



## MAPEAMENTO DO CÊNARIO PÓS-DIPLOMAÇÃO DE BIOTECNOLOGISTAS COMO FERRAMENTA PARA TOMADA DE DECISÃO DE CARREIRA

VITÓRIA SAIKI ROCHA; KAIDU HANASHIRO BARROSA; ISIS VENTURI BIEMBENGUT; CAROLINE SALVATI; NATÁLIA BERNARDI VIDEIRA

### RESUMO

O Profissão Biotec é um movimento independente de divulgação científica sobre biotecnologia que desde 2017 realiza um mapeamento do cenário pós-diplomação de biotecnologistas. Este trabalho traz os dados da terceira edição do levantamento, realizado por tal grupo em 2021, objetivando compreender a atuação de biotecnologistas graduados e suas perspectivas de carreira. Ao trazer mais informações sobre a presença de biotecnologistas diplomados no mercado de trabalho, na pós-graduação e em atividades empreendedoras, os dados obtidos podem contribuir para diminuir as incertezas de estudantes de biotecnologia e também de vestibulandos quanto a empregabilidade de um graduado na área e incentivar o interesse destes pela biotecnologia, contribuindo para o crescimento da área e sua popularização. O levantamento foi realizado por meio de um formulário online veiculado nas redes sociais e News Letter do movimento. Foram coletadas informações de profissionais com a formação concluída nos cursos de Bacharelado em Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e/ou Biotecnológica e Tecnólogo em Biotecnologia. O formulário seguia uma lógica condicional em função de cada tipo de atuação (mercado de trabalho, pós-graduação e empreendedorismo), com perguntas objetivas e dissertativas. Os dados obtidos foram publicados em formato de Dashboard interativo no site do Profissão Biotec, com acesso livre a gratuito. Foram obtidas 665 respostas válidas. Foi observado que engenheiros inserem-se majoritariamente de forma direta no mercado de trabalho, sobretudo em setores operacionais, enquanto bacharéis e tecnólogos, em sua maioria, buscam uma pós-graduação, ocupando posteriormente cargos de pesquisa e desenvolvimento, reportando maior remuneração. O caminho do empreendedorismo ainda é optado por uma pequena parcela dos profissionais. Os dados analisados apresentam caminhos distintos que um biotecnologista pode traçar após a sua formação. Além disso, os resultados obtidos podem auxiliar na tomada de decisão entre escolha do curso de formação e também na decisão de cursar ou não uma pós-graduação após a primeira formação.

**Palavras-chaves:** Biotecnologia; Profissão; Engenharia de Biotecnologia; Engenharia de Bioprocessos; Pós-graduação.

### 1. INTRODUÇÃO

A biotecnologia é o uso de sistemas biológicos como tecnologias visando à obtenção de produtos e processos úteis à sociedade (STEVENS, 2016), e a humanidade utiliza-a desde a Antiguidade para produção de pães e bebidas fermentadas, por exemplo (LIMA, 2003). Hoje, a biotecnologia está presente em diversos produtos gerados pela indústria, e apesar disso, ainda é pouco reconhecida pela população. A fermentação industrial de pães e vinhos, a produção de vacinas e antibióticos, o uso de biopesticidas para controle de pragas são alguns exemplos nos quais a biotecnologia é o cerne do processo (FALEIRO et al, 2011).

Devido a esse baixo entendimento popular, ingressar em tal área é um desafio, pois o desconhecimento da palavra biotecnologia cria incertezas quanto a escolha profissional (FELIPE, 2007). Essas incertezas permeiam tanto vestibulandos interessados em uma formação em biotecnologia, quanto os estudantes e graduados destes cursos. Isso é motivado pela ausência de dados concretos que sejam parâmetros orientadores na escolha de graduação, uma vez que a biotecnologia como profissão é recente no Brasil; consequentemente, encontrar informações sobre carreira, áreas de atuação e empregabilidade de um biotecnologista é uma tarefa complexa.

