representados nas figuras 2, 3 e 4.

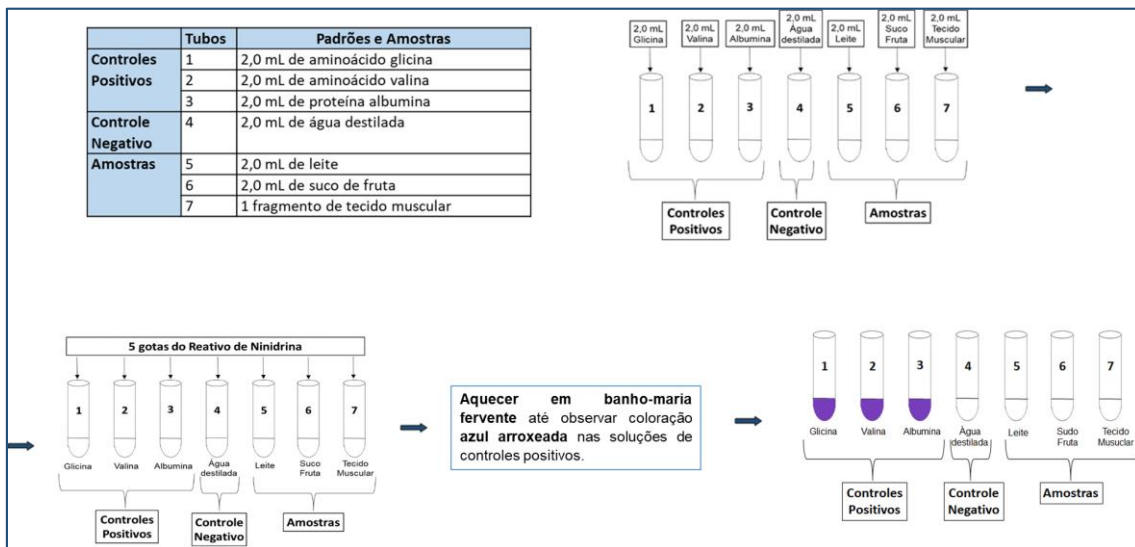


Figura 2: Reação de Ninidrina. Fonte: autoria própria

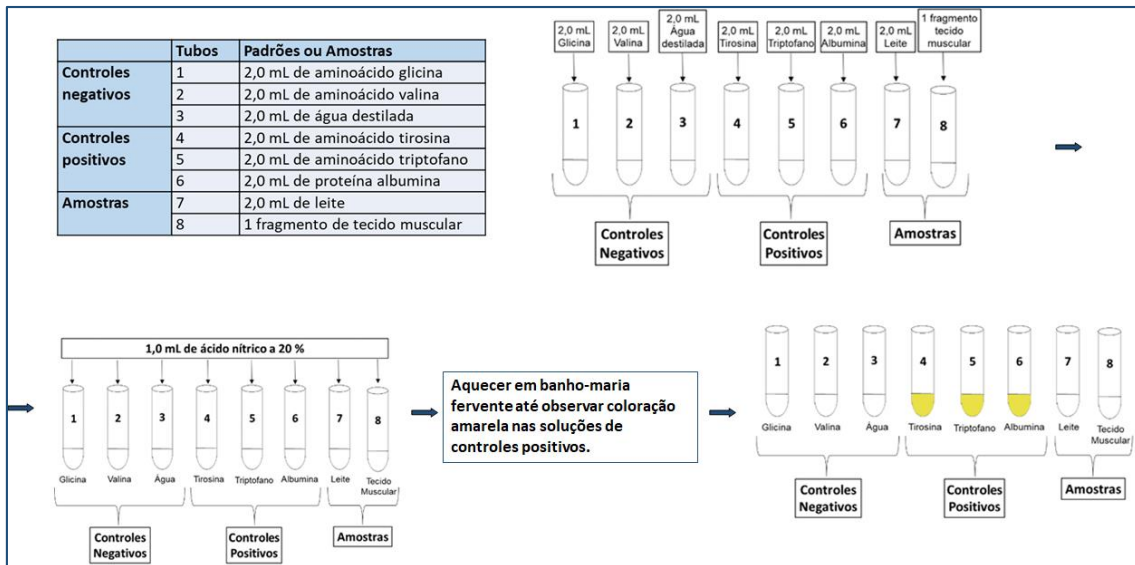


Figura 3: Reação Xantoproteica. Fonte: autoria própria

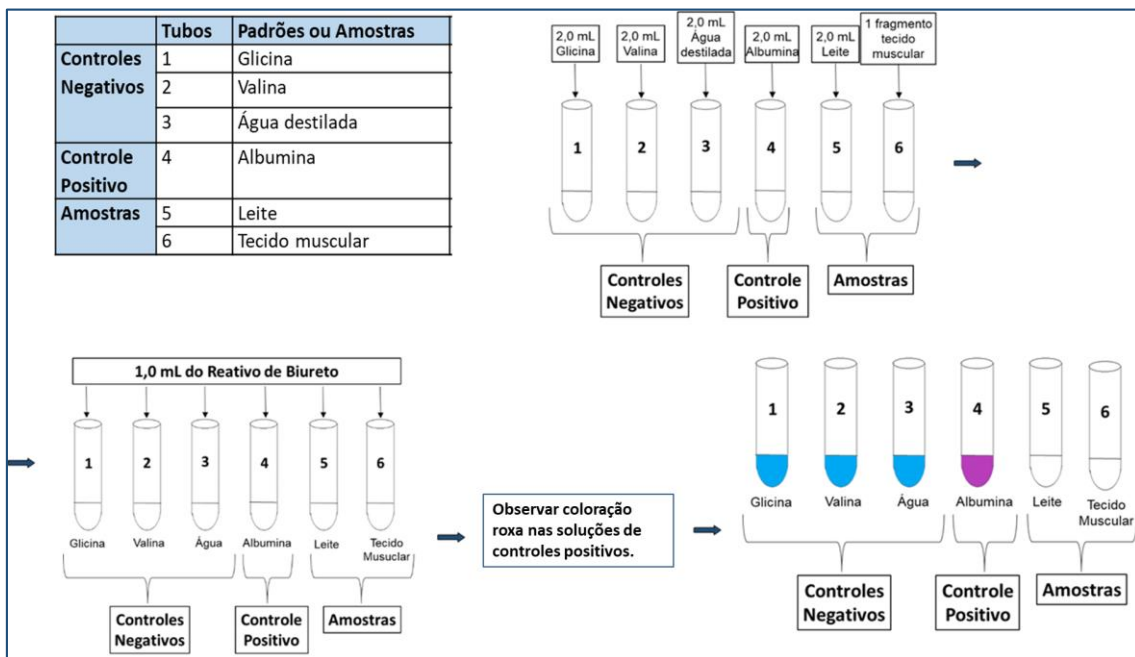


Figura 4: Reação de Biureto. Fonte: autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a realização dos experimentos, mesmo na forma simulada, em aulas remotas, foi possível verificar a presença de aminoácidos aromáticos e proteínas nas amostras de leite e tecido muscular, conforme resultados demonstrados na figura 5.

