ISSN: 2358-8829

A BIOTECNOLOGIA EM CURSOS DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DA PERSPECTIVA DOS ESTUDANTES E CURRICULAR

Maria Inês Pereira de Almeida [1]
Erlandia Alves Magalhães Queiroz [2]

INTRODUÇÃO

A Biotecnologia é definida por Costa, Pedrosa e Roehrs (2025) como uma área multidisciplinar de alto impacto na sociedade contemporânea, que oferece soluções às questões e demandas humanas. Os autores argumentam que, apesar de nos últimos anos a biotecnologia ter se destacado nas discussões científicas e seu papel em constituir um eixo fundamental para o letramento científico e para a formação crítica dos indivíduos, nos últimos anos a biotecnologia apenas ocupou papel auxiliar nas discussões pedagógicas. Dessa forma, compreende-se que a abordagem e os impactos da Biotecnologia no processo pedagógico ainda é uma área a se explorar e discutir.

Para mudar este cenário, é válido compreender a importância da interdisciplinaridade. O ensino de ciências enfrenta a barreira da abstração, e no ensino de química tal realidade torna-se ainda mais evidente. Sob essa perspectiva, Martins e Nunes (2022) argumentam que atividades lúdicas e interdisciplinares favorecem a construção do conhecimento científico, onde o ensino deve partir da vida diária do aluno e de suas vivências. Nesse contexto, a Biotecnologia se mostra uma ferramenta promissora no ensino de química, capaz de diminuir a distância entre ciência e prática, dada sua presença na vida cotidiana. De forma complementar a discussão, Alves (2020) defende que abordar a biotecnologia de maneira interdisciplinar possibilita a conexão de diferentes conteúdos e a construção de um ser social crítico.

Dessa forma, para analisar a presença da abordagem de biotecnologia e a perspectiva dos estudantes acerca da temática, foi realizado um levantamento

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, ines.almeida11@aluno.ifce.edu.br;
[2] Mestre em Nutrição e Saúde, professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, orientador@email.com.

ISSN: 2358-8829

bibliográfico do currículo atual do curso de Licenciatura em Química do IFCE - *Campus* Iguatu, bem como a aplicação de questionários. Os resultados indicam que apesar da presença de conteúdos relacionados a biotecnologia em algumas disciplinas do curso, abordagem é escassa e realizada de forma superficial.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O estudo é descritivo e exploratório, com uma abordagem mista que busca avaliar a presença de biotecnologia de forma qualitativa e quantitativa. Para isso, foi realizada uma análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Iguatu, para identificar a presença de conteúdos relacionados à biotecnologia no currículo do curso. Em seguida, para compreender a perspectiva dos discentes sobre a temática, foi aplicado um questionário composto por questões abertas e afirmativas que seguiram a Escala Likert.

O questionário foi organizado em 4 seções. A primeira buscou realizar uma triagem do contato prévio dos estudantes com a biotecnologia, sendo então uma caracterização dos participantes. A segunda teve como objetivo identificar o conhecimento prévio sobre biotecnologia dos estudantes, bem como o nível de familiaridade com o assunto. A terceira seção teve como intuito analisar as perspectivas para a formação profissional e a abordagem da biotecnologia, buscando compreender a opinião dos discentes sobre a presença de temática no currículo e os impactos no ensino. Por fim, a quarta conclui explorando os interesses e contribuições dos discentes.

Como critério delimitante, a aplicação dos questionários foi realizada apenas com estudantes com mais de 50% da carga horária do curso concluída. A adoção desse critério baseou-se na maior vivência acadêmica e no conhecimento de conteúdos introdutórios do curso. Em cumprimento às normas éticas de pesquisas envolvendo seres humanos, foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido para os participantes da pesquisa, garantindo o anonimato e o direito à desistência em qualquer momento durante e após a aplicação.

REFERENCIAL TEÓRICO

ISSN: 2358-8829

A discussão sobre interdisciplinaridade surge da necessidade de integrar conhecimentos de diferentes áreas, tornando o processo educativo mais contextualizado e próximo da realidade do estudante. Em seu trabalho, Camargo, Silva e Santana (2025) tentaram compreender os fundamentos da interdisciplinaridade, suas potencialidades e obstáculos. Os autores argumentam que um dos benefícios da interdisciplinaridade é a formação de vínculos mais significativos com o conteúdo estudado, que ocasiona um aprendizado mais profundo. Dessa forma, a discussão sobre a abordagem interdisciplinar da biotecnologia em cursos de Química torna-se relevante para a prática pedagógica.