Em busca de apaziguar essas incertezas e diminuir a carência de informações sobre carreira em biotecnologia, o movimento voluntário Profissão Biotec ([www.profissaobiotec.com.br](http://www.profissaobiotec.com.br)) realiza desde 2017 um levantamento bianual sobre o cenário pós-diplomação de biotecnologistas no Brasil. O Profissão Biotec é um movimento independente de divulgação científica sobre biotecnologia surgido em 2016 e composto por voluntários de várias regiões do Brasil. Este trabalho descreve os resultados obtidos no terceiro levantamento, referente ao ano de 2021. Ao trazer mais informações sobre a presença de biotecnologistas diplomados no mercado de trabalho, na pós-graduação e em atividades empreendedoras, os dados obtidos objetivam diminuir as incertezas de estudantes da biotecnologia e também de vestibulandos quanto a empregabilidade de um graduado na área e incentivar o interesse destes pela biotecnologia, contribuindo para o crescimento da área e sua popularização.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Um formulário online (<https://forms.gle/8uWWdR7owMzyUrcA6>) foi elaborado no Google Forms e veiculado nas redes sociais (Instagram, Facebook, LinkedIn, Twitter) e News Letter do Profissão Biotec, a partir de 18 de abril de 2021, e ficou disponível para recebimento de respostas por um período de 30 dias corridos. Por se tratar de um levantamento com participantes não identificados e coleta de dados socio demográficos de uma subpopulação (profissionais graduados na área de biotecnologia), essa pesquisa é isenta de registro no sistema Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) de acordo com o Parágrafo Único do art. 1º da Resolução nº 510/2016 – Conselho Nacional de Saúde (CNS) (CEP Central/UFRN, 2018).

O formulário coletou informações apenas de profissionais com a graduação concluída nos cursos de Bacharelado em Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e/ou Biotecnologia, e Tecnólogo em Biotecnologia, todos ofertados por universidades brasileiras.

As perguntas dividiram-se entre objetivas e dissertativas e se direcionaram ao tipo de curso, à universidade, ao tempo de formação, à área de atuação (tais como saúde humana e bem-estar, agricultura, biotecnologia de alimentos, meio ambiente, biotecnologia industrial e bioenergia, entre outras) e à ocupação profissional (mercado de trabalho, pós-graduação, empreendedorismo). Também se pediu uma avaliação quanto à satisfação dos profissionais com suas carreiras. O formulário seguiu um fluxo em seções contendo perguntas específicas; todos os entrevistados responderam das seções 1 a 4. Entretanto, dependendo de suas respostas, foram redirecionados da seção 4 para alguma seção entre 5 e 9 (Figura 1).

