

Crenças sobre a relação entre Religião e Ciência e sua associação com uma imagem da ciência

Beliefs about the relationship between religion and science: Connotations for a picture of science

 Hugo Matias¹

 Luís Henrique Alves Santana¹

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas, BA, Brasil. Autor Correspondente: hugomatias.jd@ufrb.edu.br

Resumo: Trata-se de investigação das representações de estudantes universitários acerca da relação entre ciência e religião (RCR). Extensa literatura mostra que essa variável influencia a aceitação de crenças científicas, como a Teoria da Evolução. As representações RCR foram estudadas em sua associação com outras variáveis, principalmente crenças e atitudes sobre natureza da ciência. O instrumento de coleta de dados inclui itens do *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (COCTS), itens referentes aos modelos de RCR segundo a taxonomia de Barbour, crenças sobre história da RCR, formação acadêmica e informações sociodemográficas. Os dados sugerem adesão à imagem da independência entre ciência e religião, representações pouco sofisticadas da ciência, também crenças ingênuas sobre RCR. Foram notadas diferenças entre as crenças segundo o tipo de formação acadêmica e afiliação religiosa. Os resultados apontam influência de crenças e atitudes acerca da ciência sobre representações da RCR, com implicações para a educação científica.

Palavras-chave: Ciência e religião; Ensino superior; Educação científica; Natureza da ciência.

Abstract: This study investigates students' beliefs about science and religion relations (SRR). Extensive literature shows that this variable influences the acceptance of scientific beliefs, such as the theory of evolution. SRR representations were examined about other variables, primarily beliefs and attitudes about the nature of science. The data collection instrument includes items from the *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (COCTS), plus SRR items (according to Barbour's taxonomy), items on beliefs about the history of SRR, academic training, and socio-demographic information. The data suggest adherence to the views of independence between science and religion, unsophisticated representations of science, and naïve beliefs about SRR. Differences in beliefs were found according to the type of academic training and religious affiliation. The results indicate the influence of beliefs and attitudes about science on representations of SRR, with implications for science education.

Keywords: Science and religion; Higher education; Scientific education; Nature of science.

Recebido: 17/04/2024
Aprovado: 30/07/2024



Introdução

Em artigo publicado no Brasil, Bruno Latour (Latour, 2004) chama atenção para algo, no mínimo, curioso: sua percepção de que a relação entre ciência e religião (RCR) é mal compreendida. Nenhum espanto. O que contraria as suposições generalizadas é o motivo. Segundo ele, ao contrário do que se pensa, não é a religião que corre atrás do além, enquanto a ciência se atém ao mundano e empírico, mas o contrário. Segundo ele, “[...] é da ciência que se deve dizer que alcança o mundo invisível do além, que é espiritual, milagrosa, que sacia e edifica a alma” (Latour, 2004, p. 360). Embora o jogo retórico possa incomodar a alguns, permanecem ideias claras e importantes que precisam ser resgatadas. Entre elas, a proposta segundo a qual é preciso questionar nossos conceitos de ciência e de religião antes de ponderarmos sua relação. Além disso, talvez mais importante porque mais preciso e profundo, não apenas o conceito, mas qual o tipo de conceito que fazemos de uma e outra. Latour nos lembra o fato de que as imagens de religião e de ciência sequer são estáveis, na verdade fluem, se transformam constantemente no tempo e no espaço. Isso torna ainda mais difícil capturar um fenômeno tal como a representação de como se relacionam ciência e religião.

Para alguns, esse tema já foi conquistado. Não haveria muito a dizer ainda sobre ele. Tal pensamento supõe justamente que esta relação, estável, já foi entendida, isto é, que pode ser apontada como se estivesse detida em algum lugar, dando-se à visão de alguém, inteira. Contudo, a pesquisa sobre esse tema continua, e continua a apontar dimensões interessantes do fenômeno e, quem sabe, isso sugere que a ideia de imagens fluidas seja a mais correta.

Uma boa parte do interesse de pesquisa sobre essa relação se concentrou na catalogação dos modos possíveis de se pensá-la. Isso produziu diversos sistemas classificatórios, os quais fundamentam tanto investigações teóricas amplas em campos como a ciência e teologia, e também investigações empíricas sobre como as pessoas pensam a respeito do tema. Ainda se investigam formas de compreender as possíveis relações entre ciência e religião (Loke, 2023), o que mostra que o tema, mesmo agora, concentra esforços de pesquisa. Mesmo assim, o sistema de classificação dominante, em que pesem as muitas críticas a ele, é aquele proposto por Ian Barbour (Barbour, 2007). Não obstante seja um modelo abstrato e mais interessado em apreender os discursos melhor elaborados na ciência e teologia, principalmente por sua simplicidade, ele continua muito utilizado no tipo de pesquisa já mencionado. McGrath (2010) aponta quatro possíveis esquemas de RCR: (a) conflito: isso sugere que as duas não somente são incompatíveis, mas interpelam-se mutuamente em rivalidade flagrante; (b) independência: assim, seriam ambas autônomas em seus respectivos domínios e não interferem uma na outra; (c) diálogo: dessa maneira, estariam religião e ciência em domínios ainda distintos, mas que se sobrepõem em suas questões-limite, em alguns de seus pressupostos etc., de modo que podem enriquecer-se mutuamente em sua relação; (d) integração: consiste na suposição de que existem ou podem existir disciplinas ou campos inteiros de pesquisa e investigação em que ciência e religião compartilham interesses, métodos, vocabulário, hipóteses etc., isto é, podem ser integradas.

Como se pode notar muito facilmente, a imagem dominante em nossa cultura, num debate atual e quente, é a imagem do conflito. Principalmente, essa é uma imagem que ocupa a mídia. Aliás, esse debate tem nas contribuições midiáticas, que geralmente representam RCR como em conflito, um de seus componentes mais decisivos (Aechtner, 2020). Tal imagem não é composta assim apenas por agentes midiáticos. Na verdade, boa parte da comunidade científica, constituída também de pessoas que se identificam como não religiosas e que idealizam a própria ciência, atribui irracionalidade à religião, razão porque supõe haver incompatibilidade em RCR assim como entre cientistas e religiosos (Catto *et al.*, 2023).

