

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**HELENADJA SANTOS MOTA**

**Evolução Biológica e Religião:  
Atitudes de Jovens Estudantes Brasileiros**

**São Paulo**

**2013**

**HELENADJA SANTOS MOTA**

**Evolução Biológica e Religião:  
Atitudes de Jovens Estudantes Brasileiros**

Tese apresentada à Faculdade de Educação da  
Universidade de São Paulo para obtenção do título  
de Doutora em Educação

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Nelio Marco Vincenzo Bizzo

**São Paulo**

**2013**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

- 
- 375.25 Mota, Helenadja Santos  
M917e Evolução biológica e religião: atitudes de jovens estudantes brasileiros / Helenadja Santos Mota; orientação Nelio Vincenzo Bizzo. São Paulo: s.n., 2013.  
272 p.; fig.; tab..
- Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.
1. Biologia (estudo e ensino) 2. Evolução 3. Religião 4. Ciências (estudo e ensino) I. Bizzo, Nelio Marco Vincenzo, orient.
-

**Nome:** MOTA, Helenadja Santos

**Título:** Evolução Biológica e Religião: Atitudes de Jovens Estudantes Brasileiros

Tese apresentada a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Educação

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Aprovada em:

**Banca Examinadora**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

*Aos meus filhos,  
Maria Beatriz, João Pedro e Pedro Eduardo,  
amores da minha vida e razão do meu viver,  
estímulos permanentes da minha busca pelo conhecimento.*

*Ao meu amado esposo,  
Rubens, companheiro de todas as horas.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, professor Dr. Nelio Marco Vincenzo Bizzo, pela paciência e atenção durante todo o processo de orientação, em especial no meu conturbado período de gestação, em que me dispensou total apoio e compreensão e, principalmente, pelos seus ensinamentos, como exemplos éticos de compromisso com a educação. Muitíssimo obrigada!

Ao professor Dr. Charbel Nino El-Hani, por me ensinar a dar os primeiros passos no mundo acadêmico, fazendo-me enxergar caminhos não antes trilhados. Meu eterno agradecimento!

A professora Dra. Myriam Krasilchik, pelas valiosas contribuições ao longo da coleta de dados.

A minha amiga, irmã, Ana Maria Santos Gouw, pelo companheirismo no compartilhamento na etapa da coleta de dados da pesquisa e de momentos de angústias e alegrias, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, e pelas significativas contribuições nos momentos difíceis da fase final dessa jornada.

Aos membros da banca qualificação, professora Dra. Maria Elena Infante-Malachias e o professor Dr. Paulo Takeo Sano, pelas valiosas contribuições, orientações e esclarecimentos durante o exame de qualificação.

A professora Msc Graciela Oliveira, pioneira na aplicação das questões nacionais do projeto Rose no Brasil, por ter oferecido apoio e diversos materiais necessários para a realização desta pesquisa.

Aos colegas participantes do grupo de estudos GONB, pelas contribuições valiosas nas várias etapas da pesquisa.

A Mariana Antonieta Barreto do Prado, Pedro Henrique de Mattos Kurtz, Felipe Simões e Carolina Canton Maciel, então alunos de iniciação científica, que auxiliaram na coleta de dados e no contato com as escolas. Muito obrigada.

A Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (Feusp), por ter oferecido apoio financeiro e institucional para a execução da pesquisa, nas pessoas das então diretoras

da instituição, Ilma. Sra. Profa. Dra. Sonia Teresinha de Sousa Penin e Ilma. Sra. Profa. Dra. Lisete Regina Gomes Arelaro.

Aos funcionários da Feusp, em especial, a Almir Silva Dias, responsável pela seção de protocolo, que muito auxiliou no envio e na recepção das remessas de questionários para as escolas pesquisadas, e Edmilson Sousa Santos, Leonardo Pudelko e Marcela Gladys Rodriguez, do Departamento de Metodologia de Ensino, que muito auxiliaram na execução da pesquisa, por meio do recebimento dos questionários e na disponibilidade de espaços para a realização das ligações telefônicas para as escolas participantes da pesquisa. Suas dedicações e disponibilidade foram fundamentais para que este trabalho fosse concluído.

A todos os diretores das escolas que permitiram a realização da pesquisa, e aos professores e funcionários que ajudaram na aplicação dos questionários.

Aos jovens estudantes brasileiros que, gentilmente, responderam os questionários indispensáveis à realização desta pesquisa. Muitíssimo obrigada!

A meus pais, pilares da minha existência.

As minhas tias-mães, Nadja e Kátia, pelo incentivo desde sempre e em todos os momentos ao longo de todo o processo de elaboração deste trabalho, apoiando todos os meus projetos de vida.

Aos meus sogros, por me acolherem e me apoiarem de maneira incondicional.

A minha família, por sempre acreditarem no meu sucesso.

Ao meu esposo, Rubens, presença constante em minha vida, pelo amor, compreensão, incentivo, paciência e incansável apoio ao longo do período de elaboração desta tese, fortalecendo-me sempre que necessário.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo incentivo ao desenvolvimento deste trabalho, por meio da concessão de uma bolsa de doutorado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão do financiamento necessário à execução desta pesquisa.

Minha gratidão a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho!

## RESUMO

MOTA, Helenadja Santos. **Evolução Biológica e Religião**: Atitudes de Jovens Estudantes Brasileiros. 2013. 272f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Considerando as dificuldades relatadas na compreensão da teoria Evolutiva Biológica no ensino de Ciências, o presente estudo tem como objetivo mapear a atitude de aceitação/rejeição da teoria da Evolução Biológica de estudantes brasileiros do Ensino Médio e identificar possíveis influências das crenças pessoais religiosas destes na aceitação de tópicos da Evolução Biológica. A pesquisa foi realizada no âmbito do projeto cooperativo internacional The Relevance of Science Education (Rose) – A Relevância do Ensino de Ciências, implementado no Brasil, por meio de uma amostra de representatividade nacional. O estudo foi desenhado por uma amostragem estratificada pelos 26 estados e o Distrito Federal, com alocação proporcional, tendo como universo a amostra do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), no Brasil, no ano de 2009. A pesquisa, de natureza quantitativa, encontra-se no campo da avaliação educacional, e utilizou como instrumento de coleta de dados as Questões Nacionais do questionário Rose-Brasil, por meio de 23 itens cujas respostas são expressas em uma escala de Likert, de 4 pontos. Ao todo, 2.365 estudantes participaram da pesquisa, oriundos de 84 escolas localizadas em todos os estados brasileiros. Os resultados encontrados revelam que o alto índice de atitude positiva dos estudantes em relação à religiosidade ativa demonstra que a religião é valorizada pelos jovens pesquisados, que afirmaram serem pessoas religiosas e de fé, e terem compreensão e crença nas doutrinas religiosas. A religiosidade expressa dos jovens estudantes brasileiros participantes da pesquisa não os impede de acreditar na evolução biológica. Essa aceitação, principalmente por uma parcela de jovens cristãos evangélicos, foi um resultado surpreendente, já que muitos dos problemas detectados no ensino da evolução biológica se referem à influência das crenças religiosas na aceitação das ideias evolucionistas, especialmente do segmento evangélico, que tende a uma postura mais fundamentalista. Diante do grande número de jovens evangélicos participantes deste estudo e do aumento no número de evangélicos na população brasileira, poder-se-ia esperar maior rejeição desses estudantes em relação à teoria evolutiva biológica. A aceitação da evolução biológica por parte dos estudantes sem que, para tanto, tenham de abrir mão de suas crenças religiosas, indica uma visão de mundo que é compatível com a ciência. Esses resultados sugerem que, futuramente, podemos ter uma população mais flexível às interpretações das doutrinas religiosas e mais sensíveis às questões científicas.

**Palavras-chave:** Evolução biológica. Ensino de Ciências. Ciências e religião. Ensino de evolução.

## ABSTRACT

MOTA, Helenadja Santos. **Biological Evolution and Religion: Attitudes of Young Brazilian Students.**2013. 272f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Considering the reported difficulties in understanding the Biological Evolution Theory in the science education. Present study aims to map the attitude of acceptance / rejection of the theory of Biological Evolution of Brazilian students of High School and the possible influences of personal religious beliefs in the acceptance of these topics Biological Evolution. The research was conducted in the ambit of the international cooperative project The Relevance of Science Education (Rose) - The Relevance of Science Education, implemented in Brazil, through a nationally representative sample. The study sample was drawn through a stratified sampling by 26 states and the Federal District with proportional allocation, having as sampling universe the sample of the Programme for International Student Assessment (PISA) in Brazil in 2009. The research quantitative, lies within the field of educational assessment and used as a tool for data collection Questions National questionnaire Rose-Brazil by means of 23 items whose answers are expressed in a Likert scale of 4 points. In all, 2365 students participated in the survey, coming from 84 schools located in all Brazilian states. Results found reveal that the high rate of positive attitude of students in relation to active religiousness proves that religion is valued by young people researched affirmed that are religious people and faith, and have understanding and belief in religious doctrines. Expressed religiosity of young Brazilian students participating in the research does not prevent them to believe in biological evolution. This acceptance, especially for a share of young evangelical Christians, was a surprising result, since many of the problems detected in the teaching of biological evolution refer to influence of religious beliefs on the acceptance of evolutionist ideas, especially the evangelical segment, which tends to a fundamentalist posture. Before the large number of young evangelicals participating in this study and the increase in the number of evangelicals in the Brazilian population, it might be expected greater rejection of these students in relation to biological evolutionary theory. The acceptance of biological evolution by students without the have to relinquish their religious beliefs, indicates a worldview that is compatible with science. These results suggest that in the future we can have more flexible population ace interpretations of religious doctrines and most sensitive scientific issues.

**Keywords:** Biological evolution. Science Education. Science and religion. Education of evolution.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> –	Distribuição religiosa da população brasileira de 1872 a 2010.....	77
<b>Figura 2</b> –	Seções do questionário Rose (opção religiosa do aluno e afirmações sobre religião e evolução).....	123
<b>Figura 3</b> –	Seções do questionário Rose (evolução biológica).....	124
<b>Figura 4</b> –	Reprodução de parte da primeira página do questionário Rose Brasil, onde está presente o código de barras.....	127
<b>Figura 5</b> –	Distribuição da amostra nos estados.....	136
<b>Figura 6</b> –	Distribuição da amostra nas regiões brasileiras.....	138
<b>Figura 7</b> –	Distribuição da amostra em relação ao gênero.....	139
<b>Figura 8</b> –	Frequência absoluta das idades dos alunos brasileiros participantes.....	141
<b>Figura 9</b> –	Quantidade de livros presentes nos domicílios dos alunos amostrados.....	143
<b>Figura 10</b> –	Número de banheiros.....	146
<b>Figura 11</b> –	Dinâmica das religiões no Brasil (2000-2010).....	149
<b>Figura 12</b> –	Opção religiosa dos estudantes.....	149
<b>Figura 13</b> –	Médias em relação ao gênero dos estudantes para o grupo de questões J, L, M e N.....	155
<b>Figura 14</b> –	Média entre meninos e meninas das questões sobre aproximação dos estudantes com a religião.....	157
<b>Figura 15</b> –	Item <i>Compareço, com frequência, à igreja, ao templo ou a outros serviços religiosos</i> (variável denominação religiosa).....	158
<b>Figura 16</b> –	Item <i>Frequento a igreja por influência familiar</i> (variável denominação religiosa).....	159
<b>Figura 17</b> –	Item <i>Participo com frequência das reuniões da minha religião</i> (variável denominação religiosa).....	159