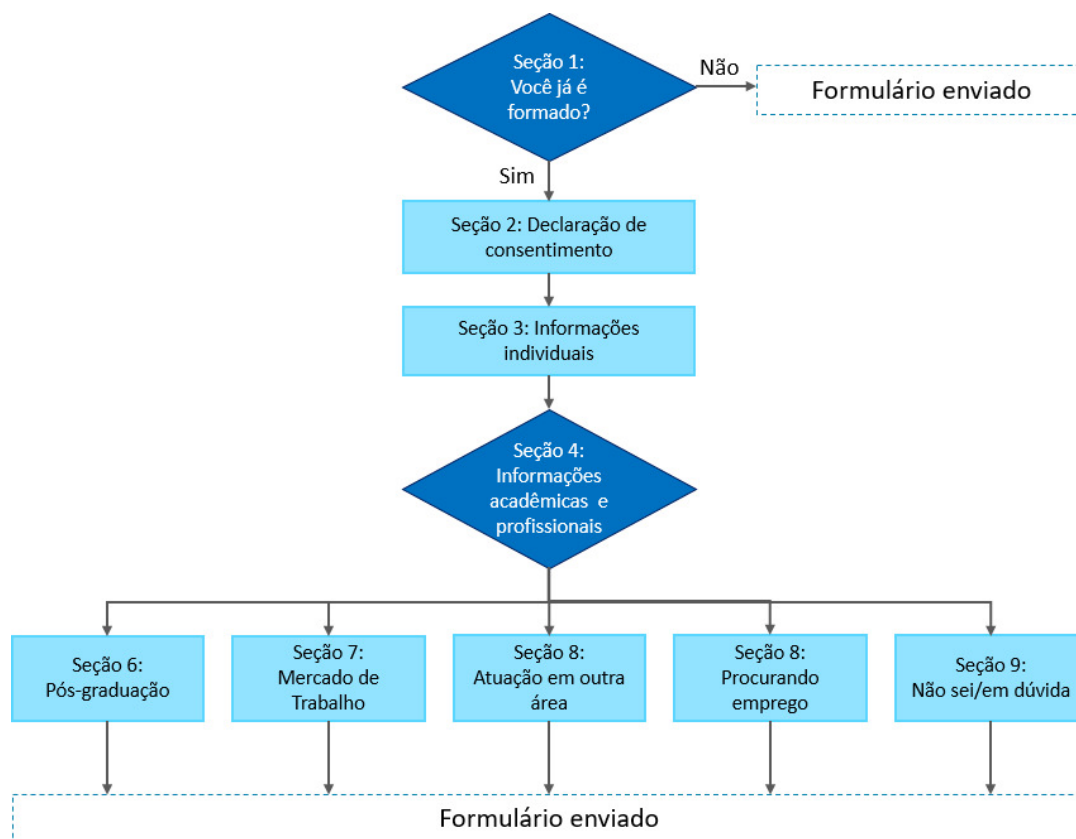


Figura 1 - Fluxograma da organização do formulário de perguntas

Foram excluídas as respostas de pessoas que não possuíam graduação em Bacharelado em Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e/ou Biotecnologia e Tecnólogo em Biotecnologia – isto é, aqueles que marcaram a opção “Outro” como curso de graduação. Também foram descartadas as respostas que indicaram formações em universidades não brasileiras, ou de universidades brasileiras que não oferecem os cursos de Bacharelado em Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e/ou Biotecnologia e Tecnólogo em Biotecnologia. Caso alguém informasse que não possuía graduação completa, o formulário fechava automaticamente e não coletava respostas. Ademais, foram removidas as respostas duplicadas.

O anonimato e o não compartilhamento de dados a terceiros foram garantidos aos respondentes no início do formulário, sendo protegidos pela Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). Uma declaração de consentimento explicitou a autorização dos respondentes para o tratamento de informações fornecidas no formulário para elaboração de estudos pelo Profissão Biotec e sua publicação em forma de e-book ou outros formatos, para divulgação parcial dos resultados do estudo e para registro do relatório final na Câmara Brasileira do Livro (ISBN - International Serial Book Number) sob os direitos de Profissão Biotec e seus autores. Caso o respondente não respondesse “Não” para a pergunta da declaração de consentimento, o formulário era automaticamente fechado e não coletava respostas.

Os dados foram revisados e compilados pela equipe do Profissão Biotec, que realizou a exclusão das respostas inválidas. A empresa QueroDados Inteligência Empresarial auxiliou no tabelamento e na seleção dos dados relevantes para inserção em uma plataforma de *Business Intelligence* gratuita em formato de *Dashboard* interativo. O *Dashboard* interativo com os resultados dessa pesquisa foram publicados página de downloads do site do Profissão Biotec (<https://profissaobiotec.com.br/downloads/>) de forma gratuita e de livre acesso.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Análise descritiva dos resultados*

Foram recebidas 786 respostas no Google Forms. Dessas, 70 foram de participantes que informaram não ter graduação completa e não foram convidados a responder as demais questões. Essas respostas foram excluídas da presente análise. Ademais, foram excluídas respostas duplicadas, respostas de participantes que declaram formação no campo “Outro” e respostas de participantes que informaram ter formação em universidades que não oferecem cursos de graduação em Bacharelado em Biotecnologia, Engenharia de Bioprocessos e/ou Biotecnologia e Tecnólogo em Biotecnologia, ou de participantes que não são graduados de universidades brasileiras. Foram recebidas 665 respostas válidas, e a partir delas, o presente trabalho fez uma análise descritiva dos dados coletados.

Em relação a faixa etária, 516 participantes possuem entre 18 e 29 anos, e 109 participantes possuem 30 anos ou mais. Em relação à declaração de gênero, 440 são mulheres, 217 são homens e 8 não declaram gênero ou não se enquadram no padrão binário de gênero.

Em relação à formação acadêmica, do total de respostas válidas, 74,3% são bacharéis em biotecnologia, dos quais 41,3% atuam na pós-graduação, 40,5% no mercado de trabalho e 3,2% estão empreendendo; 74 respostas foram em áreas de atuação não relacionadas com biotecnologia, ou ainda estão buscando recolocação e/ou estão em dúvida de carreira. Do total de respostas válidas, 19,1% são engenheiros, dos quais 58,3% estão no mercado de trabalho, 26% na pós-graduação e 3,1% estão empreendendo; 16 respostas foram em áreas de atuação não relacionadas com biotecnologia, ou ainda estão buscando recolocação e/ou estão em dúvida de carreira. As 6,6% respostas restantes representam os tecnólogos, com 43,2% na pós-graduação, 29,5% no mercado de trabalho e 2,3% estão empreendendo; 11 respostas foram em áreas de atuação não relacionadas com biotecnologia, ou ainda estão buscando recolocação e/ou estão em dúvida de carreira. A análise dos participantes que estão atuando em outra área, estão em busca de relocação ou em dúvida quanto a carreira está fora do escopo do presente trabalho.

