

# O QUE FUTUROS PROFESSORES E PESQUISADORES DE BIOLOGIA PENSAM SER NECESSÁRIO PARA A PRODUÇÃO DA CIÊNCIA

Lavínia Schwantes

*CEAMECIM, Universidade Federal do Rio Grande-FURG*

Chaiana Fernandez da Costa, Maria Flávia Pardo da Silveira

*Universidade Federal do Rio Grande-FURG*

**RESUMEN:** Partindo do pressuposto de que conhecer como ocorre a produção da ciência é fundamental para a formação de pesquisadores e professores de Ciências Biológicas (CB), objetivamos saber como estudantes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado entendem essa produção. Utilizamos questionários com questões objetivas e descritivas sobre a ciência, sua produção e a educação em 4 turmas de CB. Organizamos os dados em gráficos e analisamos à luz de discussões sobre a ciência de autores contemporâneos. Neste trabalho, analisamos a pergunta *do que depende a produção científica* baseados na escala de Likert. Percebemos que há uma maior amplitude de entendimento sobre a ciência nos grupos de licenciatura e maior vínculo à técnica nos do bacharelado.

**PALABRAS CLAVE:** produção científica, ciências biológicas, licenciatura, bacharelado.

**OBJETIVOS:** Este artigo parte de uma pesquisa, ainda em fase inicial, que procura conhecer e discutir como pesquisadores e professores em formação entendem a ciência, sua produção e seus papéis enquanto futuros profissionais. Assim, o objetivo deste artigo, portanto, é conhecer o que pensam futuros pesquisadores e professores da área das Ciências Biológicas (CB) sobre os fatores que interferem e promovem a produção da ciência.

## **SITUANDO O ESTUDO: DE ONDE PARTIMOS**

No contexto brasileiro de produção científica, é sabido que a maior parte das pesquisas é realizada dentro das universidades. Segundo Rezende (2010), historicamente, as universidades chegaram na América Latina no século XIX e o ensino da ciência emerge na necessidade de formação científica básica para os cursos de engenharia e medicina. Somente no século XX, os cursos de formação de cientistas – químicos, físicos, matemáticos e biólogos – foram criados. E com estes cursos que se inicia a produção científica como pesquisa, principalmente financiada, hoje, pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Segundo Rezende (2010), o financiamento foi um ponto importante para o crescimento da ciência no país.

Entendemos que além do financiamento, outros fatores interferem na produção científica. Nos moldes atuais, no Brasil, relações interpessoais estruturadas, projetos de pesquisa organizados, materiais e técnicas adequadas e uma boa equipe podem influenciar nos resultados de uma pesquisa. Todos estes fatores são importantes para discutirmos os entendimentos de pesquisa e de ciência que têm sido promovidos em cursos de graduação tanto na formação de bacharéis quanto de licenciandos. Amparamos essa e outras discussões – as concepções de ciência, sua história, como é produzida, a ênfase progressista e cumulativa dada à ciência, sua relação com o método firmado na Modernidade e com os contextos econômicos, políticos e sociais contemporâneos – nos estudos de pesquisadores da filosofia, da história e da sociologia da ciência como Latour (2001) e Feyerabend (2007) e nos Estudos Culturais da Ciência (Wortmann, Veiga-Neto, 2001).

Por isso, o interesse em pesquisar como a ciência e a pesquisa científica são entendidas tanto por parte de pesquisadores, na formação de bacharéis, quanto por parte de futuros professores das áreas científicas, tomando as CB, como área de delimitação.

## METODOLOGIA: PRODUÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

O público alvo deste trabalho constituiu-se de estudantes do primeiro (1º) ano e do quarto (4º) ano de dois cursos de graduação de CB – Licenciatura (CBL) e Bacharelado (CBB) – de uma universidade no sul do Brasil. Neste país, os cursos de graduação em CB podem ser Licenciatura, que se destinam a formação de professores para a educação básica, com disciplinas de cunho biológico e de cunho pedagógico; e Bacharelado, que se destina a formação de pesquisadores e profissionais biólogos, com disciplinas de cunho biológico, de gestão e de pesquisa científica.