<b>Figura 18</b> – Médias entre meninos e meninas das questões que exprimem religiosidade, compreensão e crença na doutrina e nos ensinamentos religiosos	161
<b>Figura 19</b> – Item <i>Sou uma pessoa religiosa ou uma pessoa de fé</i> (variável denominação religiosa).....	162
<b>Figura 20</b> – Item <i>Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos</i> (variável denominação religiosa).....	163
<b>Figura 21</b> – Média entre meninos e meninas da questão <i>Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</i> .....	167
<b>Figura 22</b> – Item <i>Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</i> (variável denominação religiosa).....	168
<b>Figura 23</b> – Média entre meninos e meninas sobre a questão <i>Sinto que a minha fé contradiz as teorias científicas atuais</i> .....	169
<b>Figura 24</b> – Fé e teorias científicas (variável denominação religiosa).....	170
<b>Figura 25</b> – Média entre meninos e meninas sobre a questão <i>Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</i> .....	172
<b>Figura 26</b> – Média entre meninos e meninas das questões referentes aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil.....	177
<b>Figura 27</b> – Item <i>Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia</i> (variável denominação religiosa).....	178
<b>Figura 28</b> – Item <i>A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos</i> (variável denominação religiosa).....	178
<b>Figura 29</b> – Média entre meninos e meninas das questões referentes à formação da Terra e origem da vida.....	181
<b>Figura 30</b> – Item <i>A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos</i> (variável denominação religiosa).....	182
<b>Figura 31</b> – Item <i>As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida</i> (variável denominação religiosa).....	183
<b>Figura 32</b> – Média entre meninos e meninas das questões que apresentam mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural.....	186
<b>Figura 33</b> – Item <i>As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado</i> (variável denominação religiosa).....	186

<b>Figura 34</b> – Item <i>Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações</i> (variável denominação religiosa).....	187
<b>Figura 35</b> – Item <i>A evolução ocorre tanto em plantas como animais</i> (variável denominação religiosa).....	187
<b>Figura 36</b> – Item <i>Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral</i> (variável denominação religiosa).....	188
<b>Figura 37</b> – Média entre meninos e meninas das questões referentes à origem do ser humano e sua evolução.....	191
<b>Figura 38</b> – Item <i>Os primeiros humanos viveram no ambiente africano</i> (variável denominação religiosa).....	192
<b>Figura 39</b> – Item <i>A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos</i> (variável denominação religiosa).....	193
<b>Figura 40</b> – Item <i>O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas</i> (variável denominação religiosa).....	194
<b>Figura 41</b> – Média entre meninos e meninas das questões que fazem menção à coexistência entre seres humanos e dinossauros.....	197
<b>Figura 42</b> – Item <i>Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros</i> (variável denominação religiosa).....	197
<b>Figura 43</b> – Item <i>Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros</i> (variável denominação religiosa).....	198
<b>Figura 44</b> – Quantidade de estudantes que estudaram anteriormente as afirmações referentes à Teoria da Evolução Biológica.....	199
<b>Figura 45</b> – Média entre meninos e meninas dos estudantes que estudaram anteriormente as afirmações sobre a Teoria da Evolução Biológica.....	200
<b>Figura 46</b> – Modelo de declaração enviado aos aplicadores do questionário nas escolas.....	207
<b>Figura 47</b> – Aplicação do questionário Rose em uma escola do Município de Limoeiro (PE).....	208

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Distribuição das escolas no Pisa (2009) e na amostra do estudo Rose – Brasil, por UF.....	117
<b>Tabela 2</b>	Tamanhos de amostra, segundo erros de amostragem.....	118
<b>Tabela 3</b>	Número de escolas sorteadas e questionários previstos.....	119
<b>Tabela 4</b>	Número de envios realizados para as escolas por estado.....	129
<b>Tabela 5</b>	Número de questionários enviados para escolas por região do País.....	130
<b>Tabela 6</b>	Número de questionários recebidos por região.....	131
<b>Tabela 7</b>	Distribuição do número de alunos nos estados.....	135
<b>Tabela 8</b>	Municípios participantes da pesquisa.....	136
<b>Tabela 9</b>	Distribuição da amostra nas regiões brasileiras.....	137
<b>Tabela 10</b>	Localização das escolas participantes da pesquisa.....	138
<b>Tabela 11</b>	Dependência administrativa das escolas participantes da pesquisa.....	138
<b>Tabela 12</b>	Distribuição da amostra em relação ao gênero.....	139
<b>Tabela 13</b>	Distribuição da amostra em relação à idade.....	140
<b>Tabela 14</b>	Média e intervalo de confiança da amostra para a idade.....	141
<b>Tabela 15</b>	Média e desvio padrão da variável idade dos alunos amostrados por região brasileira.....	142
<b>Tabela 16</b>	Diferenças entre as médias (variável idade para cada uma das regiões)....	142
<b>Tabela 17</b>	Distribuição da amostra em relação à posse de livros por domicílio.....	143
<b>Tabela 18</b>	Distribuição da amostra em relação à quantidade de livros dos alunos nas regiões.....	144
<b>Tabela 19</b>	Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros.....	145

<b>Tabela 20</b> – Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros, por região..	146
<b>Tabela 21</b> – Opção religiosa dos estudantes.....	148
<b>Tabela 22</b> – Distribuição da opção religiosa por regiões.....	151
<b>Tabela 23</b> – Médias e testes de Mann-Whitney para diferença em relação ao gênero dos estudantes para o grupo de questões J, L, M e N.....	153
<b>Tabela 24</b> – Frequência e porcentagens sobre aproximação dos estudantes com a religião.....	156
<b>Tabela 25</b> – Frequência e porcentagens questões que exprimem a religiosidade e a compreensão e crença na doutrina e nos ensinamentos religiosos.....	160
<b>Tabela 26</b> – Religioso ou não religioso, segundo o escore.....	164
<b>Tabela 27</b> – Quantidade de livros (variável religiosidade).....	164
<b>Tabela 28</b> – Quantidade de banheiros (variável religiosidade).....	165
<b>Tabela 29</b> – Distribuição da religiosidade por região, segundo escore.....	166
<b>Tabela 30</b> – Frequência e porcentagens da questão <i>Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</i> .....	166
<b>Tabela 31</b> – Frequência e porcentagens da questão <i>Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais</i> .....	168
<b>Tabela 32</b> – Frequência e porcentagens da questão <i>Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</i> .....	170
<b>Tabela 33</b> – Influência da religião na aceitação das questões evolutivas.....	172
<b>Tabela 34</b> – Avaliação das diferenças percentuais entre a discordância da questão L04 e a opção religiosa.....	173
<b>Tabela 35</b> – Fatores (e questões) obtidos a partir da PCA das Seções J, L e M.....	174
<b>Tabela 36</b> – Autovalores, variância e variância acumulada dos fatores.....	174
<b>Tabela 37</b> – Valores de correlação existentes entre as questões originais e os fatores obtidos das Seções J, L e M.....	175
<b>Tabela 38</b> – Frequência e porcentagens das questões referentes aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil.....	176
<b>Tabela 39</b> – Frequência e porcentagens das questões referentes à formação da Terra e origem da vida.....	179

<b>Tabela 40</b> –	Frequência e porcentagens das questões que apresentam mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural.....	184
<b>Tabela 41</b> –	Frequência e porcentagens referentes à origem do ser humano e sua evolução.....	189
<b>Tabela 42</b> –	Frequência e porcentagens das questões que fazem menção à coexistência entre seres humanos e dinossauros.....	195
<b>Tabela 43</b> –	Frequência e porcentagens dos estudantes que estudaram anteriormente as afirmações sobre a Teoria da Evolução Biológica.....	199
<b>Tabela 44</b> –	Questões com maiores médias entre os estudantes (meninas e meninos)..	200
<b>Tabela 45</b> –	Questões com menores médias entre os estudantes (meninas e meninos).	201
<b>Tabela 46</b> –	Dados amostrais de alguns países participantes do Rose.....	209
<b>Tabela 47</b> –	Resultados da análise do cansaço do aluno (abandono e efeito metralhadora).....	213

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1 Objetivos.....	23
1.2 Estrutura do Trabalho .....	24
<b>2 O PROJETO ROSE – THE RELEVANCE OF SCIENCE EDUCATION</b> .....	26
<b>3 ENSINO E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA</b> .....	31
3.1 Evolucionismo a Partir de Charles Darwin e Alfred Russel Wallace .....	31
3.1.1 Teoria da evolução biológica por seleção natural após a publicação do livro <i>A Origem das Espécies</i> .....	37
3.1.2 Teoria sintética da evolução.....	43
3.2 Evolução Biológica como Tema no Ensino de Biologia.....	45
3.2.1 PCNEM.....	46
3.2.2 PCN+.....	48
3.2.3 OCEM .....	49
3.2.4 Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas.....	50
3.2.5 Organizações antievolucionistas e implicações para os currículos escolares	52
3.2.6 Pesquisas sobre o ensino da evolução biológica.....	55
3.3 Concepções e Aceitação de Professores e Estudantes sobre a Teoria da Evolução Biológica .....	57
3.3.1 Concepções de professores.....	58
3.3.2 Concepções de estudantes .....	61
3.3.3 Aceitação dos estudantes e professores em relação à teoria da evolução .....	63
<b>4 RELIGIÃO E CIÊNCIAS</b> .....	68
4.1 Religião.....	69
4.2 Religiões no Brasil .....	75
4.2.1 Grupos religiosos presentes no Brasil .....	78
4.2.1.1 Católicos .....	78
4.2.1.2 Evangélicos .....	80
4.2.1.2.1 Protestantismo de invasão .....	82

4.2.1.2.2 Protestantismo de imigração .....	83
4.2.1.2.3 Protestantismo de missão .....	85
4.2.1.3 Congregacionais .....	85
4.2.1.4 Presbiterianos .....	86
4.2.1.5 Metodistas .....	87
4.2.1.6 Batistas .....	89
4.2.2 Evangelicalismo .....	91
4.2.3 Pentecostalismo e neopentecostalismo.....	92
4.2.4 Sem religião.....	94
4.3 Ciências .....	95
4.4 Relações entre Religião e Ciências.....	98
4.4.1 Modelo de conflito .....	103
4.4.2 Modelo de independência.....	104
4.4.3 Modelo de diálogo .....	105
4.4.4 Modelo de integração .....	106
4.5 Ensino de Ciências e Religião .....	107
4.6 Pluralismo epistemológico de William Cobern e Cathleen Loving .....	109
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>111</b>
5.1 Uma Abordagem de Natureza Quantitativa.....	111
5.2 Etapas da Pesquisa.....	114
5.3 População-alvo .....	115
5.4 Determinação do Tamanho da Amostra .....	116
5.5 Seleção da Amostra .....	119
5.6 Procedimentos e Instrumento de Coleta de Dados .....	120
5.6.1 Instrumento de coleta de dados .....	121
5.6.2. A coleta de dados .....	126
5.6.2.1 Etapas da Coleta de Dados .....	128
5.7 Análise dos Dados .....	131
5.7.1 Análise descritiva geral .....	131
5.7.2. Análise de Componentes Principais (PCA).....	133
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>134</b>
6.1 Distribuição da Amostra.....	135