O conjunto dos efeitos desse debate público, das imagens privadas e disseminadas, inclui os termos pelos quais a relação afeta os modelos e políticas de educação científica. Nesse campo, o debate também está em andamento, não obstante sua história seja tão longa quanto a do debate geral. Num levantamento que compreendeu o período entre 2006 e 2010, Krasilchik, Silva e Silva (2015) notaram que o tema RCR, nas publicações sobre educação científica, era um dos mais importantes nas publicações da revista *Science*, e o mais recorrente nas publicações da *Nature*.

Acerca das pesquisas mais recentes no Brasil sobre RCR, empreendidas no campo da educação científica, podemos dizer que elas têm crescido nos últimos anos (Azevedo; Orquiza-de-Carvalho, 2017), que seu conjunto é heterogêneo quanto aos métodos, participantes, e que converge para temas específicos, como origem da vida e universo, mas principalmente origem da vida, com ampla discussão da Teoria da Evolução. Essas pesquisas também sugerem que as representações da RCR não são homogêneas, mostram como dependem das imagens da ciência e religião (Gomes; Figueiroa, 2022; Peixoto; Harres, 2021). Essa literatura aponta para a importância de integrar a história da ciência e da RCR aos modelos pedagógicos de educação científica, assim como o pluralismo epistemológico, o que significa que a imagem da ciência em conflito com a religião é, na verdade, deletéria para os processos formativos.

Uma abordagem eficaz em educação científica precisa levar em consideração os termos em que a RCR é imaginada, por exemplo, porque esse tema é um componente importante da visão de mundo e conhecimento prévio dos estudantes em diversos níveis de ensino (Dorvillé, 2010). Somente por isso, já seria importante também sua integração à formação de professores (El-Hani; Sepúlveda, 2004), além do que, dentre outras razões, porque a compreensão epistêmica e histórica que sustenta sua perspectiva sobre a ciência e sobre RCR é pobre, e isto não parece ser notado por eles (Teixeira; Andrade, 2014). Ao mesmo tempo, constantemente se deparam com esse tipo de crença nos estudantes e notam o impacto disso durante suas aulas (Staub; Strieder; Meglhioratti, 2015). A pesquisa sobre as crenças e atitudes acerca de RCR nos estudantes e dos professores que ensinam ciências se faz necessária, assim como dos modelos pedagógicos disponíveis para a educação científica, no modo como articulam essa relação aos seus objetivos, conteúdos, métodos etc.

Quanto ao recorte específico da pesquisa com os estudantes, ela é mais comumente realizada no contexto do ensino de biologia. Além disso, a literatura já mencionada geralmente investiga a relação entre a afiliação religiosa do estudante e suas crenças sobre a RCR. Apesar de resultados bastante heterogêneos, é comum associar a percepção de conflito com uma religiosidade mais acentuada, de orientação cristã. Essa literatura não parece ir muito longe disso, mas outros estudos apontam consequências importantes. Por exemplo,

Barnes, Truong e Brownell (2017) mostraram que, entre estudantes cristãos, uma eventual experiência de conflito entre sua identidade religiosa e sua identidade acadêmica (dentro do escopo das ciências exatas, tecnológicas, engenharias e matemática, designado pela sigla STEM), se reforçada pela cultura do entorno acadêmico desses estudantes, pode ter implicações para a retenção acadêmica. Não apenas isso, mas Barnes *et al.* (2020), em estudo com universitários estadunidenses, mencionam o fato de que negros e hispânicos tendem a ser mais religiosos e menos propensos a aceitar certas alegações da Teoria da Evolução. Segundo os autores, ao mesmo tempo, a religião lhes oferece recursos para mitigar efeitos negativos do racismo sofrido. Sua conclusão é que seria benéfico para essas populações se a comunidade ligada às ciências biológicas fosse mais receptiva à fé cristã que professam.

Outro estudo mostrou que estudantes cristãos antecipam a experiência de estigmatização de suas identidades religiosas, o que faz com que tentem escondê-las em interações com seus pares (Edwards *et al.*, 2024). Contudo, o mesmo estudo sugere ser benéfico para a experiência deles não esconder esse aspecto de sua identidade. Sugere, portanto que um ambiente encorajador para a experiência aberta de sua identidade religiosa poderia reduzir tanto a antecipação como a percepção efetiva de estigma, o que certamente contribuiria para a experiência formativa.

A experiência ou identidade religiosa, no entanto, não é a única variável que prediz uma percepção de conflito em RCR. Numa pesquisa com estudantes de ensino médio na Inglaterra, Billingsley, Taber e Nassaji (2021) mostraram a importância de uma outra variável: a riqueza (ou pobreza) da compreensão dos limites da ciência. Isto é, que o cientificismo (uma imagem simplória e idealizada da ciência) também contribui para a percepção de conflito e dificulta a assimilação adequada de teorias como a Teoria da Evolução. Isso resulta, segundo os autores, em implicações teórico-práticas para a educação científica.

Mais uma variável que pode ter importância para se compreender a percepção de estudantes acerca da RCR é o curso a que pertencem ou o ponto do curso em que estão, se ingressantes ou concluintes. Segundo Riceto e Colombo Jr. (2019), estudantes de licenciatura em ciências biológicas percebem com mais frequência a influência da religião sobre o ensino de ciências, e os estudantes concluintes parecem mais abertos a discutir a RCR com os seus futuros alunos do que os ingressantes. Esta última parece ser uma indicação do efeito do curso sobre o modo como representam a RCR, assim também sobre a representação que fazem da prática pedagógica, do ensino de ciências em situações específicas.

O estudo aqui apresentado se insere neste programa de pesquisa. Sua contribuição é investigar as representações de estudantes universitários acerca da RCR, eventualmente, como as crenças e atitudes acerca da ciência se associam com essas representações. Tais associações, embora sugeridas, não foram investigadas nos esforços de pesquisa acima aludidos. Embora esse não seja o fator de maior impacto (o ambiente sociocultural é mais importante), ele tem alguma influência, como já mencionado, para a aceitação de crenças científicas¹ como aquelas que integram a Teoria Evolução (Oliveira *et al.*, 2022). Além disso, o estudo pretende levantar informações sobre outras variáveis eventualmente associadas.

¹Aqui, o termo 'crença científica' designa apenas a adesão de uma comunidade científica a uma proposição específica, que corresponde ao seu uso no contexto dos estudos das ciências. O leitor não deve associar esse termo a qualquer juízo de valor positivo ou negativo.