Para a realização dos questionários nas turmas, entramos em contato com um professor que atuava nos anos e cursos e solicitamos espaço em sua sala para a aplicação desses questionários que levavam em torno de 20 a 30 minutos para serem respondidos.

A tabela abaixo resume a quantidade de questionários coletados.

Tabela 2.  
Número de questionários respondidos por público-alvo.

	1º ANO	4º ANO
Licenciatura	37	20
Bacharelado	28	20

Realizamos um questionário de 10 questões objetivas e dissertativas sobre ciência, sua produção e sua articulação com o ensino nas quatro turmas do público alvo. Neste trabalho, nos centraremos na questão objetiva *na sua opinião, do que depende a produção científica da ciência?*, na qual descrevemos nove itens de possíveis respostas descritas abaixo:

- A. De órgãos de financiamento (CNPQ; FAPERGS; o boticário; Petrobrás; etc..)
- B. De ter redes de relações bem estabelecidas (acadêmicas, políticas e outras)
- C. De um laboratório bem equipado
- D. Uma boa pergunta para iniciar a pesquisa
- E. De fontes de informações adequadas (biblioteca; artigos científicos; internet etc.)
- F. De técnicas de pesquisa pré-estabelecidas
- G. De você ser inventivo(a) e/ou ter criatividade
- H. De você ser um(a) bom(a) observador(a)
- I. De vincular-se a um bom grupo de pesquisa.

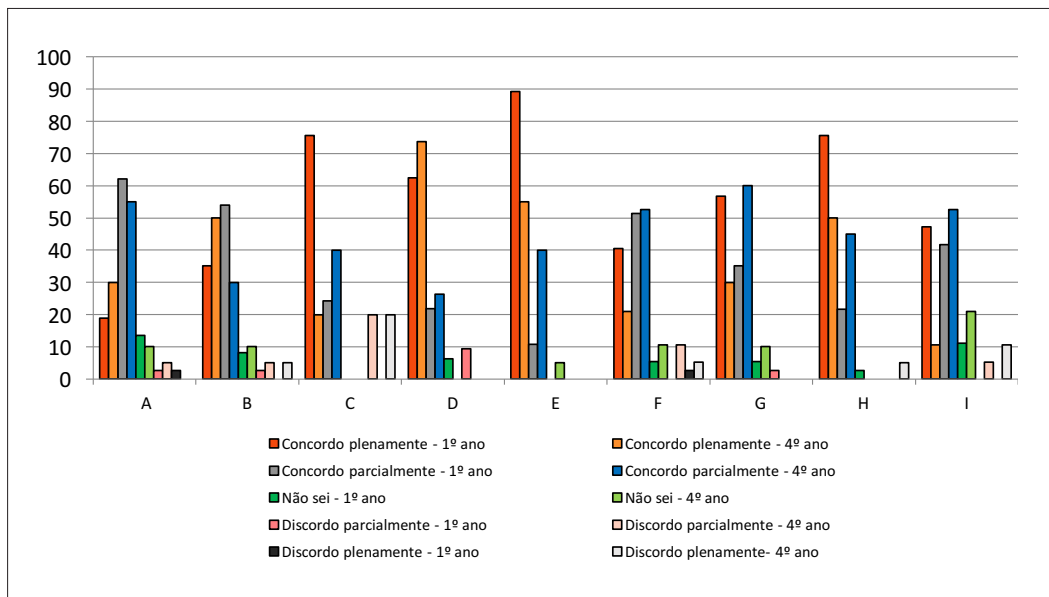
Para cada uma desses itens, os respondentes marcavam uma das cinco seguintes alternativas baseadas na escala de Likert (Vieira, Dalmoro, 2008): concordo plenamente, concordo parcialmente, não sei, discordo parcialmente e discordo plenamente.

Organizamos os dados em dois gráficos com valores percentuais baseados no número total de questionários respondidos: um para o 1º e 4º ano de CBL; e outro para o 1º e 4º ano de CBB.

Para a análise destes gráficos, realizamos dois movimentos: primeiro, analisamos cada um isoladamente; e, depois, articulamos as discussões entre CBL e CBB. Para tanto, nos valemos de autores da filosofia e sociologia da ciência, preocupados com os entendimentos sobre a produção científica.