6.1.1 Gênero .....	139
6.1.2 Idade .....	140
6.1.3 Dados socioeconômicos .....	143
6.2 Opções Religiosas dos Jovens Estudantes Brasileiros .....	147
6.3 Religião, Ciência e Evolução Biológica .....	152
6.3.1 Aproximação dos estudantes com a religião .....	156
6.3.1.1 Religiosidade – Compreensão e Crença na Doutrina e nos Ensinos Religiosos .....	160
6.3.1.2 Religiosidade dos Jovens Estudantes Brasileiros .....	163
6.3.1.2.1 Religiosidade e dados socioeconômicos .....	164
6.3.1.2.2 Religiosidade e região do País.....	165
6.3.1.3 Influência da Religião na Escolha de Alguma Carreira .....	166
6.3.1.4 Fé e Teorias Científicas Atuais.....	168
6.3.1.5 Influência da Religião na Crença da Evolução Biológica .....	170
6.3.1.6 Tipos de Posicionamento dos Jovens Brasileiros em Relação à Religião e aos Tópicos Referentes à Evolução Biológica.....	173
6.3.2 Aproximação dos estudantes com a evolução biológica .....	176
6.3.2.1 Aspectos Centrais da Teoria Evolutiva Acerca do Registro Fóssil.....	176
6.3.2.2 Formação da Terra e Origem da Vida .....	179
6.3.2.3 Mecanismos Evolutivos da Ancestralidade Comum e Seleção Natural.....	183
6.3.2.4 Origem do Ser Humano e sua Evolução a partir de Explicações Naturais ...	188
6.3.2.5 Coexistência Entre os Seres Humanos e os Dinossauros .....	195
6.3.3 Seção N: Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de Ciências? .....	198
6.3.3.1 Maior Aceitação – Religião e Evolução Biológica: Itens com Maiores Médias.....	200
6.3.3.2 Maior Rejeição – Religião e Evolução Biológica: Itens com Menores Médias.....	201
<b>7 COMENTÁRIOS SOBRE A APLICAÇÃO DO PROJETO ROSE NO BRASIL.....</b>	<b>203</b>
7.1 Recursos Humanos e Financeiros.....	204
7.2 Sobre a Amostra e a Logística de Coleta de Dados.....	206
7.3 A Leitura Óptica .....	210
7.4 Formato do Questionário .....	210

7.5 Tamanho do Questionário .....	211
7.6 Opiniões dos Alunos e Professores sobre o Questionário Rose .....	214
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>216</b>
<b>9 IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA</b> .....	<b>220</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>225</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>254</b>

# I

## INTRODUÇÃO

---

A Evolução Biológica é conceituada por Futuyma (2002, p. 9) como “mudança das características hereditárias de grupos de organismos ao longo das gerações”. Para que as mudanças sejam realmente consideradas evolutivas devem ser transmitidas hereditariamente entre os indivíduos de uma geração para outra:

Grupos de organismos, denominados populações e espécies, são formados pela divisão de populações ou espécies ancestrais; posteriormente, os grupos descendentes passam a modificar-se de forma independente. Portanto, numa perspectiva de longo prazo, a Evolução é a descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns. (FUTUYMA, 2002, p. 9).

A Evolução Biológica é considerada um elemento unificador da Biologia e dos conhecimentos biológicos (DOBZHANSKY, 1973; MAYR, 1998; FUTUYMA, 2002; MEYER, EL-HANI, 2005), pois as ideias evolutivas têm papel central, organizador do pensamento biológico, e se mostram indispensáveis para a compreensão da grande maioria dos conceitos e das teorias encontradas nas Ciências Biológicas (MEYER; EL-HANI, 2005).

A Biologia Evolutiva ocupa papel de destaque entre as Ciências Biológicas e tem como objeto de estudo a história da vida e dos processos que levaram à sua unidade e diversidade (FUTUYMA, 2002).

O ensino da Evolução Biológica tem como objeto a compreensão das teorias e dos conceitos construídos pela Biologia Evolutiva. O ensino de Biologia sem tratamento preciso e abrangente da evolução, para Flammer (2006), seria um desserviço aos estudantes. De acordo com Meyer e El-Hani (2005), tratar a evolução somente como mais um conteúdo a ser ensinado não é apropriado, devido ao seu caráter central e unificador dos conhecimentos biológicos. Um exemplo que justifica isso, de acordo com esses autores, é o surgimento da resistência de bactérias a antibióticos.

Os autores explicam que, para compreender esse fenômeno, é necessário entender que ele surgiu a partir da evolução por seleção natural das populações bacterianas. Assim, para compreendermos, procuramos diminuir ou não permitir a proliferação de bactérias resistentes, dependendo de um entendimento de como o processo evolutivo ocorre. O uso indiscriminado de antibióticos é um fator decisivo para a seleção de bactérias resistentes. A compreensão desse fenômeno auxiliaria em ações como o uso racional desse tipo de medicamento sem prejuízos para a sociedade.

Apesar da sua relevância no ensino da Biologia, a Evolução Biológica é um dos conteúdos mais controversos e mal compreendidos (BIZZO 1994; PACHECO; OLIVEIRA, 1997; SANTOS; BIZZO, 2000; ALTERS; NELSON, 2002; PIOLLI; DIAS, 2004). Investigações sobre o ensino da evolução têm considerado a limitada compreensão pública sobre o assunto um problema, demonstrando que há ainda muito a avançar nas práticas de ensino e na investigação sobre a aprendizagem nesse campo do conhecimento (ABD-EL-KHALICK, BELL, LEDERMAN, 1998; BIANCHINI, COLBURN, 2000; ALTERS, NELSON, 2002).

Concepções sobre a natureza da ciência, influências religiosas, bem como a própria natureza controversa do tema, têm gerado problemas na aprendizagem da Evolução Biológica, fazendo com que muitos educadores o evitem em suas aulas. Entre os problemas envolvendo o ensino da Evolução Biológica, destaca-se o conflito gerado no confronto com a visão de mundo religiosa dos estudantes, quando o professor apresenta a visão científica sobre Evolução Biológica. A complexidade do tema exige preparo do professor para mediar tais conflitos na sala de aula (PEREIRA, 2009).

Uma compreensão inadequada da evolução também pode ser ocasionada por uma conjunção de fatores de cunhos religiosos e não religiosos. Alter e Alters (2001) exemplificam essa conjunção por meio de discursos de grupos fundamentalistas religiosos acerca de que a teoria da evolução não tem comprovação científica por não ser lei e sim por ser mera especulação ou hipótese sem fundamento. Essas são ideias que levam a crer que as teorias científicas são menos válidas que as leis, gerando equívocos sobre a natureza da ciência.

O resultado global é que a evolução é mal compreendida tanto por professores quanto por alunos de Biologia. A maioria dos conflitos gerados no ensino de evolução é de cunho religioso, por isso a identificação das crenças religiosas e suas possíveis influências na

compreensão da teoria evolutiva merece atenção dos pesquisadores, no sentido de contribuir para a descrição e compreensão das relações entre crenças pessoais e as percepções das ciências, em geral e particularmente, da teoria da Evolução Biológica.

Um importante objetivo do presente trabalho é mapear atitudes positivas ou negativas de estudantes com relação à teoria da Evolução Biológica, e, para tanto, de antemão, faz-se necessária uma breve explanação sobre o conceito de atitude.

A dimensão afetiva, no âmbito do ensino de Ciências, vem sendo investigada por pesquisadores que consideram que as atitudes e os interesses dos estudantes são fatores determinantes para um desenvolvimento de aproximação com as ciências e tecnologia (GARDNER, 1985; SHRIGLEY et al., 1988; RAMSDEN, 1998; SCHREINER, SJØBERG, 2004).

O termo atitude possui várias definições e explicações, em diversas áreas da aprendizagem. Segundo Barros Filho (2008), os primeiros pesquisadores da psicologia social a definir o termo foram Thomas e Znaniecki (1927, p. 22): “Um processo de consciência individual que determina atividade real ou possível do indivíduo no mundo social”.

Thurstone (1928) conceituou atitude como a quantidade de afeição ou sentimento a favor ou contra certo estímulo. O autor foi um dos criadores de uma metodologia para mensurar as atitudes, o que permitiu efetuar comparações entre os indivíduos e os grupos sociais. A partir da ideia da existência de um *continuum* psicológico de afeto, ao longo do qual se podem situar os indivíduos, o pesquisador construiu uma técnica com o objetivo de localizar os indivíduos ao longo deste *continuum*.

Muitos pesquisadores (PIÉRON, 1967; BARBANTI, 1994; LALANDE, 1999; ABBAGNANO, 2000) desenvolveram estudos nessa área, gerando uma miríade de definições, que, para Deutsch (1999), de modo geral, converge para uma ideia de que atitude representa a posição de uma pessoa para responder a determinado objeto, de maneira favorável ou desfavorável, uma inclinação à ação em relação ao mesmo.

Atitudes em relação à ciência podem ser usadas para se referir geralmente a sentimentos positivos ou negativos sobre esta. Embora possa haver inter-relação entre crenças, atitudes e comportamentos, atitudes em relação à ciência podem ser vistas como síntese de uma ampla variedade de crenças sobre a ciência, que, por sua vez, permite certa previsão de comportamentos relacionados com a ciência (ANDERSON, 2006).

Para Anderson (2006), o termo crença se refere a afirmações que uma pessoa aceita como verdade. As atitudes científicas implicam formas próprias de pensar e abordar os problemas, dizem respeito à forma sistematizada que os cientistas utilizam para desenvolver o trabalho científico, enquanto que atitudes em relação à ciência podem ser vistas como uma grande variedade de crenças sobre a ciência. Embora as atitudes científicas sejam consideradas importantes resultados da ciência e tecnologia nas escolas, o presente trabalho enfoca as atitudes em relação à ciência (ANDERSON, 2006).

Ações que exemplificam atitudes dos estudantes em relação à ciência foram indicadas por Simpson et al. (1993):

- a) Gostar/não gostar da ciência;
- b) Motivação para obtenção de resultados em ciência;
- c) Ansiedade relacionada à ciência (ex.: As provas de Ciências me deixam nervoso);
- d) Atitudes relacionadas ao professor e ao currículo de Ciências.

Para Schreiner e Sjøberg (2004), no âmbito do ensino de Ciências, os estudantes que desenvolvem interesse pela ciência escolar tenderão a apresentar atitudes positivas em relação à ciência e apresentará comportamento proativo para esta, seja numa situação de aprendizagem, seja numa situação de interpretação de informações do dia a dia, seja na aplicação em sua futura vida profissional. Já estudantes que aprendem a não gostar da ciência na escola tenderão a demonstrar atitudes negativas ou desfavoráveis em relação a ela, o que pode acarretar em distanciamentos das disciplinas optativas relacionadas às Ciências, assim como não seguir uma carreira científica.

As atitudes são formadas em contextos sociais e são respostas aprendidas, oriundas das experiências do sujeito com o objeto da atitude e ou das interações sociais dos sujeitos envolvidos no processo interacional. Essas respostas geram predisposições que decidem a direção a ser tomada diante de possíveis alternativas, quando o sujeito está na presença de novas circunstâncias (SILVA et al., 2002).

A formação de atitudes em relação à ciência na sala de aula dessa disciplina está relacionada com a percepção dos professores. Algumas pesquisas (SIMPSON, OLIVER, 1990; EBENEZER, ZOLLER, 1993; OSBORNE, SIMON, COLLINS, 2003) apontam que as atitudes dos estudantes em relação à ciência são influenciadas pela forma como ela é

ensinada. Se os professores de Ciências não estão satisfeitos com o ensino desta, os alunos não terão boas experiências no processo de ensino e aprendizagem.