Todavia, para isso faz-se necessário introduzir o conceito de biotecnologia. Conforme a Convenção sobre Diversidade Biológica, a biotecnologia é definida como "qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para fabricar ou modificar produtos ou processos para fins específicos." (NAÇÕES UNIDAS, 1992, art. 2º). Compreende-se assim que ela se encontra presente no nosso cotidiano, na alimentação, nos diagnósticos ou até nos fármacos por exemplo. Dessa forma, a abordagem da biotecnologia apresenta potencial uso como auxiliadora na formação crítico científica. Nesse sentido, Costa, Pedrosa e Roehrs (2025) argumentam que a biotecnologia ultrapassa o simples papel de conteúdo e torna-se um eixo estruturante para o letramento científico, desenvolvendo no estudante a autonomia para interpretar fenômenos e tomar decisões conscientes.

Nesse contexto, o letramento científico significa mais do que a memorização mecânica do conteúdo abordado. Diversos autores buscaram compreender e conceituar o letramento científico em suas obras, onde nos vale explorar alguns deles. Coelho, Rabelo e Silva (2025) explicam que o letramento científico não se resume apenas a aspectos técnicos isolados, uma vez que o configura-se como uma prática social onde se é necessário considerar dimensões sociais, culturais, ideológicas e de poder. Os autores argumentam então que o letramento científico diz respeito ao desenvolvimento da capacidade dos estudantes de ler, produzir e refletir sobre determinado assunto, sendo uma capacitação para a prática social. De forma complementar, Andrade, Santos e Santos (2022) explicam que apesar do pensamento científico já estar presente nas sociedades contemporâneas, um ensino pensado para o desenvolvimento deste pensamento ainda se faz necessário. Ainda nessa perspectiva, a necessidade justifica-se pela reflexão, que conceituam como a interiorização de alguns elementos presentes no

pensamento científico, e a sistematização, que possibilita dominar o método científico. Para os autores, a consolidação do letramento científico só se torna viável a partir do desenvolvimento do pensamento científico.

Diante do exposto, podemos então direcionar a análise para o contexto da formação de futuros professores de química. São escassas as pesquisas que correlacionam a biotecnologia no ensino de química, o que reflete a ausência dessa abordagem nos currículos atuais (Lima; Silva, 2026). Os autores explicam que, a partir disso, pode-se concluir que a Biotecnologia se apresentava apenas como um tema complementar, não estando no foco das discussões sobre a formação de professores de química. Nesse contexto, Alves (2020) sugere o método por infiltração para abordagem de biotecnologia nos cursos de química, trazendo os assuntos de forma sucinta e sem o interesse em formar tecnólogos, mas contribuir para a percepção ativa e o desenvolvimento de habilidades correlatas. Essa lacuna é preocupante, pois o ensino de química está frequentemente associado ao ensino de conteúdos abstratos e de difícil compreensão. Assim, Pelizzari et al., (2023) aponta o uso da biotecnologia no ensino como uma forma de mitigar essa abstração favorecendo uma a aproximação dos conteúdos a realidade do aluno, bem como a contextualização de processos complexos, favorecendo uma melhor compreensão e aprofundamento das temáticas, além de estimular o interesse pela pesquisa.

Por fim, cabe aprofundar de quais formas essa abordagem contribui para a aprendizagem ativa. Libâneo (2006) explica em sua obra que o processo de ensino deve partir de experiências de vida, interagindo com as condições de vida dos estudantes a fim de promover uma educação mais democrática. O autor defende ainda que é dever do docente propiciar ao estudante um processo de transmissão de conhecimento ativa, articulando o conhecimento sistematizado com a realidade e as condições concretas de vida dos estudantes. Sobre os deveres de uma escola democrática, o autor pontua:

> Assegurar o desenvolvimento das capacidades e habilidades intelectuais, sobre a base dos conhecimentos científicos, que formem o pensamento crítico e independente, permitam o domínio de métodos e técnicas de trabalho intelectual, bem como a aplicação prática dos conhecimentos na vida escolar e na prática social. (Libâneo, 2006, p. 46)

Portanto, quando o autor defende que, a partir da assimilação ativa, o domínio e a aplicação dos conhecimentos adquiridos deve estar presente mesmo após a conclusão da formação escolar, compreende-se que o foco do processo de ensino deve ultrapassar a mera memorização de conceitos teóricos e ir além dos limites da sala de aula. Nesse contexto, Libâneo (2006) corrobora com a discussão de Costa, Pedrosa e Roehrs (2025), na qual a biotecnologia se consolida como uma ferramenta pedagógica ativa, capaz de formar cidadãos capazes de relacionar a ciência com seu cotidiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso, evidenciou-se que a abordagem de biotecnologia é insuficiente e limitada considerando a importância da Biotecnologia na sociedade atual e os benefícios da interdisciplinaridade. Foi observado que ementas relacionadas a biotecnologia encontram-se presentes apenas nas disciplinas de Biologia Celular e Bioquímica. Enquanto em Biologia Celular a abordagem se expressa de forma mais sucinta, abordando apenas bases macromoleculares da constituição celular e divisão celular, em Bioquímica ocorre o aprofundamento desse conhecimento, abordando biomoléculas, macromoléculas e vias da informação. Em Química Orgânica I está presente o estudo de biomoléculas, e embora auxilie nos estudos de biotecnologia, o principal foco da disciplina neste conteúdo é referente aos grupos orgânicos presentes, sem uma percepção biológica. Dessa forma, a ausência dos conteúdos corrobora com os apontamentos realizados por Lima e Silva (2026), evidenciando a biotecnologia apenas como coadjuvante no processo formativo.