## RESULTADOS: GRÁFICOS E DISCUSSÕES

Numa primeira análise do Gráfico 1, podemos observar a variabilidade de respostas nos estudantes do CBL, pois em todos os itens obtivemos quase todas alternativas possíveis da escala: do concordo plenamente ao discordo plenamente.



Graf. 1. Respostas dos estudantes de CBL do 1º e 4º anos.

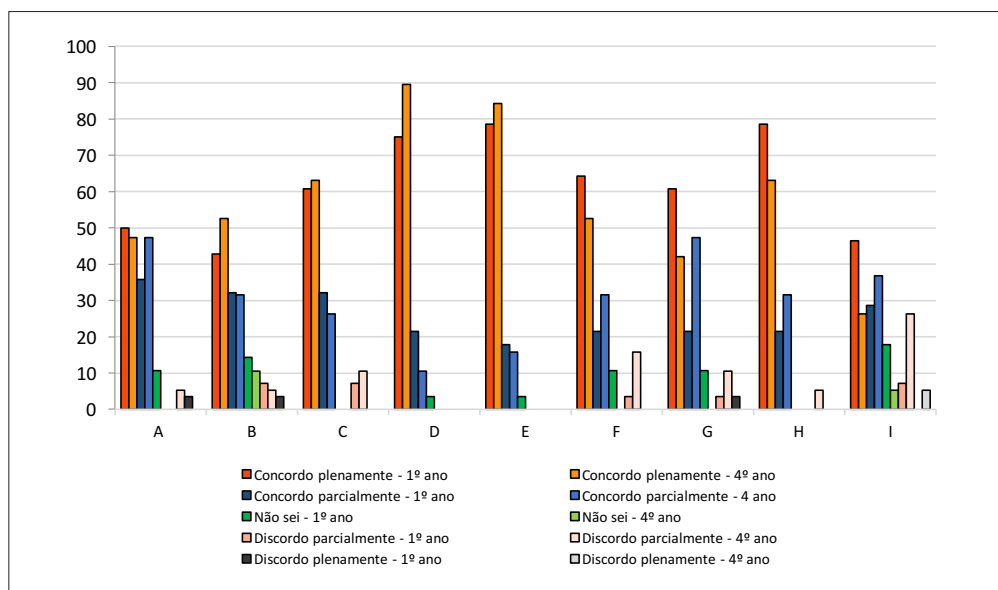
No entanto, é evidente que a maioria dos estudantes está de acordo que os itens propostos são necessários para a produção científica visto que, em sua maioria, concordam plena ou parcialmente com todos eles. Especialmente no 1º ano, o nível de “concordância plena” é maior que no 4º ano (por exemplo, em C, E, F, G, H e I). Apenas nos itens A e F (*A de órgãos de financiamento* e *F de técnicas de pesquisa pré-estabelecidas*), o número de estudantes que concordam parcialmente é maior que os que concordam plenamente (19% no 1º ano e 30% no 4º ano no item A; 40% no 1º ano e 20% no 4º ano no item F). Além disso, percebemos, também, que a alternativa “não sei” é apontada em todos os itens.

Em relação às discordâncias, a maioria das respostas era de estudantes do 4º ano, e somente em dois itens foi que tivemos a presença de estudantes do 1º ano.

Nos itens C, E, F, G, H e I, sempre que a “concordância plena” diminuía do 1º ao 4º ano de CBL, aumentava a “concordância parcial” do 1º ao 4º ano. Entendemos que esse índice pode nos mostrar a incorporação de discussões ao longo do curso pelos estudantes, demonstrando uma certa problematização no entendimento a cerca da pesquisa científica.

O item C (*de um laboratório bem equipado*), em especial, é interessante de ser discutido devido à diferença entre o 1º e o 4º ano – tanto pela diminuição da concordância plena quanto pelo aumento da concordância parcial e das discordâncias. Percebemos a estreita vinculação, no início do curso, à ideia de que ciência se faz dentro de espaços delimitados: os laboratórios. A instituição do laboratório como espaço legitimado para “fazer ciência” é problematizada por Latour (2000), o qual acompanhou por um longo tempo a produção de resultados científicos dentro de um laboratório na França. Demonstrando como os instrumentos, máquinas, técnicas e as inscrições de seus resultados (frases, tabelas e gráficos) são buscados para dar credibilidade ao resultado conseguido nos experimentos dentro do laboratório, o autor põe em questão a ideia de objetividade e neutralidade da ciência.