Em uma pesquisa com estudantes americanos, Atwater, Wiggins e Gardner (1995) detectaram que as atitudes dos estudantes em relação à ciência são significativamente influenciadas pela maneira como percebiam seu professor de Ciências e, em menor medida, pelo currículo. Os comentários relacionados ao professor surgiram como a maioria das razões para gostar ou não de determinado conteúdo científico.

Embora apresentem certa estabilidade, as atitudes, por envolverem o domínio cognitivo afetivo e comportamental, são suscetíveis à mudança (KOBALLA JR., 1998). Segundo Silva et al. (2002), para haver mudança nas atitudes negativas dos estudantes, em relação a alguma disciplina escolar, é preciso que o professor apresente atividades instigantes e motivadoras, a fim de que o aluno compreenda os conceitos que estão sendo ensinados.

Assim, é de grande relevância o desenvolvimento de investigações que tenha como objetivo mapear as atitudes positivas ou negativas dos estudantes com relação à Evolução Biológica, assim como pesquisas que incluam discussões críticas sobre as atitudes de aceitação ou rejeição da temática. Estudos dessa natureza possibilitam conhecer a opinião dos estudantes e podem contribuir na elaboração de trabalhos sobre o papel das crenças na compreensão dos estudantes de tópicos controversos, como a Evolução Biológica.

Diante dessa demanda, este trabalho buscou mapear o grau de aceitação/rejeição da teoria da Evolução Biológica por parte dos jovens brasileiros, em âmbito nacional, e identificar possíveis influências das crenças pessoais religiosas dos estudantes na aceitação de tópicos da teoria evolutiva, com o intuito de trazer subsídios para o debate do ensino de evolução. Para tanto, procurou-se alinhar esta pesquisa ao projeto internacional *The Relevance of Science Education (Rose) – A Relevância do Ensino de Ciências*.

## **1.1 Objetivos**

Tendo em vista as dificuldades relatadas na compreensão da teoria Evolutiva Biológica no ensino de Ciências, o presente trabalho tem como objetivo geral mapear a

atitude de aceitação/rejeição da teoria da Evolução Biológica de estudantes brasileiros do Ensino Médio e identificar possíveis influências das crenças pessoais religiosas dos estudantes na aceitação de tópicos da Evolução Biológica.

As questões mais específicas que nortearam esta pesquisa foram:

- As crenças pessoais religiosas influenciam na aceitação da Evolução Biológica?
- Qual o grau de aceitação dos estudantes brasileiros do Ensino Médio em relação aos tópicos referentes a aspectos centrais da teoria evolutiva?

Tais questões poderão contribuir para as discussões referentes ao processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica, tendo em vista as atitudes dos estudantes em relação à teoria evolutiva.

## **1.2 Estrutura do Trabalho**

Contando com esta Introdução, a tese foi estruturada em nove capítulos, cujos conteúdos resumimos abaixo, de modo a permitir que o leitor tenha, desde o início, uma visão geral do conjunto dos argumentos.

- Capítulo 2: apresentamos o projeto internacional Rose, contexto no qual a coleta de dados da pesquisa foi desenvolvida. Em razão de sua importância na estrutura do trabalho, decidimos colocá-lo num capítulo à parte.
- Capítulo 3: Apresentamos uma breve abordagem histórica sobre os princípios básicos das ideias evolucionistas de Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace, visto que são entendimentos básicos que consideramos necessários para a compreensão do pensamento evolutivo; apresentamos também uma discussão a respeito do processo de ensino e aprendizagem da Evolução Biológica e suas peculiaridades de acordo com estudos disponíveis na literatura.
- Capítulo 4: abordamos as relações entre ciências e religião, um breve panorama sobre as religiões no Brasil, assim como as discussões da relação entre Ensino de Ciências e Religião no âmbito do ensino de Evolução Biológica.

- Capítulo 5: realizamos a descrição do percurso metodológico, apresentando o contexto da pesquisa, os sujeitos e os procedimentos relativos à coleta e à análise dos dados.
- Capítulo 6: apresentamos e discutimos os resultados obtidos no presente estudo.
- Capítulo 7: comentamos aspectos da aplicação da pesquisa Rose no Brasil.
- Capítulo 8: expomos as considerações finais a respeito das conclusões que o estudo realizado possibilitou estabelecer.
- Capítulo 9: por fim, apresentamos possíveis implicações para o ensino da Evolução Biológica e algumas sugestões relacionadas à abordagem da temática nas salas de aulas de Biologia.

## II

### O PROJETO ROSE – THE RELEVANCE OF SCIENCE EDUCATION

---

A presente tese é parte do projeto cooperativo internacional The Relevance of Science Education (Rose) – A Relevância do Ensino de Ciências<sup>1</sup>, lançado em 2000, desenvolvido na Universidade de Oslo (Noruega) pelos pesquisadores Camilla Schreiner e Svein Sjøberg, e apoiado pelo Conselho de Investigação da Noruega, o Ministério da Educação da Noruega e o Centro Norueguês para a Educação Científica.

Teve sua origem no projeto Science and Scientists (SAS-study), sediado na Universidade de Oslo, que tinha como finalidade obter padrões de referência sobre o papel e a função do currículo de Ciências. Foi desenvolvido em colaboração com pesquisadores da Uganda e Índia, um instrumento de coleta de dados dirigido a crianças na faixa etária de 13 anos de idade. As experiências dos alunos fora da escola, seus interesses em aprender diferentes tópicos da ciência, suas percepções sobre a ciência, a imagem dos cientistas e suas prioridades para o futuro, foram itens abordados pelo questionário (SJØBERG, 2002; SCHREINER, 2006).

O projeto Rose busca identificar fatores afetivos considerados importantes pelos estudantes no aprendizado e conhecimento de ciência e tecnologia, que tanto podem ser utilizados para fazer com que os alunos se interessem mais pelo tema quanto como pilares para a discussão sobre estruturação curricular do ensino de Ciências (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

Os objetivos do Rose, entre outros, são:

- Desenvolver um instrumento de coleta de dados sobre as experiências, os interesses, as prioridades, imagens e percepções do que são de relevância para a

---

<sup>1</sup> No *site* <<http://www.uv.uio.no/ils/english/research/projects/rose/>> podem ser consultado os relatórios dos dados do projeto Rose, obtidos nos diversos países participantes, bem como detalhes do instrumento de coleta de dados.

sua aprendizagem da ciência e tecnologia (C & T) e suas atitudes em relação às disciplinas científicas;

- Coletar, analisar e discutir os dados de ampla gama de países e de diferentes contextos culturais, empregando o instrumento referido como questionário – Rose;
- Desenvolver recomendações e políticas para a melhoria dos currículos, livros didáticos e das atividades em sala de aula, com base nos resultados das coletas de dados; e
- Levantar questões relacionadas à relevância e importância da ciência nos debates públicos e nos fóruns científicos e educacionais (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

O projeto Rose é uma avaliação educacional internacional que visa fornecer uma visão sobre os fatores afetivos, diferentemente das avaliações educacionais de grande escala, como o Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) – Tendências no Estudo Internacional de Matemática e de Ciências – e o Programme for International Student Assessment (PISA) – Programa Internacional de Avaliação de Alunos –, que têm como foco averiguar os processos cognitivos dos estudantes.

O TIMSS é uma avaliação desenvolvida e implementada em nível internacional pela International Association for the Evaluation of Educational Achievement, uma associação internacional independente, constituída por instituições de investigação educacional e por agências governamentais de investigação dedicadas à melhoria da educação. Utiliza amostras baseadas no ano de escolaridade (MULLIS; MARTIN, 2008) e tem como objetivo aferir os conhecimentos e as competências em Matemática e Ciências dos alunos do 4º e do 8º anos, sendo que em alguns países é aplicado o TIMSS avançado, que avalia as competências dos alunos no último ano do ensino secundário.

Realizado de quatro em quatro anos, em termos gerais, o TIMSS pretende avaliar “o que os alunos sabem” e tem como principal conceito organizador o currículo. Os dados recolhidos têm três aspectos: o currículo enunciado, tal como os países ou os sistemas educativos o definem; o currículo implementado, efetivamente ensinado pelos professores; e o currículo adquirido, ou aquilo que os alunos aprenderam (MULLIS; MARTIN; FOY 2008, p. 25).

Já o PISA é uma avaliação educacional internacional, realizada nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e em países convidados (como o Brasil), que afere os conhecimentos e as competências dos alunos na

faixa etária de 15 anos de idade em Leitura, Matemática e Ciências. Procura averiguar “em que medida alunos na faixa de 15 anos encontram-se preparados para enfrentar os desafios da vida futura, ou seja, [se] adquiriram conhecimentos e competências que lhes serão essenciais para uma inserção participativa na sociedade” (INEP, 2008, p. 22). O PISA também avalia o interesse dos estudantes, porém de uma forma secundária em relação ao seu principal escopo que é aferir os conhecimentos e as competências dos alunos na faixa etária de 15 anos.

O PISA não incide diretamente em um aspecto específico do currículo, procura antes avaliar em que medida os alunos conseguem aplicar os seus conhecimentos científicos nas situações da vida cotidiana relacionadas com as ciências e a tecnologia (INEP, 2008). É realizado de três em três anos, desde 2000, e em cada ciclo, avalia o desempenho dos estudantes nas três áreas disciplinares citadas, embora cada um dos ciclos dê particular ênfase a uma delas (o de 2006 destacou as Ciências; o de 2003, a Matemática; e os de 2000 e 2009, a Leitura). O PISA representa o compromisso dos países membros da OCDE em acompanhar os resultados dos sistemas de educação, traduzidos pelo desempenho dos alunos, a partir de um marco de referência internacional comum.

Assim, ao tratar de aspectos comportamentais e motivacionais da ciência e tecnologia, no âmbito da ciência escolar, o Rose complementa os estudos do TIMSS e do PISA, fornecendo informações diferentes sobre a situação da educação científica nos países investigados. Pesquisadores desse projeto acreditam que atitudes positivas perante a ciência e tecnologia são importantes no processo de aprendizagem da ciência escolar, que não tem como objetivo apenas transmitir o conhecimento da ciência estabelecida, mas também o respeito e a valorização desta como cultura humana. Além disso, creem que valores e interesses são importantes fatores para as futuras escolhas educacionais de jovens estudantes (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

O conhecimento derivado das referências culturais dos estudantes, os valores, interesses e as atitudes estão em estreita relação com o ensino de Ciências (NERESINI; CROVATO; SARACINO, 2010). A aplicação do projeto Rose na China sinalizou que estudos sobre as atitudes dos alunos em relação à ciência ou à aprendizagem da ciência devem ser considerados como indicadores da qualidade do ensino. Segundo Chang, Yeung e Cheng (2009), investigações cujo objeto sejam as relações existentes entre as experiências de vida dos estudantes em relação à ciência e tecnologia, e o interesse pela ciência e a aprendizagem são relevantes nesse sentido. Eles sugerem que atividades práticas e informais nas aulas de

Ciências, em que as experiências dos alunos possam emergir, são capazes de aumentar o interesse pela disciplina e seu posterior aprendizado.