Em relação ao mercado de trabalho, considerando todas as formações, dos 29.3% (195/665) entrevistados que estão no mercado de trabalho atuando na área de biotecnologia, 139 são mulheres, 50 são homens e 6 não declaram gênero ou não se enquadram no padrão binário de gênero. A maioria dos entrevistados possui menos de 4 anos de formado (92,3%), sendo que 40% dos profissionais estão em seus empregos há entre 6 meses e 2 anos, sem distinção de cursos. Dentre os que estão no mercado de trabalho, 139 são bacharéis, 45 são engenheiros e 11 possuem curso tecnólogo. Declararam possuir uma pós-graduação 55% dos bacharéis (77 de 139), 31% dos engenheiros (14 de 45 respostas), e 66% dos tecnólogos. Não há diferença expressiva entre a formação inicial e os setores da indústria em que os profissionais de biotecnologia atuam. Em todas as formações, destaca-se como setor de atuação a saúde humana e bem-estar com 43,9% dos bacharéis, 31,1% dos engenheiros e 45,5% dos tecnólogos. Os bacharéis estão mais presentes em cargos de PD&I (32,2%), sendo que destes, 70% possuem pós-graduação. Os engenheiros estão mais presentes em cargos de rotina/operação (31,1%). Em relação à remuneração declarada, 27,2% dos engenheiros possuem remuneração de R\$4.180,00 a R\$10.450,00, e os bacharéis recebendo tal faixa salarial são 36,2%. Apesar de serem a minoria dos entrevistados, apenas 11, os tecnólogos são os que proporcionalmente recebem os maiores salários, 7 afirmaram receber remuneração superior a R\$4.180,00. Não foi verificado se os tecnólogos cursaram uma graduação de nível bacharel/engenharia em outras áreas após o curso tecnólogo em biotecnologia, mas 9 tecnólogos responderam ter uma pós-graduação. A maioria dos bacharéis e engenheiros possuem contrato de trabalho CLT e recebem benefícios com os direitos trabalhistas garantidos.

Do total de respostas válidas, 256 declararam estar cursando uma pós-graduação do tipo mestrado/doutorado/pós doutorado. A área de atuação predominante foi saúde humana e bem-

estar (41,8%). A maioria dos entrevistados (80,2%) declara ter escolhido a área de pós-graduação pela afinidade com o tema da pesquisa e por considerarem-na promissora, o que pode contribuir para o fato da maioria (52%) estar satisfeita com sua escolha de realizar uma pós-graduação. Em relação ao futuro profissional posterior à pós-graduação, mais de uma opção de resposta podia ser selecionada, de modo que 52,1% pretendem continuar na academia no Brasil, 51,2% almejam seguir no setor privado em território nacional, e ambos caminhos profissionais no exterior também foram apontados como desejados por 76,3%.

Dentre o total de respostas válidas, 21 dos participantes atuam no empreendedorismo, sendo que a maioria destes (61,9%) não possui pós-graduação. Suas empresas atuam, majoritariamente, em setores relacionados à consultoria (54,1%), produção e vendas de insumos (54,1%) e prestação de serviços técnicos (45,2%). Nessa pergunta, os participantes podiam selecionar mais de um tipo de atuação. Em relação à área de atuação, 27,3 empreendedores atuam na área de alimentos, 9,1% na área de saúde animal, e 9,1% na biotecnologia industrial e bioenergia. Evidencia-se que 45,5% são empresas com menos de 6 meses de existência e somente 18,2% possuem mais de 2 anos. A localização das empresas fundadas pelos egressos dos cursos de biotecnologia está concentrada em poucos estados brasileiros: Pará, Paraíba, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná. São Paulo é o estado com maior densidade de empreendedores biotecnologistas (3 empresas).

### *Análise geral*

Grande parte dos respondentes possui entre 18 e 29 anos, indicando que biotecnologistas no Brasil são uma mão de obra jovem. Em comparação aos engenheiros, os bacharéis e os tecnólogos em biotecnologia aparentam buscar complementar a formação acadêmica realizando uma pós-graduação, isso é visto tanto em relação aos participantes que declararam estar cursando uma pós-graduação, quanto entre os participantes que já atuam no mercado de trabalho. Ademais, os dados evidenciam que bacharéis e tecnólogos costumam ocupar cargos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) nas empresas, enquanto engenheiros atuam mais em atividades de operação/produção. Um monitoramento de vagas de emprego em biotecnologia abertas no Brasil entre agosto e outubro de 2020 reforça os resultados obtidos neste trabalho, ao indicar que, em geral, as vagas em pesquisa e desenvolvimento são as que mais exigem uma pós-graduação em seus anúncios (SALVATI et al, 2021). Pode-se concluir que os bacharéis em biotecnologia que optam por cursar uma pós-graduação estão mais aptos para a contratação em vagas de PD&I em empresas. Essa diferença no grau de formação parece refletir na remuneração reportada, com uma maior proporção de bacharéis e tecnólogos reportando receber salários de R\$4.180,00 a R\$10.450,00, em relação aos engenheiros.