Além disso, Latour (2000) ainda aponta que muitos cientistas “fazem ciência” trabalhando fora daquele espaço; ao buscarem financiamentos, articularem-se com outros grupos, escreverem relatórios para agências de fomento ou projetos para a obtenção de mais recursos. Essas ações também são parte da pesquisa científica como procuramos caracterizar nos itens A, B e I que tratam do contexto/dependência externa à pesquisa nos espaços laboratoriais. Nesse sentido, no item I (*vínculo a um bom grupo de pesquisa*) se dá o mesmo movimento que em C, no qual o índice de concordância plena é bem maior no 1º ano e cai no último.



Graf. 2. Respostas dos estudantes de CBB do 1º e 4º anos.

Também numa análise geral, é possível perceber que a maioria dos estudantes concorda plenamente em todos os itens. A maior dispersão de respostas entre as alternativas da escala se concentra nos itens A, B, G e I. Além disso, há poucos futuros bacharéis que discordam dos itens propostos. Nos itens B, C, D e E, a concordância plena aumenta no 4º ano ao passo que nos demais itens (A, F, G, H e I), ela diminui.

Salientamos, que a alternativa “não sei” aparece mais frequentemente no 1º ano em alguns itens e diminui, ou até é nula, no 4º ano. Relacionamos este índice a uma inserção dos bacharéis num contexto de produção científica durante o curso. Estes estudantes, ao longo do curso de CBB, têm de realizar um trabalho de graduação – vinculado a duas disciplinas obrigatórias do curso – e, portanto, devem se vincular a algum grupo ou projeto de pesquisa científica nos laboratórios de CB (Biologiabacharelado, 2016). Por isso, pensamos que essa concordância da grande maioria dos estudantes, se dá ao longo

do curso, pois estes vão conhecendo um pouco mais como ocorre uma pesquisa científica dentro da universidade e aprendendo a fazê-la nos moldes propostos no curso.

Na especificidade da questão A, percebemos, no grupo de bacharéis, uma maior concordância que nos demais itens em relação à proposição de que para se fazer pesquisa são necessários recursos e auxílios de órgão de fomento e há um certo equilíbrio entre 1º e 4º ano na “concordância plena”.

Em relação à questão C (*de um laboratório bem equipado*), ao mesmo tempo em que a maioria aponta concordância, o que era de se esperar de um curso de CBB, aparecem algumas discordâncias em ambos anos (1º e 4º anos). Diferentemente de CBL, os estudantes de 1º e 4º ano de CBB mantém quase os mesmos índices percentuais tanto de “concordância plena” (60 e 62%) quanto de “concordância parcial” (32 e 28%). Assim, parece-nos que é reforçada a compreensão do laboratório como essencial na produção da ciência ao longo do curso de CBB.

Em relação à E, F e H há, massivamente, “concordância plena” nas turmas de CBB. Na questão do laboratório (item C), notamos que CBB mantém sua “concordância plena” do 1º ao 4º ano de curso, ao passo que CBL, isso ocorre somente no 1º ano; já no 4º ano, a maioria tem “concordância parcial” sobre a necessidade do laboratório.

Noutro item relacionado (item F *técnicas de pesquisa pré-estabelecidas*) é mais evidente a forte concordância de CBB em comparação à CBL, diferente do outro item deste grupo (E *fontes de informação*) que tem resultados semelhantes nos dois cursos. Talvez isso ocorra, pois em pesquisas da área da educação ou projetos em que estes estudantes de CBL se envolvam ou participem – como de extensão ou PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) –, esta busca de referências seja um ponto fundamental na pesquisa, ao mesmo tempo que a necessidade de laboratório ou técnicas específicas é diminuta.