As experiências negativas com a ciência escolar podem ter efeitos prejudiciais e prolongados, da mesma forma que as positivas são suscetíveis de terem efeitos positivos duradouros. O projeto Rose faz um alerta para o fato de que muitos estudantes que figuram no topo do *ranking* das avaliações TIMSS e PISA tendem a uma pontuação muito baixa no interesse e nas atitudes para a ciência. Assim, a partir de uma perspectiva ao longo da vida educacional e social, as dimensões afetivas e cognitivas no ensino de Ciências devem ser vistas com igual importância (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

Para identificar o interesse dos estudantes pela educação científica, os pesquisadores da Universidade de Oslo, por meio de deliberações internacionais, testes pilotos e *workshops* com parceiros de pesquisa de outros países, desenvolveram um instrumento que visa averiguar a relevância do conhecimento científico e tecnológico para os jovens que estão finalizando os estudos compulsórios (cerca de 15 anos de idade). Esse instrumento, a saber, o questionário Rose, tem sido adaptado de forma colaborativa por diversos pesquisadores ao redor do mundo e já foi aplicado em mais de 40 países.

Hoje, participam do Rose: África do Sul, Alemanha, Austrália, Áustria, Bangladesh, Bostwana, Brasil, Brunei, Camarões, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Egito, Filipinas, Finlândia, França, Gana, Grécia, Índia, Inglaterra, Irlanda, Irlanda do Norte, Islândia, Israel, Itália, Japão, Latvia, Lesoto, Lituânia, Malásia, Malta, Noruega, Polônia, Portugal, República Tcheca, Rússia, Suazilândia, Suécia, Suíça, Tanzânia, Trinidad e Tobago, Turquia, Uganda e Zimbábue estão entre eles (ROSE, 2012).

Esse projeto tem a intenção de criar espaços para ampla discussão, a fim de promover uma educação científica mais relevante e significativa para os estudantes, de maneira a respeitar as diferenças de gêneros e a diversidade cultural. Pesquisadores das principais instituições de pesquisa internacionais trabalham em conjunto no desenvolvimento de perspectivas teóricas, instrumentos de pesquisa, coleta e análise de dados.

Dessa forma, baseado na cooperação, um dos objetivos do Rose é estimular a pesquisa em redes para além das barreiras culturais, de modo que os participantes possam aprender uns com os outros. Pesquisas como essa permitem, além de descobrir os interesses dos alunos, analisar de forma crítica dados e conclusões de outras avaliações, como o PISA, promovendo informações sobre o *status* do ensino de Ciências nos países pesquisados. Os dados empíricos

das pesquisas realizadas nos países participantes estão disponíveis em uma base de dados no *site* do projeto Rose.

O projeto permite que cada país inclua questões regionais ao instrumento, possibilitando análises censitárias e outras de cunho qualitativo. No Brasil, foram incluídas cinco seções acerca do tema Evolução Biológica e Religião. A Evolução Biológica foi acrescentada ao projeto Rose Brasil pelo fato de ser um dos conteúdos mais controversos no ensino de Ciências, fazendo com que muitas pesquisas brasileiras (SANTOS; BIZZO, 2000; LICATTI, 2005; MELLO, 2008; PEREIRA 2009, OLIVEIRA, 2009; OLEQUES, 2010) verssem sobre o tema.

Além disso, no Brasil, essa temática é eleita como eixo integrador do currículo de Biologia pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Ciências Biológicas, que consideram: “Os conteúdos básicos deverão englobar os conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador.” (BRASIL, 2001).

A execução da pesquisa Rose no Brasil vem sendo realizada, desde 2004, por um grupo de pesquisadores da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (Feusp). Até o presente momento, as investigações já originaram duas teses de doutorado (TOLENTINO NETO, 2008; SANTOS GOUW, 2013) e uma dissertação de mestrado (OLIVEIRA, 2009), que foi pioneira na aplicação das questões nacionais do projeto Rose – Brasil.

O presente trabalho, parte integrante do projeto Rose – Brasil, mapeou o grau de atitude de aceitação/rejeição dos estudantes brasileiros diante da Evolução Biológica e a atitude com relação à ciência e religião, por meio do uso do instrumento de coleta de dados desse projeto. Vale a pena ressaltar que o Brasil é o único país que utilizou como seções regionais um tema tão controverso na educação científica como a Evolução Biológica.

# III

## ENSINO E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

---

São objetivos deste capítulo, a partir da literatura: (1) Apresentar uma breve abordagem histórica sobre os princípios básicos das ideias evolucionistas de Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace, visto que são entendimentos básicos que consideramos necessários para a compreensão do pensamento evolutivo, no âmbito do ensino de Biologia; (2) Destacar alguns elementos alusivos às dificuldades inerentes ao ensino da Evolução Biológica; e (3) Discutir pesquisas relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da teoria evolutiva, buscando evidenciar as dificuldades na compreensão do conceito de Evolução Biológica, por meio das concepções de estudantes e professores sobre a teoria da Evolução Biológica, assim como a aceitação da teoria da evolução biológica por parte de estudantes, professores e a sociedade em geral.

### **3.1 Evolucionismo a Partir de Charles Darwin e Alfred Russel Wallace**

O evolucionismo, ou transformismo, segundo Meyer e El-Hani (2005), é uma visão de mundo que surgiu no século XVIII, e sustenta o papel central da mudança no mundo natural. De acordo com os autores, desde então, ideias de mudanças estavam sendo sistematicamente introduzidas na compreensão de diversos aspectos do mundo natural, como a origem e a transformação das estrelas e do sistema solar, pelo matemático francês Pierre Simon Laplace (1749-1827) e pelo filósofo Immanuel Kant (1724-1804), e as mudanças do relevo devido à ação contínua no passado dos mesmos processos que agem hoje, pelo naturalista escocês James Hutton (1726-1797), e assim por diante.

Meyer e El-Hani (2005) argumentam que diversas teorias de Evolução Biológica também fizeram parte desse movimento intelectual e que, em termos gerais, a ideia básica do

evolucionismo pode ser entendida como “a de que o estado natural de todas as coisas que existem no mundo é a mudança. A permanência, quando ocorre, é uma exceção.” (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 18).

Os autores apresentam essa visão evolucionista em oposição à fixista, que também reinava na mesma época. Segundo esta última, Deus seria o criador do mundo e de todos os seres vivos que o habitam, e estes seres se mantinham da mesma forma como foram criados sem sofrer qualquer mudança ao longo da vida. Deus teria criado os seres vivos, da forma mais simples a mais complexa, planejando cada uma das partes de tais seres de forma a cumprir determinada função, contribuindo para a harmonia da natureza. Esse é o famoso argumento do planejamento, que ainda persiste nos embates entre criacionistas e evolucionistas. Nessa perspectiva, os seres vivos podem ser ordenados em uma grande cadeia, que se estendia das coisas mais primitivas às mais avançadas, chegando ao homem.

No século XIX, Jean-Baptiste Pierre-Antoine de Monet (1744-1829), que tinha o título de Chevalier de Lamarck, publicou vários estudos que apresentavam uma teoria evolucionista. A sua teoria de evolução foi coerente, de acordo com o contexto de sua época, propondo um mecanismo para explicar desde a origem da vida até o surgimento das faculdades superiores do homem por meio de leis naturais, sem a intervenção divina. Lamarck afirmou que as formas de vida inferiores surgem de maneira contínua, a partir da matéria inanimada por geração espontânea, e progredem inevitavelmente em direção a uma maior complexidade e perfeição (MARTINS, 1997).

Ainda, segundo Mayr (1998), Lamarck também sustentou que o caminho particular da progressão é guiado pelo ambiente e que um ambiente em mudança altera as necessidades do organismo, que responde mudando seu comportamento e, conseqüentemente, usando alguns órgãos mais que outros. Em outras palavras, uso e desuso alteram a morfologia, que é transmitida para as gerações subsequentes. Essa ideia de herança das características adquiridas, diferentemente do que muitos pensam, não era original de Lamarck e fazia parte do pensamento vigente da época.

Martins (2002) ressalta que, ao falarmos de Evolução Biológica, logo se associa ao nome de Charles Darwin (1809-1882) e que tudo o que este propôs estava correto, enquanto Lamarck é mais lembrado como alguém que não estava certo, muito por conta do que está presente na parte histórica de diversos livros didáticos atuais, porém, Lamarck tem mérito

inquestionável na história da evolução por ser o primeiro cientista a apresentar uma teoria de evolução coesa e que fazia sentido dentro de seu contexto.

As ideias evolucionistas propostas anteriormente a Charles Robert Darwin e Alfred Russel Wallace (1823-1913) não tiveram tanto impacto social, pois não foram capazes de apresentar um mecanismo plausível para a maneira como os seres vivos podem se modificar ao longo do tempo (MEYER; EL-HANI, 2005).

A ideia da teoria da Evolução por Seleção Natural, proposta pelos dois naturalistas Darwin e Wallace, levantou muitos questionamentos tanto em relação às visões criacionistas quanto às evolucionistas da época. Desde então, controvérsias sobre a origem e diversidade dos seres vivos estão presentes em todas as sociedades. Apesar de ambos terem chegado de forma independente à teoria da seleção natural, a teoria evolutiva ficou sendo conhecida por teoria evolutiva darwiniana.

Essa notoriedade a Darwin pode ser atribuída, entre outros fatores, ao fato de que a apresentação de dois trabalhos independentes sobre a teoria da evolução, a Linnaean Society de Londres, em 1<sup>o</sup> de julho de 1858, tendo como autores Darwin e Wallace, não causou tanto impacto na sociedade quanto a publicação do livro *On the origin of species by means of natural selection our the preservation of favoured races in the struggle for life* (*A Origem das Espécies por meio da Seleção Natural, ou a Preservação das Raças Favorecidas na Luta pela Vida, conhecido como A origem das espécies*), de autoria de Darwin, publicado em 24 de novembro de 1859. Era uma época em que o conhecimento científico ainda era veiculado com mais impacto por meio de livros, e não de artigos.

Em 1831, aos 22 anos, Darwin embarcou no barco inglês Beagle e, durante cinco anos, viajou ao redor do mundo. Nas terras visitadas, principalmente a Cordilheira dos Andes e o Arquipélago das Galápagos, coletou dados e inúmeros exemplares de organismos, que enviou para a Inglaterra, onde vários especialistas foram contemplados e tiveram a oportunidade de estudá-los. Os estudos anteriores, as pesquisas de campo realizadas ao longo da viagem e a organização do material por ele coletado, juntamente com os estudos dos especialistas, levaram-no a admitir que as transformações que ocorriam com as espécies eram alterações das espécies já existentes (DARWIN, 2006).

Darwin teve extremo cuidado em coletar o máximo de evidências que validassem as suas ideias e nutria notável temor a respeito da repercussão que poderiam causar na sociedade vitoriana, na qual a maioria das pessoas acreditava na imutabilidade das espécies. O fato de

ser um contumaz escritor, registrando as suas ideias minuciosamente em seus cadernos de anotações, diários e nas inúmeras correspondências trocadas com seus pares e familiares, oferece uma sólida base de fontes primárias sobre os caminhos que seu pensamento seguiu, seus temores e suas hesitações, ao longo da construção da sua teoria evolutiva, que, após publicada, trouxe novo olhar sobre os mecanismos que regem a existência da diversidade das espécies existentes do nosso planeta, assim como as que já foram extintas (DARWIN, 2000).