Método

Os dados pelos quais foram investigadas as representações sobre a RCR foram levantados em um questionário, apresentado em formato de escala Likert de nove pontos, que incluía quatro itens elaborados para esta pesquisa, cada um dos quais indicava uma das quatro categorias de Barbour (2007). Os *scores* mais altos sugerem a adesão a uma das posições sobre a RCR, assim como os mais baixos sugerem a rejeição de alguma dessas posições. Foi acrescentado a esses quatro, mais um item que compara a imparcialidade da prática científica entre cientistas crentes e descrentes (Dutra, 2018). Maiores *scores* nesse item sugerem uma atitude de maior confiança na prática científica de cientistas descrentes, o que sugeriria uma desconfiança de cientistas que professam fé religiosa. Além desses itens, outros itens traziam em seu conteúdo o que podemos chamar 'mitos' sobre a história da relação entre religião e ciência, assim classificados em uma coletânea de textos editada pelo eminente historiador da ciência Ronald Numbers (Numbers, 2009), aliás, a partir dos quais os próprios itens foram construídos. Portanto, a avaliação como mitos das crenças que constam nesses itens corresponde à discussão presente nesses textos. *Scores* altos nesses itens apontam a adesão a crenças imprecisas sobre a história da RCR. Há ainda um item sobre a incompatibilidade entre a Teoria da Evolução e a fé religiosa. *Scores* altos aqui sugerem a adesão à crença na incompatibilidade.

Por fim, o mesmo instrumento ainda trazia itens cujo conteúdo se refere à representação da ciência e do método científico, os quais foram retirados de um instrumento mais abrangente de investigação de crenças sobre a natureza da ciência, tecnologia e sociedade, a saber, o *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (COCTS), de Manassero, Vázquez e Acevedo (2003) e adaptados a partir da discussão feita por Roig *et al.* (2010). Embora não seja possível manter a integridade psicométrica do instrumento, ainda é possível (assim se supõe) compreender os resultados obtidos segundo os princípios de interpretação indicados para ele. Cada um dos itens desse grupo é categorizado da seguinte maneira: (A) significa que a asserção é entendida como *adequada* ao conhecimento em história, filosofia e sociologia da ciência disponível; (P) significa que é apenas *plausível*, isto é, que dispõe de apenas alguns elementos adequados em sua formulação; (I) significa que é *ingênuo*, ou seja, inadequada ou implausível. O *score* obtido como resposta a cada um dos itens do COCTS (entre 1 e 9) é transformado segundo a categoria a que pertence, de modo que se obtenha um índice de atitude global que varia entre +1 e -1. Quanto mais próximo de +1 o *score* final, mais adequada é a resposta ao item; quanto mais próximo de -1, menos adequada ou mais ingênuo; o índice 0 consiste num marco para a compreensão de respostas parcialmente adequadas, isto é, apenas plausíveis. O *score* obtido em resposta aos outros itens do instrumento utilizado nesta pesquisa também foi transformado de modo semelhante. Somente os *scores* relativos aos itens sobre RCR não foram tratados como adequados, plausíveis ou ingênuos.

Os questionários foram enviados por e-mail como formulário eletrônico a todos os estudantes de três cursos: licenciatura em Biologia (LicBio] (n. 33), bacharelado em Biologia (BachBio) (n. 20) e bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas (BCET) (n. 21), todos de uma mesma universidade pública. Aceitaram participar deste estudo 74 estudantes. Além das respostas ao questionário enviado e das informações sociodemográficas sumarizadas no **quadro 1**, também levantamos informações sobre qual o período do curso em que o

estudante se encontrava, e se já havia cursado componente curricular em que deveria estudar sistematicamente a Teoria da Evolução. Quanto à sua experiência religiosa, se o estudante é cristão e se é frequente à prática de sua religião (ao menos uma vez por semana).

Quadro 1 – Caracterização dos participantes

Variáveis	Número de participantes por Curso			Totais
	Lic Bio [n33]	Bach Bio [n20]	BCET [n21]	
				74
<i>Identidade religiosa</i>				
Crist.	20	10	12	42
Não Crist.	13	10	9	32
<i>Frequência à prática religiosa</i>				
Fre (S)	10	7	8	25
Fre (N)	10	3	4	17
<i>Se cursou componente curricular de evolução</i>				
Evo (S)	24	6	2	32
Evo (N)	9	14	19	42
<i>Quanto tempo no curso em semestres cursados</i>				
1 a 3	6	7	10	23
4 a 6	5	7	6	18
7 ou +	22	6	5	33
<i>Idade em anos</i>				
até 24	8	8	13	29
25-30	14	8	5	27
31-50	11	4	3	18
<i>Sexo</i>				
Masc	15	4	18	37
Fem	18	16	3	37
<i>Local de residência</i>				
Zon. urb	24	15	19	58
Zon. rur	9	5	2	16

Fonte: elaborada pelos autores.

Resultados e discussão

O **quadro 2** apresenta todos os itens que constavam no questionário enviado aos participantes. Ao lado de cada item, o número de respondentes e o valor médio do índice de atitude já ponderado segundo os termos descritos anteriormente.

Quadro 2 – Lista de itens do questionário juntamente com as médias e desvio padrão das respostas obtidas