Dentre as áreas de atuação de pesquisas dos participantes que estão cursando uma pós-graduação, destaca-se a área da saúde e bem-estar entre bacharéis e tecnólogos, com quase metade dos pós-graduandos atuando em linhas de pesquisas nessa área, seguida pela biotecnologia industrial e bioenergia. Entre os engenheiros, há uma distribuição mais homogênea entre áreas de atuação. Em relação ao futuro profissional posterior à pós-graduação, há semelhança nas quantidades dos que pretendem continuar na academia no Brasil e daqueles que almejam seguir no setor privado em território nacional. Ademais, ambos caminhos profissionais no exterior também foram apontados como desejados. Isso pode indicar a biotecnologia como uma área profissional sem impedimentos à emigração.

Dentre os que reportaram seguir o caminho do empreendedorismo, a maioria destes não possui pós-graduação e suas empresas atuam, majoritariamente, em setores relacionados à consultoria, produção e vendas de insumos e prestação de serviços técnicos. Diferentemente dos profissionais atuantes no mercado de trabalho ou na pós-graduação, os empreendedores

atuam predominantemente na biotecnologia de alimentos. Os dados de que a maioria das empresas possui menos de 2 anos de atuação corroboram para a interpretação do biotecnologista como um profissional jovem.

#### 4. CONCLUSÕES

O biotecnologista é um profissional novo no mercado de trabalho e, portanto, ainda pouco conhecido. Jovens com interesse na carreira em biotecnologia encontram-se em situação de incerteza por conta da escassez de referências profissionais no mercado que tenham mais anos de experiência. Os dados coletados neste levantamento representam apenas uma parcela dos profissionais de biotecnologia atuantes no Brasil. Dentre os participantes do levantamento, engenheiros inserem-se em sua maioria diretamente no mercado de trabalho, principalmente em setores operacionais, enquanto bacharéis e tecnólogos, em sua maioria, buscam uma pós-graduação, ocupando posteriormente cargos de PD&I, reportando maior remuneração. O caminho do empreendedorismo ainda é optado por uma pequena parcela dos profissionais e em poucos estados brasileiros. De modo geral, o caminho após a formação é bastante heterogêneo e não está limitado ao curso de formação inicial. Os dados coletados apresentam uma ideia dos diferentes caminhos que um profissional de biotecnologia pode seguir após a sua formação, e podem auxiliar na tomada de decisão entre escolha do curso de formação e a decisão de cursar ou não uma pós-graduação após a primeira formação. Ressalta-se a importância da realização constante desse levantamento, a fim de possibilitar a disponibilização de informações atualizadas, bem como a disseminação da biotecnologia.

#### REFERÊNCIAS

CEP Central/UFRN. Pesquisas que não necessitam de registro no sistema CEP/CONEP - RESOLUÇÃO Nº 510/2016 – CNS. Notícia. Publicado em 20 de December de 2018. Disponível em: < <https://cep.propesq.ufrn.br/noticias/pesquisas-que-nao-necessitam-de-registro-no-sistema-cep-conep-resolucao-no-510-2016-cns/28749886>>. Acesso em: 08/02/2023.

FALEIRO, Fábio Gelape; ANDRADE, Solange Rocha Monteiro de; REIS JUNIOR, Fábio Bueno dos. **Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. 1ª edição. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011.

FELIPE, Maria Sueli Soares. Desenvolvimento tecnológico e inovação no Brasil: desafios na área de biotecnologia. **Novos Estudos - CEBRAP**, n. 78, p. 11–14, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-33002007000200002&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002007000200002&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 8 fev. 2023.

LIMA, Nelson. **Biotecnologia: fundamentos e aplicações**. Lisboa: Lidel, 2003.

SALVATI, C.; BIEMBENGUT, I.V., VIDEIRA, N.B., SCHERER, J. Vagas de emprego em Biotecnologia: um monitoramento de 3 meses. **Revista Blog do Profissão Biotec**, v.8, maio 2021. Disponível em : < [www.profissaobiotec.com.br/vagas-emprego-biotecnologia-monitoramento-3-meses](http://www.profissaobiotec.com.br/vagas-emprego-biotecnologia-monitoramento-3-meses)>. Acesso em: 06/02/2023.

STEVENS, Hallam. **Biotechnology and society: an introduction**. Chicago: University of Chicago Press, 2016.