Desde 1842, Darwin havia redigido um esboço sobre a origem das espécies e a seleção natural e, em 1844, terminou o seu manuscrito, o qual não publicou por receio<sup>2</sup> da repercussão social que suas ideias inovadoras poderiam trazer. Mas, pensando na eventualidade da sua morte, fez um pedido a sua esposa, Emma Darwin, que o publicasse após seu falecimento, indicando como organizador da publicação o geólogo Charles Lyell. Em 5 de julho de 1844 escreve a Emma:

Acabo de terminar meu esboço de minha teoria sobre as espécies. Se, como creio, minha teoria for verdadeira, & se ela for aceita por até mesmo por um só juiz competente, isso será um passo considerável na ciência. Portanto redijo isto, para a eventualidade da minha morte súbita, como meu mais solene e último pedido, que estou certo de que irás considerar da mesma forma que eu o houvesse incluído legalmente em meu testamento. [...] Com respeito aos organizadores. O Sr Lyell seria o melhor, caso se disponha a aceitar esse encargo: creio que ele julgaria o trabalho agradável & aprenderia alguns fatos que lhe seriam inéditos (DARWIN, 2000, p. 137).

Em setembro de 1855, Alfred Russel Wallace, britânico, naturalista de campo, publicou na *Annals and Magazine of Natural History* um manuscrito sobre a evolução das espécies intitulado *On The Law Which Has Regulated The Introduction Of New Species* (Sobre a Lei que Regula a Introdução de Novas Espécies).

Wallace passou um bom período da sua vida coletando e classificando inúmeras espécies de insetos, pássaros e peixes que ainda não haviam sido identificadas. Em 1848, embarcou em uma viagem para a América do Sul, que durou quatro anos, com seu amigo, entomólogo naturalista, Henry William Bates (1825-1892). A viagem teve como inspiração a viagem de Darwin no Beagle, contada em *The Zoology of the Voyage of HMS Beagle* (RABY, 2001; FERREIRA, 1990; CARMO, 2006).

---

<sup>2</sup> Darwin trabalhou por longos anos na preparação da sua teoria, provavelmente adiando a sua publicação por receio de receber críticas, como as que foram direcionadas aos seus antecessores, que trataram da evolução orgânica, como Buffon Lamark, e Chambers. Darwin trabalhou exaustivamente na fundamentação da sua teoria de evolução (CARMO, 2006).

Em sua viagem ao Arquipélago Malaio, Wallace procurava obter informações sobre a distribuição geográfica das espécies e esclarecimentos sobre sua origem, além de coletar espécimes. Sofreu um naufrágio quando estava retornando da América do Sul, onde perdeu sua coleção de História Natural, resultante de suas coletas, alguns desenhos de peixes e palmeiras, e parte dos seus cadernos de anotações. Com o objetivo de continuar seus estudos sobre a questão de como as espécies evoluem, Wallace viajou para o Arquipélago Malaio, onde, em 1855, desenvolveu seu primeiro artigo sobre a teoria de evolução das espécies que ficou conhecida como a “Lei de Sarawak”, pois tinha sido redigido em Sarawak, na ilha de Borneo (FERREIRA, 1990; CARMO, 2006; HORTA, 2003).

A lei sobre a evolução das espécies, apresentada por Wallace, tinha como base suas pesquisas sobre separação geográfica das populações de uma espécie. Propôs que “toda espécie surgiu coincidindo tanto no tempo como no espaço com uma espécie que estava relacionada a ela de modo muito próximo” (BULMER, 2005, p. 125). Chegou à conclusão de que as espécies se transformavam em outras, porém, desconhecia as causas e os processos que levavam a essa transformação.

Em maio de 1856, Charles Lyell (1797-1875), respeitável cientista e amigo de Darwin, após ouvir uma explanação do próprio Darwin sobre a sua teoria das espécies, tentou convencê-lo a publicar o manuscrito antes que outros publicassem ideias semelhantes, a fim de afirmar a sua prioridade. Possivelmente, Lyell recomendou o artigo de Wallace sobre a evolução das espécies para Darwin, já que, em carta a Wallace<sup>3</sup>, em dezembro de 1857, Darwin (2000, p. 269) afirma que Lyell teria notado o seu artigo: “[...] não deveis supor que vosso artigo não tenha sido notado: dois homens muito competentes, Sir C. Lyell & o Sr. E. Blyth, de Calcutá, chamaram-me particularmente a atenção para ele”.

Apesar de alertado por Lyell a publicar um artigo com a sua teoria, Darwin não o fez de imediato, começou até a escrever um esboço de suas ideias e resolveu abandoná-lo, com o intuito de escrever um livro mais extenso sobre a evolução biológica. Darwin (2000, p. 255), em carta de 1857, explicita a Wallace que suas ideias são similares: “Por vossa carta, & mais ainda por vosso artigo {publicado} nos Anais, há cerca de um ano ou mais, vejo claramente que temos tido ideias muito parecidas & que, até certo ponto, chegamos a conclusões similares”.

---

<sup>3</sup> Naquela época, era comum que os estudiosos se dirigissem a alguém com mais experiência, por isso havia muita troca de correspondências entre os estudiosos.

Segundo Tort (1996, p 45), apesar das semelhanças do trabalho de Wallace em relação ao seu próprio trabalho, Darwin não achou que seria antecipado pelas ideias evolutivas presentes no artigo de 1855 de Wallace, tendo escrito em sua cópia: “Artigo de Wallace: lei da distribuição geográfica; nada verdadeiramente novo”.

Esse suposto descaso de Darwin com o artigo de 1855 de Wallace, como uma ameaça aos seus estudos, entre outras coisas, pode ser explicado pelo fato de que ele considerava que a questão não era somente pressupor uma teoria evolutiva, e sim propor uma explicação puramente naturalista e convincente de como ela ocorreu. Darwin tinha ciência de que seus antecessores não haviam conseguido esse feito (HORTA, 1998, 2003).

No entanto, em junho de 1858, Darwin recebe uma carta de Wallace que continha para apreciação um manuscrito intitulado “On the Tendency of Varieties to Depart indefinitely from the original Type” (“Sobre a tendência das variedades a afastarem-se indefinidamente do tipo original”) e uma carta para ser entregue a Lyell, caso Darwin considerasse interessante. Darwin sofre grande impacto ao receber tal correspondência, pois o manuscrito continha conclusões semelhantes às suas de que as espécies se modificavam por seleção natural.

[...] cerca de um ano atrás, recomendaste-me a leitura de um artigo de Wallace nos anais, o qual havia te interessado, &, como eu estava escrevendo para ele e sabia que isso, contei-lhe esse fato. Hoje ele me enviou o texto e me pediu que o encaminhasse a ti. Parece-me muito digno de ser lido. Tuas palavras, quando dissestes que alguém se anteciparia a mim, confirmaram-se num grau incomum. Disseste isso quando te expliquei aqui, muito sucintamente, minhas ideias sobre o fato de a ‘Seleção Natural’ depender da ‘luta pela vida’. Nunca vi coincidência mais impressionante. Se Wallace dispusesse do esboço do manuscrito que escrevi em 1842, não poderia ter feito dele um resumo melhor! Até seus termos figuram agora como títulos de meus Capítulos. Peço-te que me devolvas o M.S., que ele não diz que deseja que eu publique, mas é claro que escreverei de imediato e me oferecerei a enviá-lo a qualquer Periódico. Portanto toda a minha originalidade, importe ela no que importar, estará arruinada, muito embora meu Livro, se vier algum dia a ter algum valor, não venha a se deteriorar, uma vez que o trabalho inteiro consiste na aplicação da teoria. (DARWIN, 2000, p. 274).

Darwin consulta seus colegas Lyell, Joseph Hooker (1860 -1911) e Asa Gray (1810 - 1888), que estavam cientes do desenvolvimento do seu trabalho, ao longo dos anos, há mais tempo que Wallace, sobre como agir diante tal situação. Em carta a Lyell, ele expressa preocupação em defender a originalidade das suas ideias.

Não há nada no esboço de Wallace que não tenha sido escrito com muito mais detalhes em meu esboço escrito em 1844, & lido por Hooker uns doze anos atrás. Há mais ou menos um ano, enviei um pequeno resumo de minhas idéias, do qual tenho

uma cópia, a Asa Gray (em virtude da correspondência quanto a diversos pontos), de modo que poderia com toda veracidade, afirmar & provar que não tirei nada de Wallace. Eu ficara *extremamente* feliz, neste momento, em publicar um esboço de minhas concepções gerais, com cerca de dez páginas. Mas não consigo convencer-me de que posso fazê-lo de maneira honrada. Wallace não fala nada sobre qualquer publicação, & eu te envio sua carta em anexo. Mas, visto que eu não tencionava publicar nenhum resumo, será que posso fazê-lo honradamente, pelo fato de Wallace me haver remetido um esboço de sua doutrina? Eu preferiria, sem termos de comparação, queimar meu livro inteiro a que ele ou qualquer outro homem considerasse que me portei com espírito mesquinho. Não achas que o fato de ele me haver remetido esse resumo deixa-me de mãos atadas?. (DARWIN, 2000, p. 275).

Enfim, Lyell, Joseph Hooker, Asa Gray e Darwin decidem que a melhor conduta a ser seguida é a apresentação conjunta do artigo de Wallace e de Darwin, e a leitura do resumo de uma carta de Darwin a Asa Gray, como evidência de que Darwin trabalhara de maneira independente na teoria de evolução por seleção natural há mais tempo que Wallace. A leitura dos trabalhos foi realizada por Lyell e Hooker, em uma reunião na London Linnean Society em julho de 1858. Em momento posterior à apresentação dos trabalhos, foram publicados<sup>4</sup>, nos *Proceedings da Linnean Society*, o manuscrito de Darwin, o artigo de Wallace e trechos da carta de Darwin a Asa Gray (BOWLER, 1990).

### **3.1.1 Teoria da evolução biológica por seleção natural após a publicação do livro *A Origem das Espécies***

A ideia de publicar um extenso livro sobre a teoria da evolução das espécies por seleção natural é deixada de lado por Darwin, pois seus colegas Lyell e Hooker o pressionam para apressar a sua publicação. Em outubro de 1858, Darwin escreve ao colega Eyton:

Todos os meus planos de publicação se modificaram, pois, graças aos conselhos de Lyell e Hooker, estou preparando um resumo de todas as minhas conclusões, a ser publicado como um pequeno livro, ou lido na Sociedad Lin {eísta}, & isso interromperá por alguns meses meu trabalho costumeiro. (DARWIN, 2000, p.280 ).

---

<sup>4</sup> Ver HOOKER, J. D.; LYELL, C. Communicate papers by CD and A. R. Wallace on “The Laws which affect the Production of Varieties, Races, and Species”. **J. Proc. Linn. Soc. Lond.** (Zool.), v. 3, p. 45, 1859. Disponível em: <www.darwinproject.a.uk>.

Assim, Darwin escreve apressadamente o resumo do seu grande livro em uma obra bem menor do que a desejada. Em 1859, como mencionado anteriormente, Darwin publica o livro *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life* (*A origem das espécies*), que modifica o modo como a sociedade apreende o mundo; o impacto foi vasto e complexo em todas as áreas. Essa transformação gerou contendas que persistem até os dias de hoje:

Embora tendo sido alvo de controvérsias, a perspectiva evolutiva criada por Darwin abalou os fundamentos da Filosofia, deixou a sua marca na Literatura e nas Artes, afetou profundamente a Psicologia e a Antropologia e trouxe perspectivas inéditas ao significado de ser humano. Poucas descobertas científicas tiveram um impacto tão abrangente — e desafiador — no pensamento humano. (FUTUYMA, 2002, p. 8)

De acordo com El-Hani e Meyer (2009, p. 1), no livro *Origem*, Darwin nos ofereceu dois legados fundamentais:

Em primeiro lugar, apresentou convincentes argumentos sobre a realidade da transformação das espécies ao longo do tempo, algo que chamaremos de “a ideia de evolução”. Em segundo lugar, propôs a seleção natural como mecanismo de mudança evolutiva.