Ref.	Ciência	MédTema 0,08	
	<i>A ciência é...</i>	<i>n</i>	Méd
Q01	(A) um conjunto de conhecimentos que envolve princípios, leis e teorias que explicam o mundo.	73	0,74
Q02	(P) uma maneira de realizar experiências com o fim de resolver problemas que nos interessam.	73	-0,33
Q03	(P) uma organização de pessoas (cientistas) com ideias e técnicas com que descobrem novos conhecimentos.	73	-0,29
Q04	(P) um conjunto de disciplinas específicas, como biologia, física e química.	67	-0,15
Q05	(A) um processo sistemático de investigação que enfatiza a observação empírica da realidade.	72	0,45
Ref.	Método científico	MédTema -0,10	
	<i>Quanto ao método científico...</i>	<i>n</i>	Méd
Q06	(I) ele assegura resultados válidos, claros, lógicos e exatos. Por isso, os cientistas seguem as suas etapas.	73	-0,43
Q07	(A) ele é útil, mas não assegura resultados. Os cientistas também devem ter originalidade e criatividade.	71	0,27
Q08	(P) os melhores cientistas usam qualquer método para obter resultados (incluindo imaginação e criatividade).	68	-0,35
Q09	(P) muitas descobertas científicas foram feitas por casualidade, e não seguindo o método científico.	72	-0,07
Ref.	Natureza da ciência	MédTema 0,34	
	<i>Quanto à natureza da ciência...</i>	<i>n</i>	Méd
Q10	(P) inconscientemente os cientistas podem escolher investigação que apoie as crenças da sua cultura.	66	0,00
Q11	(A) o conhecimento antigo é reinterpretado à luz de novas descobertas. Mesmo fatos científicos podem mudar.	71	0,69
Ref.	Tipos de relação entre ciência e fé cristã		
	<i>Quanto à relação entre ciência e fé cristã...</i>	<i>n</i>	Méd
Q12	são duas formas de pensamento e prática que estão em conflito e uma tenta subjugar a outra.	68	0,11
Q13	são duas formas de pensamento e prática independentes, cada uma com regras e linguagem própria.	74	0,49
Q14	são duas formas de pensamento e prática distintas, mas em diálogo, para mútuo entendimento.	71	0,25
Q15	são formas de conhecer que devem ser integradas, pois a realidade a que se referem é, em boa parte, a mesma.	69	0,14
Q16	(I) cientistas que não acreditam em Deus conseguem ser mais neutros do que os cientistas que acreditam em Deus.	68	0,14
Ref.	Relação histórica entre ciência e fé cristã	MédTema -0,33	
	<i>Quanto à relação histórica entre ciência e fé cristã...</i>	<i>n</i>	Méd
Q17	(P) durante a Idade Média, a Igreja Católica dificultou o livre desenvolvimento científico.	74	-0,36
Q18	(I) os cristãos medievais suprimiram o conhecimento sobre a esfericidade da Terra, ou em outras palavras, defendiam que a Terra era plana.	64	-0,31
Q19	(I) a teoria de Nicolau Copérnico de que o Sol, e não a Terra, está no centro do Universo foi um grande golpe a religião cristã, pois retirou o estatuto especial da humanidade no Universo.	64	-0,31
Q20	(I) a condenação de Galileu pela Inquisição Católica foi motivada exclusivamente por sua defesa de que a Terra girava em torno do Sol.	67	-0,34
Q21	(I) a história da relação entre ciência e fé cristã é caracterizada pela perseguição da Igreja contra cientistas como Galileu.	70	-0,35
Ref.	Relação histórica entre teoria da evolução e fé cristã		
	<i>Quanto à relação entre ciência e fé cristã...</i>	<i>n</i>	Méd
Q22	(P) a Teoria da Evolução mostrou que os processos naturais que levaram ao surgimento de todas as espécies ocorreram de forma aleatória e sem propósito, demonstrando que eles não podem ter sido planejados ou guiados por Deus.	71	-0,25

Fonte: elaborado pelos autores.

Como é comum nos estudos realizados com este instrumento (COCTS), o índice de atitude médio para cada tema fica muito próximo da neutralidade (Alonso; Manassero Mas; Talavera, 2010; Maciel; Bispo Filho, 2010). Índices fortes e positivos indicariam crenças e atitudes adequadas às expectativas correntes para a alfabetização científica. Contudo, índices moderadamente fortes e positivos são observados apenas em dois itens do COCTS, a saber, os itens Q01 (Méd 0,74; DP 0,30) e Q11 (Méd 0,69; DP 0,44), os quais se referem à ciência em sentido mais geral. Chama a atenção o fato de que, para esse índice de atitude, no que se refere ao grupo de itens cujo tema é método, a tendência é, na verdade, negativa (MédTema -0,10). A tendência, já observada no Brasil (Maciel; Bispo Filho, 2010), aqui, é efeito da pressão dos resultados em dois itens: Q06 (Méd -0,43; DP 0,51) e Q08 (Méd -0,35; DP 0,64), cujos dados são bastante dispersos, como sugere o desvio-padrão associado. Estes resultados, em especial, parecem sugerir concepções ingênuas segundo as quais haveria um método científico unificado, descrito em etapas fixas.

Testamos a hipótese segundo a qual haveria alguma diferença quanto à representação da ciência entre os participantes vinculados a cursos diferentes. Os estudantes do curso de LicBio tendem a apresentar estruturas de resposta significativamente distintas dos outros dois cursos, como se vê no **quadro 3**.

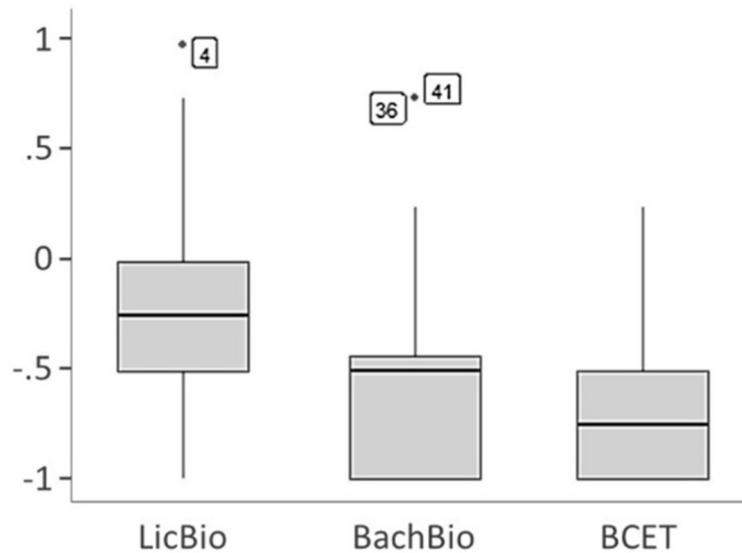
Quadro 3 – Matriz de comparações múltiplas Dwass-Steel-Critchlow-Fligner (questões por curso)

Comparações múltiplas - Q01		W	p
Licenciatura em Biologia	Bacharelado em Biologia	3.588	0.030
Licenciatura em Biologia	Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas	3.611	0.029
Comparações múltiplas - Q02		W	p
Licenciatura em Biologia	Bacharelado em Biologia	-3.560	0.032
Comparações múltiplas - Q06		W	p
Licenciatura em Biologia	Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas	-3.873	0.017

Nota: foi considerado significativo $p < .05$.