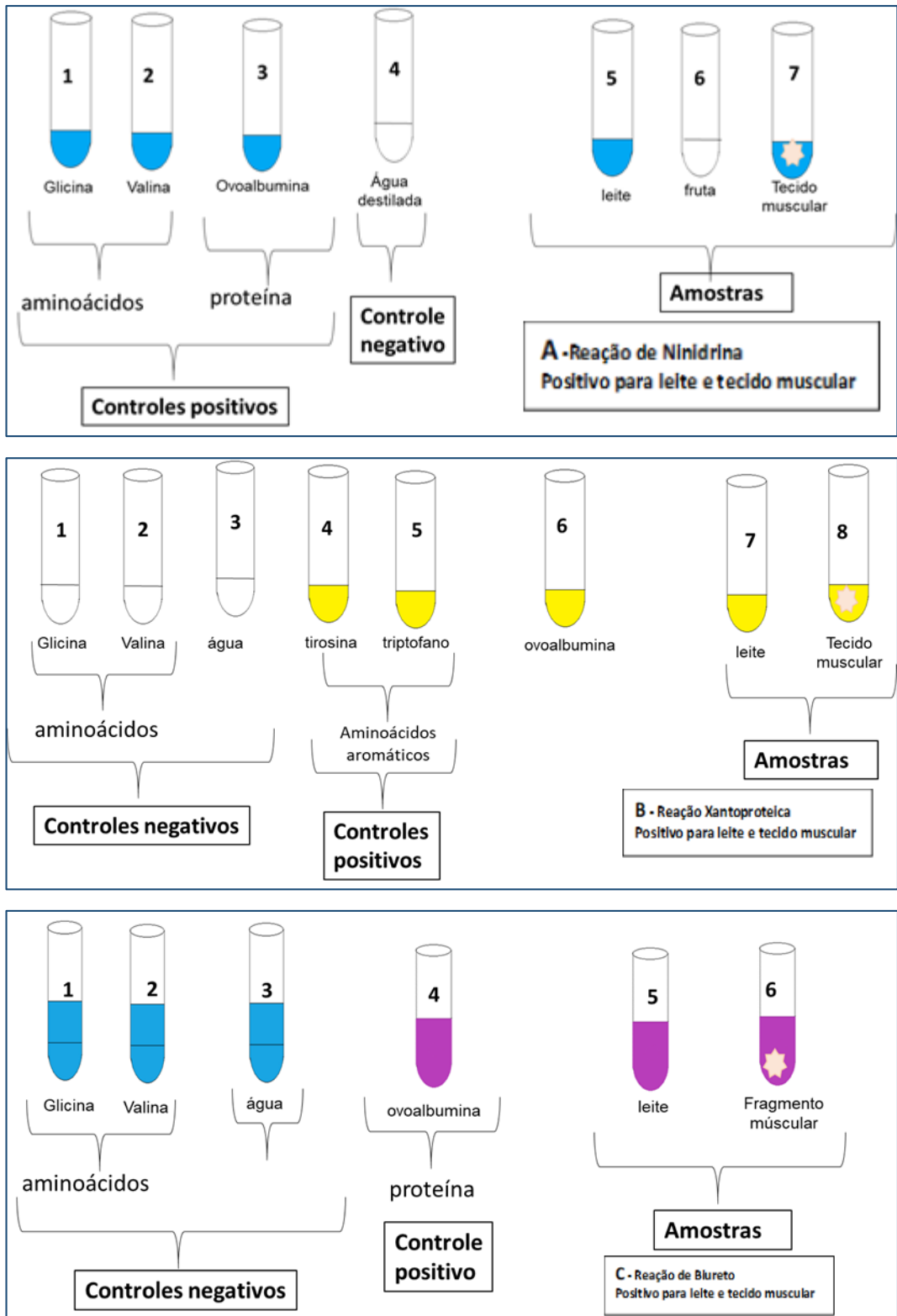


Figura 5: Resultados dos Experimentos das Reações de Ninidrina (A), Xantoproteica (B) e Biureto (C). Fonte: autoria própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os experimentos realizados na forma remota foi possível discutir e recuperar o conteúdo teórico de aminoácidos e proteínas. A aula na forma presencial enriqueceria o estudo do tema; por ser mais atrativa e possibilitar o desenvolvimento das habilidades específicas de laboratório de Bioquímica; entretanto, as aulas práticas simuladas foram fundamentais para o desenvolvimento do tema neste momento de impossibilidade de utilização do laboratório.

REFERÊNCIAS

Bernardes, CF. Bioquímica Experimental. Campinas, 2018. [Apostila da Disciplina de Bioquímica - Curso de Química - PUC-Campinas].

Cisternas JR; Monte O; Montor WR. Fundamentos teóricos e práticos em Bioquímica. 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2011.

Freire, BF; Gáspari, PF; Bernardes, CF. Análise da Atividade da enzima creatina quinase e da isoenzima CK-MB – Simulação para ensino remoto. *Journal of Biochemistry Education*, v. 20, n. 2, 2020.

Gáspari, PF; Bernardes, CF. Caracterização Experimental de Carboidratos. *Journal of Biochemistry Education*, v. 20, n. 2, 2020.

Gropper SS; Smith JL; Groff JL. Nutrição avançada e metabolismo humano. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning; 2011.

Nelson DL; Cox MM. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 7. ed. Porto Alegre: Artmed; 2018.