Estas eram duas ideias centrais e inovadoras em relação às ideias de evolucionistas antecessores a Darwin (MEYER; EL-HANI, 2005): 1) todos os organismos descendem com modificação a partir de ancestrais comuns, ou seja, a Evolução Biológica não é um processo linear; 2) o principal agente de modificação das espécies biológicas é a ação da seleção natural. A primeira se refere à questão de a evolução ser um processo de divergência a partir de ancestrais comuns. Duas espécies semelhantes teriam como descendente direto uma única espécie já existente.

Desde sua origem a partir desse ancestral comum, elas teriam divergido, dando origem às diferenças que vemos. Quando comparamos duas espécies mais diferentes, estamos diante de espécies que divergiram de um ancestral comum há mais tempo e, portanto, acumularam mais diferenças. Todas as espécies seriam, em maior ou menor grau, aparentadas umas com as outras (MEYER; EL-HANI, 2005, p. 25).

Os autores apontam que a árvore da vida é a representação do padrão de relações de parentesco, adotada pelo próprio Darwin, em que a ramificação representa o aparecimento de novas espécies a partir das espécies preexistentes, diferentemente do arranjo linear de espécies, proposto por Lamarck.

De acordo com Tort (2004), o estudo da distribuição geográfica dos organismos, dos órgãos rudimentares, do desenvolvimento dos embriões, dos cruzamentos domésticos e das classificações, apoia empiricamente a ideia de descendência comum dos seres vivos, a divergência dos caracteres e a intuição de que variedades são espécies em surgimento ou incipientes.

Rose (2005) explica que, antes de Darwin, a semelhança entre as espécies de mamíferos, ou entre as de insetos, por exemplo, era um problema que só podia ser resolvido recorrendo-se a ideias teológicas ou filosóficas. A solução darwiniana para esse problema foi justamente a explicação da descendência comum. Na escala evolutiva de longo prazo, as espécies descendem umas das outras por um processo de mudança lenta gradual, no qual os remanescentes dos antepassados comuns costumam ser visíveis. Em última instância, toda a origem da vida remonta a um único ancestral ou a um punhado de ancestrais originais, cujas características definem algum dos limites básicos da própria vida.

A segunda ideia central do livro de Darwin sobre a evolução biológica é a teoria sobre o processo, chamado de seleção natural, que causa as mudanças evolutivas, que também foi descoberto, independentemente, por Wallace. Segundo Darwin, a seleção natural favoreceria os organismos mais bem equipados para sobreviver e reproduzir-se, sendo o principal mecanismo pelo qual novas espécies lentamente se formariam (MEYER; EL-HANI, 2005).

De forma simplificada, as ideias básicas relativas ao processo de seleção natural, conforme proposto por Darwin e Wallace, eram: a) existe uma tendência geral de os seres vivos aumentarem em número por meio da reprodução; b) apesar disso, o seu número mantém-se mais ou menos constante; c) a disponibilidade de recursos não conseguia acompanhar o crescimento populacional, portanto, o número de seres vivos é restringido, pelas limitações dos recursos naturais, a uma competição pelos recursos disponíveis, resultando na sobrevivência de uma parte dos indivíduos que nascem em cada geração. Essa ideia e luta pela existência foi baseada na obra *Ensaio sobre o princípio da população*, de Thomas Malthus (1766-1834); d) existe uma grande variabilidade entre os seres vivos, e) essa variabilidade é transmitida em parte aos seus descendentes; f) parte das variações presentes

nas populações ocorre em caracteres que desencadeiam as chances de sobrevivência e reprodução dos seres vivos. Algumas variações devem ser vantajosas, enquanto outras são desvantajosas. Nesse processo de competição, alguns seres vivos, portadores de determinadas variações, sobrevivem mais em determinados contextos e deixam maior descendência do que outros. Essas ideias de sobrevivência e reprodução desiguais, juntamente com a herança das características que influenciam na sobrevivência, constituem o processo da seleção natural (MEYER; EL-HANI, 2005).

Darwin encontrou controvérsias na divulgação da sua teoria, o que só constatou o seu temor em publicá-la. Teólogos e leigos demonstraram resistência, já que desafiava a crença num Deus criador. Os debates, logo após a publicação de *Origem*, foram calorosos, o mais famoso foi o que ocorreu entre o bispo de Oxford, Samuel Wilberforce, e Thomas Henry Huxley, um zoólogo inglês, no dia 30 de junho de 1860. Apoiado por Richard Owen, o bispo de Oxford atacou duramente o darwinismo e foi contra-atacado por Huxley, que tinha o apoio de Hooker e juntos defenderam as ideias darwinianas. Segundo Tort (2004, p. 81), o episódio de Oxford “tornou-se lenda do enfrentamento decisivo e sem apelação da ciência com as crenças dogmáticas”.

A teoria da evolução biológica darwiniana foi menos controversa entre a comunidade científica, havendo uma certa aceitação entre muitos cientistas, enquanto que, para alguns, esta não fez muita diferença no dia a dia das pesquisas envolvendo os seres vivos (RIDLEY, 2006).

Nas três décadas que seguiram à publicação do *Origem*, o darwinismo original era mais complacente, propiciando a ocorrência de outros mecanismos evolutivos, além da seleção natural. A hereditariedade dos caracteres adquiridos também tinha papel na teoria de Darwin, que considerava a seleção natural principal fator nas mudanças evolutivas, mas não o único processo possível de mecanismo evolutivo. Essa flexibilidade no darwinismo original amenizava as controvérsias em relação à sua teoria e admitia que naturalistas, mesmo não aceitando a seleção natural como mecanismo evolutivo, continuassem na comunidade darwinista (MEYER; EL- HANI, 2005).

Segundo Futuyma (2002), uma das críticas ao processo de seleção natural era ela ser capaz apenas de eliminar os indivíduos desfavoráveis, mas não criar novas espécies, pois muitos conservavam a visão platônica das espécies.

Em 1868, Darwin publicou o livro *The variation of animals and plants under domestication*, no qual apresentou como explicação para a hereditariedade a hipótese da pangênese<sup>5</sup>, segundo a qual todas as partes do corpo produzem unidades minúsculas responsáveis pela herança, as gêmulas. Essas partículas se multiplicam, circulam pelo corpo e, por meio dos gametas, transmitem informações sobre os progenitores aos descendentes (CASTAÑEDA, 1992). Contudo, segundo Mayr (1998), a hipótese da pangênese proposta por Darwin não convenceu a comunidade científica.

Na década de 1880, Leopold August Weismann (1834-1914) elege somente a seleção natural como único mecanismo evolutivo, refutando a teoria dos caracteres adquiridos. Essa postura dogmática, segundo Martins (2003) provocou críticas dentro da comunidade científica. Um dos cientistas que se destacou contra a posição de Weismann foi William Bateson, que não negava o papel da seleção natural, mas, devido às suas limitações, não a considerava primordial. A autora ressalta que nem mesmo Darwin tinha sido tão radical em relação à seleção natural, já que defendeu a sua centralidade, mas não a exclusividade como mecanismo evolutivo (MARTINS, 2003).

Segundo Meyer e El-Hani (2005), a inflexibilidade imposta por Weismann, ao defender a exclusividade da seleção natural como mecanismo evolutivo, endureceu o darwinismo e gerou uma diversidade de teorias antidarwinistas que admitiam outros mecanismos evolutivos.

Para Ridley (2006), uma das objeções à teoria darwiniana era não possuir uma ideia de hereditariedade satisfatória. Dentre as teorias de hereditariedade da época Darwin optou por uma baseada na miscigenação dos fatores. A crítica mais contundente à seleção natural era o fato de que seria improvável ela operar se a herança fosse uma mistura. Outra resistência à seleção natural em um nível mais popular foi a existência de lacunas entre as formas existentes na natureza que não poderiam ser solucionadas se apenas a seleção natural agisse. Os cientistas buscaram alternativas; além da seleção natural, as teorias de variação dirigida eram as mais comuns, segundo as quais a prole, por alguma razão não conhecida relacionada ao mecanismo hereditário, tem tendência a se diferenciar dos pais, em uma certa direção.

O período no qual a seleção natural estava sendo deixada de lado como um mecanismo evolutivo, ao mesmo tempo em que teorias alternativas à seleção natural ganhavam terreno, foi chamado por Julian Huxley de *The Eclipse of Darwinism* (O Eclipse do Darwinismo).

---

<sup>5</sup> Pangênese não era uma teoria original de Darwin, foi formulada na Antiguidade por Hipócrates (CASTAÑEDA, 2006).

Peter Bowler (1985) utilizou o termo cunhado por Huxley, *The Eclipse of Darwinism*, em um livro que retoma os debates antievolucionistas situados entre o final dos séculos XIX e XX, quando ocorreu essa forte oposição à teoria darwinista e foi desenvolvida uma série de alternativas à seleção natural.

Bowler (1985) afirma que, provavelmente, o primeiro grande movimento de oposição ao Darwinismo foi o evolucionismo teísta. Cientistas com fortes convicções religiosas consideravam a variação e a evolução, segundo uma planificação divina, visões que foram perdendo força em relação a um enfoque mais naturalista. Contudo, segundo o autor, as teorias mais contundentes de oposição ao darwinismo, foram o neolamarckismo, a ortogênese e o mutacionismo.

Segundo Ridley (2006), muitos evolucionistas fazendo uma releitura de Lamarck, elegeram a teoria de caracteres adquiridos, como variação dirigida, pois a prole tende a diferir de seus progenitores na direção das características adquiridas por eles:

[...] se todas as girafas parentais possuem pescoços curtos e adquirem pescoços mais longos por alongamento, a prole gerada por eles já começa com pescoços mais longos, antes de qualquer alongamento adicional. Por alongamento, tem tendência a se diferenciar dos pais, em uma certa direção. (RIDLEY, 2006, p. 37).

As ideias neolamarckistas não preservavam todo o conteúdo da teoria de Lamarck, visto que somente incorporavam a lei do uso e desuso e a herança dos caracteres adquiridos, sem dar qualquer papel à tendência natural de aumento de complexidade, que, como visto anteriormente, desempenhava papel central na teoria lamarckista (FUTUYMA, 2003; MAYR, 2006; RIDLEY, 2006).

A teoria da ortogênese permitia a defesa de uma evolução em uma só direção, guiada por forças interiores e involuntárias dos organismos. Propunha a existência de forças que se desenvolviam independentemente das exigências do meio e que dão lugar a um progresso linear, seguido de maneira paralela por grupos de formas vivas relacionadas. Era aceita pelos paleontólogos que acreditavam que sequências evolutivas baseadas nos fósseis podiam evidenciar o resultado evolutivo da ação dessa força. Uma das dificuldades encontradas pelos paleontólogos adeptos da ortogênese era explicar os padrões não lineares no registro fóssil. Quando a síntese evolutiva moderna mostrou a possibilidade de compatibilizar o registro fóssil com o novo darwinismo, a ortogênese caiu em desprestígio (BOWLER, 1985).