A partir dessa análise podemos discutir os impactos decorridos pela lacuna da abordagem de biotecnologia no currículo atual de Licenciatura em Química. Inicialmente, partindo da abordagem sugerida por Alves (2020), vale destacar que sem a inclusão de biotecnologia no currículo oficial, cabe a cada professor decidir como e se a abordagem será realizada, em um cenário incerto com a possibilidade de não haver tempo no semestre para discutir o assunto. Para além disso, a ausência de conhecimentos sobre Biotecnologia distância a realidade educacional dos apontamentos de Pelizzari *et al.,* (2023), dificultando a utilização de exemplos cotidianos no contexto educacional, visto que é uma área responsável por diversos avanços para a saúde, que

ISSN: 2358-8829

estão presentes na rotina dos estudantes. Com isso, o distanciamento entre a ciência e a realidade dos estudantes se fortalece a partir desta lacuna.

Outra questão de destaque, é referente a interdisciplinaridade. Partindo da perspectiva de Camargo, Silva e Santana (2025), a interdisciplinaridade é crucial para a formação de sujeitos críticos e para o desenvolvimento da capacidade de dialogar com conhecimentos de diferentes áreas. Dessa forma, mesmo sendo um curso de Química, as áreas correlatas não deveriam ser excluídas ou esquecidas no PPC, dada a importância da conexão intrínseca que a Química possui com as demais áreas. Ora, sendo a Química a ciência que se vincula com inúmeros outros temas distintos entre si, a ciência central segundo Brown *et al.,* (2005), enfraquecer a abordagem interdisciplinar e as relações presentes com as demais ciências nada mais é do que enfraquecer o próprio ensino de Química.

A partir disso, podemos então discutir os impactos na perspectiva dos estudantes. Dos participantes da pesquisa, 6 participantes negaram ou não lembram se estudaram conteúdos relacionados a Biotecnologia em sua formação acadêmica, e 17 estudantes negaram ou não lembram se tiveram contato antes de entrar no curso. Com base nisso, compreende-se que o primeiro contato com a Biotecnologia da grande maioria das pessoas foi no ensino superior. Dessa forma, considerando a escassez dos conteúdos no atual currículo, uma das possibilidades para a abordagem ainda ter sido feita é a afinidade do professor com a temática.

Apesar disso, apenas 6 dos participantes concordaram parcialmente que possuíam conhecimento para explicar, de maneira geral, o que é Biotecnologia, indicando que a abordagem ainda se deu de forma superficial e pouco aprofundada, não resultando na consolidação do aprendizado e nem no domínio do conteúdo. Ainda nessa perspectiva, apenas 6 alunos concordaram total ou parcialmente que se sentem capaz de opinar sobre questões relacionadas à Biotecnologia, de forma que compreende-se que a ausência da temática ocasiona um distanciamento do debate e um déficit no letramento científico pela perspectiva de Coelho, Rabelo e Silva (2025). Por outro lado, 13 estudantes concordaram total ou parcialmente que conseguem identificar aplicações da Biotecnologia no cotidiano, reforçando o uso da Biotecnologia como uma ferramenta para possibilitar exemplos do cotidiano.

Em relação à formação profissional e abordagem da biotecnologia, os resultados de quase todos os itens apresentam uma homogeneidade dos dados. Uma das

possibilidades para tal observação é o nível de maturidade acadêmica dos participantes. 19 participantes concordaram total ou parcialmente que o estudo da Biotecnologia pode contribuir para despertar o interesse dos estudantes pelas Ciências da Natureza, e a totalidade dos participantes concordou total ou parcialmente que a biotecnologia possibilita abordar questões científicas, sociais, ambientais e éticas no ensino de química. O resultado apresentado corrobora com as ideias de Costa, Pedrosa e Roehrs (2025), uma vez que para o letramento científico faz-se necessário abordar as questões acima mencionadas.