Fonte: elaborado pelos autores.

Os licenciandos em Biologia são mais reticentes que os estudantes dos outros cursos em sua adesão à imagem da ciência como um conjunto de conhecimentos que envolvem teorias, leis etc. (Q01); têm uma posição mais neutra quanto à imagem da ciência como solucionadora de nossos problemas (Q02) que os estudantes do BachBio. Além disso, também aderem com menor intensidade que os estudantes do BCET a uma imagem ingênuo do método segundo a qual consiste num conjunto definido e lógico de passos para a produção de conhecimento, pelo que se tornaria garantidor de resultados confiáveis. LicBio e BCET, na verdade, parecem ser extremos de um contínuo com os estudantes do BachBio. É isso que parece sugerir a distribuição das respostas (**figura 1**), por exemplo, à Q06, sobre o método científico (representação monista) como garantia de confiança dos resultados obtidos pela ciência.

Figura 1 – Distribuição das respostas à Q06 (método como garantia de resultados), por curso

Fonte: Elaborado pelos autores.

A literatura aponta uma pequena distinção entre as respostas de estudantes em áreas relacionadas às humanidades (caso da LicBio) e em áreas ligadas às ciências naturais e tecnologias (Maciel; Bispo Filho, 2010). Aqui, estas distinções existem para alguns itens consistentemente na mesma direção, de uma imagem menos exaltada da ciência. Uma ponderação importante diz respeito ao fato de que neste estudo foram utilizados bem poucos itens do COCTS (um instrumento bastante extenso) e isso pode interferir na percepção global dos resultados.

Outro ponto em que os resultados obtidos sugerem carência de sofisticação das crenças e atitudes dos participantes em geral diz respeito aos aspectos da história da RCR. Os itens Q17 a Q21 mencionam algum mito histórico desta relação, alguma crença ou atitude sem respaldo na atual historiografia profissional sobre o assunto. Nesse conjunto de itens, a média obtida para o tema também foi negativa e de grau médio moderado (MédTema -0,34). Esses itens estão todos correlacionados positivamente entre si (o coeficiente de correlação de Spearman varia de moderadamente fraco a moderadamente forte) de modo estatisticamente significativo (em sua maioria, com p-value < 0,001), conforme **tabela 1**. Isso sugere um complexo de crenças e atitudes, talvez assimilado em bloco, talvez disponibilizado em bloco pela cultura em suas manifestações midiáticas ou educacionais. De fato, quase todos os itens desse bloco também se associam positiva e significativamente com o item Q22, cujo resultado, também negativo, aponta para a suposição, partilhada entre os participantes, de uma incompatibilidade entre a Teoria da Evolução e a crença teísta. É possível supor alguma relação (de natureza epistemológica, psicológica etc.) entre os equívocos históricos sobre a RCR e tal crença.

Tabela 1 – Matriz de correlações Q17-Q22

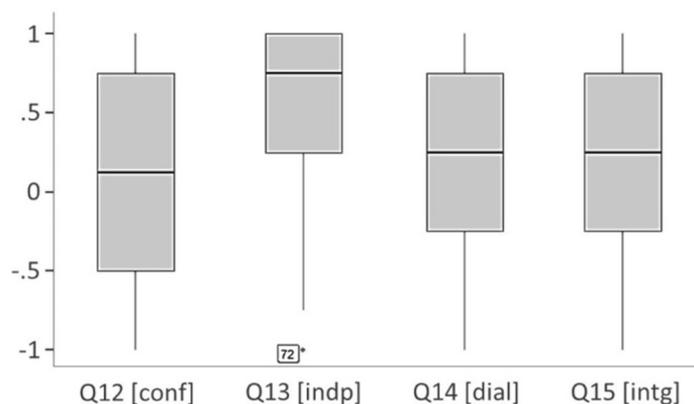
		Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22
Q18	ρ de Spearman	0.467 ***	—				
	gl	62	—				
	p-value	<.001	—				
Q19	ρ de Spearman	***	0.569 ***	—			
	gl		56	—			
	p-value		<.001	—			
Q20	ρ de Spearman	**	0.419 ***	0.526 ***	—		
	gl		57	61	—		
	p-value		<.001	<.001	—		
Q21	ρ de Spearman	**	0.708 ***	0.529 ***	0.500 ***	—	
	gl		60	59	63	—	
	p-value		<.001	<.001	<.001	—	
Q22	ρ de Spearman	***	0.163	0.314 ***	0.342 ***	0.221 *	—
	gl		61	59	62	66	
	p-value		0.101	0.007	0.003	0.035	

Notas: H_a é correlação positiva.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, unicaudal.

Fonte: elaborado pelos autores.

Não obstante estas indicações apontem para uma imagem de RCR segundo o modelo do conflito, quando os participantes respondem diretamente aos itens sobre a RCR, como se pode ver no **quadro 2**, a adesão é mais intensa à Q13, isto é, ao modelo da independência (Barbour, 2007). Enquanto a resposta aos outros modelos é pouco maior que neutra, a resposta ao modelo da independência é moderada, ainda que também aqui os dados se apresentem dispersos (Méd 0,49; DP 0,52), tal como podemos ver na **figura 2**. Outras pesquisas sugerem bastante heterogeneidade nos resultados encontrados, mas os modelos mais frequentemente endossados por diversos grupos de participantes são do conflito ou da integração (Gomes; Figueiroa, 2022). Um levantamento de teses e dissertações produzidas no Brasil mostrou que a perspectiva do diálogo é a mais frequentemente apontada entre os resultados, e que a da independência é, na verdade, a segunda mais frequente (Azevedo; Orquiza-de-Carvalho, 2017; Oliveira; Bizzo; Pellegrini, 2016).

Figura 2 – Respostas aos modelos para a relação entre Religião e Ciência, em BoxPlot

Fonte: elaborado pelos autores.

Uma interpretação alternativa para o conjunto desses resultados é que uma resposta moderadamente fraca que aponta para adesão ingênua aos mitos históricos sobre a RCR não estaria mesmo relacionada à imagem do conflito como essencial à RCR. Essa adesão aos mitos históricos se faz sob a hipótese da contingência histórica, ou seja, a ideia segundo a qual o conflito existiu restrito àquele período e àquelas condições, talvez algo que se pense superado em nossos dias. De fato, o próprio Barbour (2007), em alguns momentos, descreve o modelo da independência como aquele em que a possibilidade de conflito seria evitada. Na caracterização do modelo pelo seu autor está presente também uma concepção específica de método científico, concebida de maneira ingênua, monista e restrita. E isso nós observamos nas respostas acima discutidas sobre ciência e método.