Feyerabend (2007) tem como principal ponto de problematização acerca da ciência, a questão do método científico. Ao assumir sua postura anarquista, ele discute a centralização da ciência em um método universal e único, que conduz a produção de conhecimento a um estreitamento muito específico de técnicas, práticas e teorias. Para Feyerabend, há muitos métodos para a produção do conhecimento e a ciência só tem a ganhar com a criatividade metodológica de cientistas. Articulamos à essa discussão, o resultado aqui recém apontado que nos permite pensar na amplitude de pesquisa científica, não restrita à laboratórios e métodos pré-estabelecidos, característica essa que parece ser mais presente nos estudantes de CBL que de CBB.

No item B (*ter relações bem estabelecidas*), tanto 1º quanto 4º ano de CBB e de CBL julgam ser importante ter boas relações para a produção científica. Já no item I (*vincular-se a um bom grupo de pesquisa*), a “concordância plena” decai no 4º ano e parece haver a indicação de uma individualidade crescente ao longo do curso. Em contrapartida, no item H (*de você ser um bom observador*), que aponta uma característica individual de pesquisa, diminui a “concordância plena” e aumenta a “concordância parcial” do 1º ao 4º ano tanto em CBB quanto em CBL. Esses resultados nos apontam certo contraste entre as relações coletivas (B e I) e as capacidades individuais (H). Há certa dúvida nos dois cursos entre a individualidade e a necessidade de se vincular a um grupo para a realização de pesquisas científicas.

Os estudantes de CBL têm maior amplitude de respostas na escala em cada um dos itens, nos indicando que o curso CBL talvez tenha um público mais diversificado. Pensamos que uma possível explicação dos estudantes de CBL apontarem maiores variações em relação aos itens necessários para a realização de uma pesquisa científica é porque sua formação inclui conhecimentos específicos de CB e de formação pedagógica (Biologicalicenciatura, 2016). Além disso, nem todos os estudantes de CBL se vinculam a grupos ou a pesquisas (seja na educação em ciência ou em áreas específicas das CB) ao longo de seu curso. Ressaltamos, ainda, que os estudos que envolvem o ensino de ciências têm salientado a necessidade de discussão ampla sobre a ciência, considerando esta como parte da cultura humana (Wortmann e Veiga-Neto, 2001), discutindo a forma como a ciência produz e legitima os saberes sobre as coisas que nomeia e de que fala.

Por fim, comparando ainda os dois grupos em relação às respostas concordantes, os estudantes de CBB, em sua maioria, apontam o “concordo plenamente”, tanto no 1º ano, quanto no último ano. Já as respostas de concordância de CBL se dividem: a maioria dos estudantes do 4ºano aponta “concordo parcialmente” e a maioria dos estudantes do 1º ano, “concordo plenamente”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as discussões apresentadas, podemos afirmar que as diferenças apresentadas entre CBB e CBL sobre o que julgam ser necessário para a produção da ciência podem nos indicar um certo “perfil” do estudantes que frequentam o curso de Licenciatura ou de Bacharelado, ora mais problematizador e questionável, ora mais vinculado ao discurso científico moderno.

Por fim, consideramos relevantes essas discussões sobre a ciência e sua produção em ambos cursos de Ciências Biológicas pois podem tornar a produção científica ainda mais produtiva e crítica, condizente com um profissional professor e/ou pesquisador na contemporaneidade.

## REFERÊNCIAS

- Biologiabacharelado. *Curso de Ciências Biológicas-Bacharelado*. (2016). Disponível em <http://www.biologiabacharelado.furg.br/>. Acesso em: 01 dezembro 2016.
- *Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura*. (2016). Disponível em <http://www.biologialicenciatura.furg.br/>. Acesso em: 01 dezembro 2016.
- FEYERABEND, P. (2007). *Contra o método*. São Paulo, SP: EdUnesp.
- LATOUR, B. (2001). *Ciência em ação*. São Paulo, SP: EdUnesp.
- REZENDE, S. M. (2010). *Momentos da Ciência e tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro, RJ: Vieira e Lent.
- VIEIRA, K. M. y DALMORO, M. (2008). Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o Número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Actas XXXII ANPAD. Rio de Janeiro*.
- WORTMANN, M.L. y VEIGA-NETO, A. (2001). *Estudos Culturais da Ciência e Educação*. BeloHorizonte, MG: Autêntica.