Encerrando o questionário abordando o currículo, apenas 6 estudantes concordaram total ou parcialmente que os conteúdos trabalhados nas disciplinas são suficientes para a compreensão das principais aplicações da Biotecnologia, evidenciando assim a insuficiência da abordagem da Biotecnologia. A totalidade dos participantes concordou total ou parcialmente que considera necessário ampliar a abordagem da Biotecnologia no curso de Licenciatura em Química, bem como que gostariam de mais atividades relacionadas à Biotecnologia durante o curso. Por fim, 16 participantes afirmaram total ou parcialmente que consideram que conhecimentos sobre biotecnologia podem contribuir para a futura prática docente. A totalidade dos participantes afirmou total ou parcialmente. A partir disso, podemos concluir que os discentes participantes da pesquisa reconhecem a importância da abordagem da tecnologia para a prática pedagógica, corroborando com as ideias apresentadas por Costa, Pedrosa e Roehrs (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto acima, é possível observar que apesar da presença de conteúdos relacionados a biotecnologia no currículo de Licenciatura em química, ainda é uma abordagem superficial e escassa no curso. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de atualização da grade curricular dado o interesse dos alunos e a importância do tema para a formação docente em contraste com o baixo conhecimento dos estudantes. Reforçamos ainda a importância das disciplinas específicas do curso, visto que é indispensável ter domínio sobre as diversas áreas da química para ter a capacidade de transmitir conhecimentos de uma forma eficaz. Todavia, a abordagem

interdisciplinar para a absorção desses conteúdos de forma mais concreta deve ser considerada no meio acadêmico tendo em vista seus benefícios.

Por fim, ainda são necessários estudos aprofundando o tema, dada a ausência de trabalhos na área. É necessário compreender mais a fundo os benefícios da biotecnologia no processo de ensino e aprendizagem, bem como compreender seus obstáculos e as limitações para a implementação da abordagem. Dessa forma, é possível concluir que fortalecer a abordagem interdisciplinar da biotecnologia diminui a abstração dos conteúdos e auxilia tanto o letramento científico como a formação de indivíduos aptos a relacionar a ciência com o próprio cotidiano.

Palavras-chave: Resumo expandido; Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

REFERÊNCIAS

ALVES, Leonardo Carvalho. O ensino de Biotecnologia na UFAM, campus Humaitá-AM. 2020. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá-AM, 2020.

ANDRADE, Felipe Rodrigues de; SANTOS, Lilian Carmen Lima dos; SANTOS, Jussara Lima de Aquino. Letramento científico no ensino de Biologia: o planejamento pedagógico no Programa Residência Pedagógica. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema/AL, v. 7, n. 4, p. 3139-3157, out./dez. 2022. ISSN: 2525-5215. DOI: https://doi.org/10.48017/dj.v7i4.2228. Acesso em: 29 out. 2026.

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene Jr.; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005

Camargo, L. L. de, Silva, O. B. da, & Santana, F. C. de. (2025). DESAFIOS E POSSIBILIDADES DA INTERDISCIPLINARIDADE. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, *11*(8), 1527-1543. https://doi.org/10.51891/rease.v11i8.20673. Acesso em: 28 out. 2026.

DE FREITAS COELHO, Paulo Wesley; RABELO, Ana Paula; FERREIRA DA SILVA, Rafaela Thais. Letramento científico e letramento acadêmico críticos em contextos multiculturais. **Revista do SELL**, Uberaba, v. 14, n. 1, p. 30–49, 2025. DOI: 10.18554/rs.v14i1.8390. Acesso em: 28 out. 2026.

COSTA, Lucimar Ferreira; PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo; ROEHRS, Rafael. A Biotecnologia e a construção do letramento científico. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 22, 2025. ISSN: 2238-1279. Disponível em:

https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/xxxx. Acesso em: 28 out. 2026.

LIMA, Jairo Ribeiro de; SILVA, Maria Goretti de Vasconcelos. Uma análise do cenário das pesquisas em biotecnologia na formação de professores de química. **Revista Práxis**, v. 18, n. 32, 2026. ISSN: 2176-9230. DOI: https://doi.org/10.47385/praxis.v18.n32.6051. Acesso em: 26 out. 2026.

MARTINS, Nara Regina Schuquel; NUNES, Janilse Fernandes. Atividades Interdisciplinares para potencializar o Ensino de Ciências da Natureza. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e13111628798, p. 1-18, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28798. Acesso em: 27 out. 2026.

PELIZZARI, Adriana; BRAGA FILHO, Mario de Oliveira; SILVA, Ilton Santos; SOARES, Maria Sueli Felipe. MCIBiotec: solução tecnológica para o planejamento pedagógico de aulas de biotecnologia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 7749-7767, fev. 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n2-106.

NAÇÕES UNIDAS. *Convenção sobre Diversidade Biológica*. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: https://www.cbd.int. Acesso em: 26 out. 2026.