Da mesma maneira, a resposta moderadamente fraca de adesão a uma imagem ingênua da relação entre Teoria da Evolução e crença teísta também não indica uma imagem global da RCR conflituosa, mas indicaria um conflito apenas localizado. Alguns estudos mostram como a compreensão acerca desta teoria, por parte dos estudantes em geral, é incipiente e isto parece potencializar a percepção de conflito entre Teoria da Evolução e crença teísta (Luckmann; Soares, 2019; Oliveira *et al.*, 2022). É preciso acrescentar que não se verificou diferença estatisticamente significativa entre as respostas daqueles que passaram, em seu curso, por algum componente curricular especificamente sobre Teoria da Evolução e aqueles que não passaram. Além disso, alguns estudos mostram que a percepção de conflito de fato localizada em tópicos como a Teoria da Evolução teria, na verdade, um significado diferente daquele comumente difundido. Os estudos de Evans (2018) mostram não haver uma percepção sistêmica de conflito entre religião e ciência, mas algo que ele chamou de conflito proposicional, isto é, restrito a algumas alegações científicas e religiosas específicas. Ele também apontou um fundamento moral, em vez de epistemológico, para esta percepção. Sendo assim, a hipótese aqui aventada é que a adesão ao modelo da independência representa, dentro da taxonomia de Barbour, um tipo de RCR que comporta a hipótese de um conflito localizado, e assim se poderia ler este padrão de respostas.

Uma questão importante, que se nos apresenta neste contexto, é a eventual diferença entre cristãos e não cristãos quanto ao seu endosso a qualquer dos modelos para a RCR. Não há diferenças importantes quanto a estes itens. No entanto, esses dois grupos diferem em relação aos itens Q07, Q10 e Q16 (**tabela 2**).

Tabela 2 – Diferenças entre cristãos e não-cristãos segundo o Teste de Kruskal-Wallis

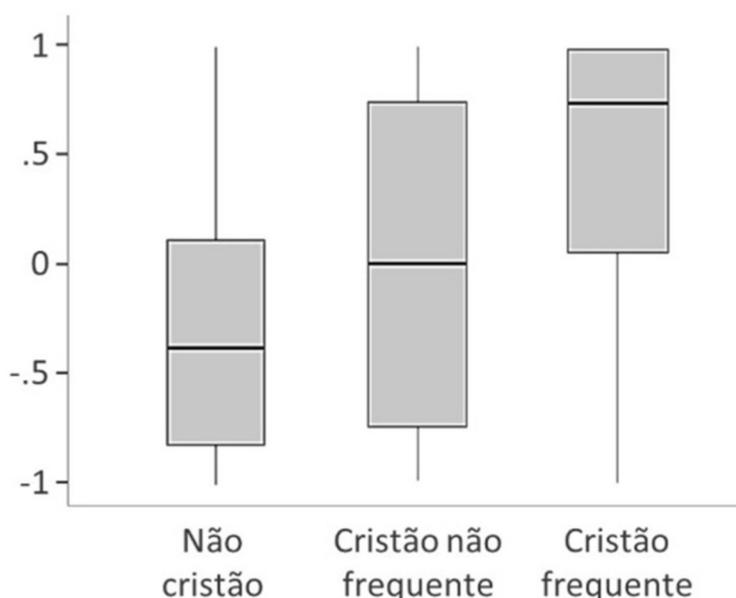
	χ^2	gl	p	ϵ^2
Q07	4.24	1	0.039	0.0606
Q10	4.29	1	0.038	0.0660
Q16	9.98	1	0.002	0.1489

Fonte: elaborado pelos autores.

Os dois primeiros destes itens, se referem, respectivamente, ao método e à natureza da ciência. Ambos os itens dizem respeito à confiabilidade da ciência, e as respostas dos participantes que se declaram cristãos tendem a ser mais ingênuas que as respostas daqueles que se declaram não cristãos. Embora estatisticamente significativa, a diferença entre os grupos não é grande, assim como o tamanho do efeito, como se pode verificar.

Com efeito um pouco maior, a diferença entre as respostas ao item Q16 também é um pouco maior e numa direção diversa, pois as respostas dos cristãos aqui tendem a ser menos ingênuas, isto é, eles tendem a discordar da ideia segundo a qual cientistas que não acreditam em Deus são *mais neutros* que aqueles que acreditam. Dentro do grupo de cristãos, há ainda uma outra diferença significativa (Teste de Kruskal-Wallis: χ^2 7.63, p 0.006, ϵ^2 0.1139) entre os que se declaram frequentes ao serviço religioso (ao menos uma vez por semana) e os que não se declaram frequentes. Há uma tendência dos não frequentes à discordância quanto ao item Q16, enquanto a tendência de discordância dos cristãos frequentes é ainda mais forte (**figura 3**). Essas respostas parecem sugerir que os não cristãos suspeitam da crença em Deus como corruptora das boas práticas científicas e que os cristãos rejeitam esta ideia. Nenhuma das duas posições é, em princípio, incompatível com a imagem da independência.

Figura 3 – Respostas à Q16, sobre a neutralidade de cientistas cristãos e não cristãos, em BoxPlot



Fonte: elaborado pelos autores.

Os participantes que se declaram cristãos e frequentes também têm respostas diferentes daqueles que não se declaram frequentes em relação aos itens Q17 e Q19, dois itens do grupo dos mitos históricos para a RCR. Há, aqui também, uma tendência consistente dos cristãos frequentes a rejeitar as imagens de conflito sugeridas por estes itens.

Embora tenhamos testado diversas hipóteses sobre diferenças entre grupos de estudantes por curso, por período letivo em que se encontram em seus respectivos cursos, diferenças entre estudantes que cursaram componente curricular de Evolução, sexo, idade e local de residência, não se constatou nenhuma outra diferença digna de menção além daquelas já referidas.

Conclusões

A avaliação geral de como os participantes desta pesquisa representam a ciência é comparável aos estudos anteriores já mencionados, a saber, uma representação à qual carece sofisticação. Os componentes mais ingênuos desta representação estão ligados à representação da dimensão metodológica da prática científica. Está sugerida uma representação monista de método, descrito por etapas fixas de sequência definida, garantidoras de resultados confiáveis. Este é um componente da representação cientificista da ciência (Haack, 2012) e, como já visto, esse é um empecilho para a assimilação sofisticada de aspectos da ciência, inclusive daqueles que participam mais intimamente da percepção de RCR (Billingsley; Taber; Nassaji, 2021). Chama a atenção o fato de que há pouca diferença relevante quanto ao tipo de formação dos estudantes, representada pelo curso em que se inserem os participantes; quanto ao seu tempo de curso, não afeta suas crenças e atitudes de maneira significativa, o que contraria as expectativas formuladas com base na literatura (Riceto; Colombo Jr., 2019). A ressalva que se faz a essa conclusão é que este não é, de todo modo, um estudo longitudinal, mas obtém dados em sucessivos cortes transversais de etapas da formação.

Ao contrário da expectativa social amplamente difundida em nossa sociedade, e também daquilo que as pesquisas sugerem quando apontam a hesitação de pessoas autoidentificadas como religiosas em relação a certas ideias científicas, não se observam efeitos da religiosidade sobre a representação básica da ciência. Apenas notamos algumas nuances bem localizadas quanto a temas que repercutem diretamente em outro tópico de interesse neste estudo. Verificamos uma imagem mais ou menos uniforme da RCR, segundo o modelo da independência. De todo modo, parece ser funcional para organizar todas as percepções acerca de como é a ciência e localizá-la de modo coerente em relação a uma concepção de religião que ameaça, mas não tanto, a integridade do conhecimento científico. Esta ameaça, segundo a imagem aparentemente discernida dos resultados, se daria pela confusão da natureza das duas (ciência e religião), principalmente afetada pela representação do método científico e dos efeitos epistemológicos da religião. É aqui que têm lugar as crenças sobre a história da RCR: elas apontariam (gerariam uma tendência) para a percepção de conflito, sem chegar a consumá-la pelo endosso ao modelo correspondente. Esse fenômeno poderia estar relacionado com a formação escolar em nível fundamental e médio dos participantes, pois há estudos que mostram, por exemplo, que o material didático por vezes sugere estes mesmos termos para a RCR, isto é, conflito representado por equívocos históricos acerca da RCR e predominância do modelo da independência (Miranda, 2018). O conflito seria acidental e não essencial. Por essa razão, a imagem da independência seria mesmo a mais adequada no contexto de todas essas crenças e atitudes. Uma ideia algo semelhante foi levantada por Dutra (2018). Ele notou que a adesão dos participantes em sua pesquisa ao modelo da independência parecia ser uma solução de compromisso que organizava crenças e atitudes de orientação nem sempre convergentes. Os resultados aqui obtidos e discutidos tornam essa percepção mais clara e ampliam o seu fundamento. Apontam na mesma direção as diferenças entre cristãos e não cristãos quanto ao risco que a religião representaria à integridade científica, assim como a diferença entre cristãos que se declaram frequentes à prática religiosa e aqueles que não se declaram assim.

Há uma vasta literatura que estuda a educação científica e, com mais especificidade, a instrução acerca da Teoria da Evolução e acerca da RCR. Segundo o que aponta, tudo isto estaria ligado. Ela sugere serem eficazes para produzir melhores índices de alfabetização científica abordagens que valorizem discussões metacientíficas, que integram história e filosofia da ciência de maneira mais sofisticada (Astudillo; Rivarosa; Adúriz-Bravo, 2018; Bernhard; Wilhelm; Helbling, 2023). Isso é relevante, uma vez que os resultados aqui discutidos apontam uma relação entre equívocos históricos acerca da RCR e a percepção de incompatibilidade entre Teoria da Evolução e crença teísta. Este estudo parece endossar as recomendações obtidas da literatura para a educação científica sobre o fundamento de informações e perspectiva novas.

Como visto, parece haver uma desconfiança dupla: dos estudantes cristãos em relação à ciência, principalmente dos estudantes que se declaram frequentes à prática religiosa, mas também uma desconfiança dos estudantes não cristãos para com a religião. Isto sugere um clima negativo para as práticas de formação científica, pois a desconfiança dos não cristãos induz uma posição defensiva nos cristãos (Edwards *et al.*, 2024). Por outro lado, há indicações de que o reconhecimento pelos educadores quanto às ressalvas dos estudantes à Teoria da Evolução pode reduzir a percepção de conflito e favorecer a aprendizagem (Berkta *et al.*, 2019), e que a presença de um instrutor que seja, ele mesmo, um modelo de cientista que cultive fé religiosa, também funciona como facilitador da aprendizagem.

O que é importante dizer é que os elementos levantados para a composição de um quadro em que se relacionam a representação da natureza da ciência e da relação entre religião e ciência dão a ver uma composição complexa, porém tratável. Estudos mais abrangentes, questões adjacentes àquelas trabalhadas até aqui, ainda podem ajudar a definir melhor este quadro e, principalmente, orientar com mais detalhe e precisão as abordagens pedagógicas mais desejáveis para a educação científica brasileira.

Referências

AECHTNER, T. *Media and science-religion conflict*. London: Routledge, 2020.

ALONSO, A. V.; MANASSERO MAS, M.-A.; TALAVERA, M. Actitudes y creencias sobre naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 9, n. 2, p. 333-352, 2010.

ASTUDILLO, C.; RIVAROSA, A.; ADÚRIZ-BRAVO, A. Evolución biológica y reflexión metacientífica. Aportes para la formación docente del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*: TED, Bogotá, n. 43, p. 91-116, 2018.

AZEVEDO, H. L.; ORQUIZA-DE-CARVALHO, L. M. Ensino de ciências e religião: levantamento das teses e dissertações nacionais produzidas entre 1991 e 2016 que abordam essa relação. *Idya*, Santa Maria, RS, v. 37, n. 1, p. 253-272, 2017.

BARBOUR, I. G. *Religion and science: historical and contemporary issues*. New York: Harper Collins, 2007.

BARNES, M. E.; SUPRIYA, K.; DUNLOP, H. M.; HENDRIX, T. M.; SINATRA, G. M.; BROWNELL, S. E. Relationships between the religious backgrounds and evolution acceptance of black and hispanic biology students. *CBE: Life Sciences Education*, Bethesda, US, v. 19, n. 4, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.19-10-0197>.

- BARNES, M. E.; TRUONG, J. M.; BROWNELL, S. E. Experiences of judeo-christian students in undergraduate biology. *CBE: Life Sciences Education*, Bethesda, US, v. 16, n. 1, p. 1-16, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.16-04-0153>.
- BERKTA, C. M.; POBINER, B.; BEARDSLEY, P.; WATSON, W. A. Acknowledging students' concerns about evolution: a proactive teaching strategy. *Evolution: Education and Outreach*, Oxford, UK, v. 12, n. 3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12052-019-0095-0>.
- BERNHARD, D.; WILHELM, M.; HELBLING, D. Promoting evolution acceptance through philosophical dialogue in the classroom. *International Journal of Science Education*, Abingdon, UK, v. 46, n. 1, p. 1139-1167, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2276685>.
- BILLINGSLEY, B.; TABERB, K. S.; NASSAJIA, M. Scientism, creationism or category error? A cross-age survey of secondary school students' perceptions of the relationships between science and religion. *The Curriculum Journal*, Hoboken, US, v. 32, n. 2, p. 334-358, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/curj.83>.
- CATTO, R.; SHILLITOE, R.; JONES, S. H.; KADEN, T.; ELSDON-BAKER, F. The social imaginary of science and nonreligion: narrating the connection in the Anglophone West. *Secularism and Nonreligion*, London, UK, v. 12, n. 3, p. 1-12, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5334/snr.163>.
- DORVILLÉ, L. F. *Religião, escola e ciência: conflitos e tensões nas visões de mundo de alunos de uma licenciatura em ciências biológicas*. 2010. 357 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- DUTRA, G. *Relação ciência religião: uma proposta de diálogo como alternativa ao conflito*. 2018. 296 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2018.
- EDWARDS, B. A.; BOWEN, C.; BARNES, M. E.; BRONWELL, S. E. Christian student experiences during peer interactions in undergraduate biology courses. *CBE: Life Sciences Education*, Bethesda, US, v. 23, n. 1, p. 1-19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.23-01-0020>.
- EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. Quando visões de mundo se encontram: religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 137-175, 2004.
- EVANS, J. H. *Morals not knowledge: recasting the contemporary U.S. conflict between religion and science*. Oakland, CA: University of California Press, 2018.
- GOMES, S. Q.; FIGUEIROA, S. F. Ciência, religião e escola: o que dizem as pesquisas? *Prometeica: revista de filosofia y ciencias*, São Paulo, n. 25, p. 66-82, 2022. Short DOI: <https://doi.org/nqq9>.
- HAACK, S. Six signs of scientism. *Logos & Episteme*, Bucarest, v. 3, n. 1, p. 75-95, 2012.
- KRASILCHIK, M.; SILVA, R. L.; SILVA, P. F. Perspectivas da educação em ciências expressas nos periódicos *Science* e *Nature*. *Ensaio*, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 192-207, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-211720175170109>.
- LATOUR, B. "Não congelarás a imagem", ou: como não desentender o debate ciência-religião. *Mana*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 349-376, 2004. Short DOI: <https://doi.org/cp86qk>.
- LOKE, A. A new fourfold taxonomy of science-religion relations. *Theology and Science*, v. 21, n. 1, p. 29-43, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/14746700.2022.2155909>.
- LUCKMANN, C. B.; SOARES, N. A. A evolução biológica na perspectiva de estudantes do curso de ciências biológicas da Universidade Feevale. *Revista Práxis*, Novo Hamburgo, RS, v. 16, n. 1, p. 243-271, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25112/rpr.v1i0.1692>.

MACIEL, M. D.; BISPO FILHO, D. O. Os processos de formação e as crenças de professores e estudantes brasileiros sobre a natureza da ciência e tecnologia. In: ROIG, A. B.; ALONSO, A. V.; MANASSERO MAS, M.-A.; GARCÍA-CARMONA, A. (org.). *Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*. Madrid: OEI: Centro de Altos Estudios Universitarios, 2010. p. 101-114.

MANASSERO, M.-A.; ALONSO, A. V.; ACEVEDO, J. A. *Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad (COCTS)*. Princeton, NJ: Educational Testing Service, 2003.

MCGRATH, A. *Science and religion: a new introduction*. West Sussex, UK: Wiley Blackwell, 2010.

MIRANDA, L. M. *A relação histórica entre ciência e religião: uma análise do letramento científico promovido por livros didáticos de ensino médio*. 2018. 262 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2018.

NUMBERS, R. L. (ed.). *Galileo goes to jail and other myths about science and religion*. Cambridge, USA: Harvard University Press, 2009.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. *Ciência & educação*, Bauru, v. 22, n. 3, p. 689-705, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030009>.

OLIVEIRA, G. S.; PELLEGRINI, G.; ARAÚJO, L.A.; BIZZO, N. Acceptance of evolution by high school students: Is religion the key factor? *PLoS ONE*, San Francisco, US, v. 17, n. 9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273929>.

PEIXOTO, C. T. B.; HARRES, J. B. S. Ciência e religião: um mapeamento de artigos nacionais que abordam a relação entre esses campos. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 169-187, 2021. Short DOI: <https://doi.org/nqrg>.

RICETO, B. V.; COLOMBO JR., P. D. Diálogos entre ciência e religião: a temática sob a ótica de futuros professores. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, DF, v. 100, n. 254, p. 169-190, 2019. Short DOI: <https://doi.org/j6r9>.

ROIG, A. B.; ALONSO, A. V.; MANASSERO MAS, M.-A.; GARCÍA-CARMONA, A. (org.). *Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*. Madrid: OEI: Centro de Altos Estudios Universitarios, 2010.

STAUB, T.; STRIEDER, D. M.; MEGLHIORATTI, F. A. Análise da controvérsia entre evolução biológica e crenças pessoais em docentes de um curso de ciências biológica. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, Buenos Aires, v. 10, n. 2, p. 20-35, 2015.

TEIXEIRA, P.; ANDRADE, M. Entre as crenças pessoais e a formação acadêmica: como professores de biologia que professam fé religiosa ensinam evolução? *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20 n. 2, p. 297-313, 2014. Short DOI: <https://doi.org/nqrk>.