A partir de 1900, com a redescoberta dos trabalhos de Gregor Mendel (1822-1884), teve origem a genética, que exigiu uma atitude mais experimentalista no estudo da variação e da hereditariedade. O neolamarckismo foi perdendo a sua força, em face dos grandes sucessos do mendelismo no que tange ao estudo experimental da herança (BOWLER, 1985).

No mutacionismo (mendelismo), teoria postulada em 1901, pelo biólogo Hugo De Vries (1848-1935), a evolução se processava por meio de variações repentinas ou por saltos (mutações), de ocorrência aleatória e transmitida aos descendentes, diferentemente das variações lentas e contínuas, nas quais a teoria da seleção natural se baseava. Para os adeptos do mutacionismo, a atribuição da origem das variações à mutação explicava por si só as mudanças evolutivas, sem a necessidade do processo de seleção natural (GAYON, 1992; BOWLER, 1985, 2003).

### **3.1.2 Teoria sintética da evolução**

Ao não considerar o papel da adaptação e da seleção natural, os adeptos do mutacionismo entram em choque com as ideias darwinistas e neolamarckistas. Em 1920, as ideias darwinistas e o mendelismo entraram em harmonia, engrandecidas com mecanismos de variação que permitiam que a cada geração fossem introduzidas modificações, passando a ser compatíveis, dando espaço para o ressurgimento do interesse pela teoria da seleção natural; chegou-se ao que conhecemos como a síntese moderna da teoria da evolução (MEYER; EL-HANI, 2005; BIZZO, 2012).

A teoria sintética da evolução foi capaz de integrar o mendelismo e o darwinismo, por meio de estudos de modelos matemáticos, bem como a aplicação destes em populações naturais, pelos geneticistas Ronald Aylmer Fisher (1890-1962), John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964) e Sewall Wright (1889-1988). Na década de 1920, Fisher, em estudos sobre os efeitos da seleção natural em populações com variações genéticas, aplicou técnicas de matemáticas desenvolvidas por ele. Por meio de modelos matemáticos, ele constatou que a frequência de genes mudava por intermédio da seleção natural e que a genética mendeliana possibilitava a compreensão de como as diferenças entre os indivíduos eram geradas e

transmitidas os seus descendentes podendo ser acumuladas pelo processo de seleção natural. Já Haldane ofereceu evidências de que a seleção natural poderia possuir efeitos bem mais rápidos sobre as populações do que Fisher considerava, enquanto que Sewall Wright concebeu as interações gênicas como fonte complementar de variabilidade em pequenas populações com elevadas taxas de cruzamento entre parentes, além de contribuir para o estudo da subdivisão das populações e heranças de características quantitativas (MEYER; EL-HANI, 2005).

Para Meyer e El-Hani (2005), os geneticistas Fisher, Haldane e Wright, evidenciaram que a herança mendeliana e a seleção natural darwinista poderia explicar a variação encontrada nas espécies, sem nenhum mecanismo alternativo evolutivo, como a herança dos caracteres adquiridos ou ortogênese. Os estudos do geneticista Theodosius Dobzhansky (1900-1975) auxiliaram os demais cientistas no entendimento e na importância dos trabalhos na área de genética de populações, como o de Fisher, Haldane e Wright. Como resultado, muitas atividades contribuíram na construção e no fortalecimento da teoria sintética, no decorrer da década de 1940. A seleção natural retoma lugar de destaque como mecanismo evolutivo, marcando um período do pensamento evolutivo, conhecido como neodarwinismo.

Para Bizzo (2012, p.143), a síntese moderna da teoria da evolução afastou definitivamente o finalismo aristotélico e a imagem do mundo perfeito primordial da teologia natural:

A influência do ambiente na constituição do organismo foi minimizada, entendida como uma forma de modulação da expressão dos genes, mas incapaz de induzir mudanças desejáveis, como a aparição de grossa pelagem de animais que vivem no frio. O acaso tomou o lugar das causas finais que haviam sobrevivido até aquele momento e a vastidão do tempo geológico pode explicar seu papel no sucesso (e no fracasso) evolutivo (BIZZO, 2012, p.143).

Consideramos que as ideias apresentadas nesta seção são relevantes para melhor entendimento sobre o pensamento evolutivo, no âmbito do ensino de evolução. Uma abordagem pautada na história e da filosofia da Biologia auxilia aos alunos no entendimento de que “há uma ampla rede de relações entre a produção científica e os contextos social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico” (BRASIL, 2000, p. 14).

### 3.2 Evolução Biológica como Tema no Ensino de Biologia

Nesta seção, abordaremos algumas das questões que dizem respeito ao ensino e aprendizagem do tema evolução biológica. Estudos já realizados apontam problemas, como a sua desarticulação com os demais temas das Ciências Biológicas, forte influência de concepções religiosas e a presença de equívocos conceituais, que comprometem, tanto para professores como alunos, o entendimento dos processos evolutivos biológicos.

A evolução tem sido considerada a pedra angular da Biologia. Segundo Colby (1996, p. 1), a pesquisa nessa área pode ser feita com escasso ou nenhum conhecimento da biologia evolutiva, mas, sem essa perspectiva, torna-se um conjunto de campos díspares. As explicações evolutivas transpassam todos os campos da Biologia, “une todas as áreas da biologia sob o mesmo guarda-chuva teórico”.

A perspectiva evolutiva estabelece um horizonte imprescindível para organizar e interpretar observações e fazer previsões em todas as áreas das ciências biológicas (FUTUYMA, 2002). Uma boa parte da comunidade científica, incluindo biólogos e educadores no ensino de Biologia, considera a evolução biológica um eixo fulcral das Ciências Biológicas, sendo entendida como fator indispensável para uma boa compreensão dos conhecimentos biológicos.

De acordo com Wiles (2010, p.125), tornou-se quase um clichê para os autores, inclusive ele próprio, ao escrever sobre as questões da evolução na educação científica, citar a famosa proclamação do geneticista Theodosius Dobzhansky (1973) de que "nada na biologia faz sentido exceto à luz da evolução". Segundo o autor, talvez essa afirmação seja tão frequentemente citada, porque reflete com precisão o papel unificador de evolução em biologia.

Para ele, declarações ratificadas por sociedades científicas, em geral, endossam a evolução como um princípio fundamental em torno do qual podem se estruturar o ensino e a aprendizagem da biologia, bem como da ciência em geral. A Associação Norte-Americana para o Progresso da Ciência (*American Association for the Advancement of Science – AAAS*) apoia incondicionalmente o ensino da evolução biológica, para a qual é um dos princípios mais robustos e extensamente aceitos da ciência moderna. Em termos empíricos, a teoria da

evolução é apoiada por grande quantidade de evidências, que variam do registro fóssil à similaridade genética entre as espécies (AAAS, 1999).

No Brasil, os documentos oficiais salientam a relevância e, em alguns casos, recomendam expressamente que a evolução biológica seja um conceito unificador das ciências biológicas na educação básica por meio dos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCNEM), PCN+ e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), e no nível superior por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNS).

### 3.2.1 PCNEM

Os PCNEM foram elaborados a fim de apregoar os princípios da reforma curricular do ensino médio que, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996), conferiu uma nova identidade ao Ensino Médio, etapa final da educação básica que está comprometida com o estudante “como ser humano, sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado”. (Art. 35).

Para que o ensino no País fosse alicerçado em uma base comum curricular dos processos de ensino e aprendizagem, foram publicados, em 1999, os PCNEM cujas orientações se pautaram em um planejamento, por meio da interdisciplinaridade e da contextualização das disciplinas agrupadas em três áreas de conhecimento, a saber, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias, que têm como pilar “a reunião daqueles conhecimentos que compartilham objetos de estudo e, portanto, mais facilmente se comunicam, criando condições para que a prática escolar se desenvolva numa perspectiva de interdisciplinaridade.” (BRASIL, 2000, p. 18).

Segundo o PCNEM, a área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias deve imprimir um caráter interdisciplinar ou transdisciplinar, sem suprimir o caráter disciplinar do conhecimento científico, mas integrando-o. Assim,

[...] o aprendizado deve ser planejado desde uma perspectiva a um só tempo multidisciplinar e interdisciplinar, ou seja, os assuntos devem ser propostos e

tratados desde uma compreensão global, articulando as competências que serão desenvolvidas em cada disciplina e no conjunto de disciplinas, em cada área e no conjunto das áreas. Mesmo dentro de cada disciplina, uma perspectiva mais abrangente pode transbordar os limites disciplinares. (BRASIL, 2000, p. 9).

Esse caráter integrador apregoado pelo PCNEM está presente na seção de Biologia, ao considerar que o estudo do fenômeno vida deve ser realizado como um todo, sem a fragmentação de conteúdos disciplinares em que

a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos alunos, a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais. Essa postura busca superar a visão a-histórica que muitos livros didáticos difundem, de que a vida se estabelece como uma articulação mecânica de partes, e como se para compreendê-la, bastasse memorizar a designação e a função dessas peças, num jogo de montar biológico (BRASIL, 2000, p. 15).

No PCNEM, a evolução biológica como eixo integrador é destacada no estudo dos conteúdos que envolvem interações entre seres vivos, incluindo o ser humano, e demais elementos do ambiente, que podem “ensejar a questão da origem e da diversidade, até que o conhecimento da célula se apresente dentro da questão, como problema a ser desvendado para uma maior e melhor compreensão do fenômeno vida” (BRASIL, 2000, p. 16).

No tipo de conteúdo exposto acima, o PCNEM sugere que não somente a evolução, mas também a Ecologia, sejam combinadas de forma integradora, conduzindo os demais conteúdos de ensino em uma

articulação de conteúdos no eixo Ecologia-Evolução que deve ser tratado historicamente, mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento abrigaram diferentes idéias sobre o surgimento da vida na Terra. Importa relacioná-las ao momento histórico em que foram elaboradas, reconhecendo os limites de cada uma delas na explicação do fenômeno. (BRASIL, 2000, p. 16).

Para o estudo da diversidade de seres vivos, tradicionalmente da Zoologia e da Botânica, é adequado o enfoque evolutivo-ecológico, ou seja, a história geológica da vida. Focalizando-se a escala de tempo geológico (BRASIL, 2000, p. 18).

Apesar de os PCNEM apresentarem propostas de inter-relações entre áreas de conhecimento e disciplinas, sugerindo a articulação de diversos conteúdos da Biologia ao eixo Ecologia-Evolução, Bizzo (2004, p. 165) chama a atenção para as contradições presentes no

documento como afirmações reducionistas de que “a compreensão da estrutura microscópica da vida deriva da compreensão da estrutura dos átomos e molécula” em relação à afirmação de que “a vida não surge da *articulação mecânica de partes*, o que seria uma visão a-histórica, difundida por muitos livros didáticos”. O autor ressalta a ocorrência de pressupostos “pouco críveis, como uma suposta *hipótese hoje hegemônica* sobre a origem da vida na Terra”.

### 3.2.2 PCN+

Os PCN+ são orientações educacionais publicadas em 2004, complementares aos PCNEM tendo em vista o encaminhamento de um ensino mais compatível com as propostas contidas nos PCNEM, apresentando elementos de utilidade para o professor de cada disciplina, na definição de conteúdos e na adoção de opções metodológicas. Esclarecem maneiras de conduzir a articulação das disciplinas e indicam caminhos para a formação continuada dos professores do Ensino Médio, a fim de lhe trazer permanentes subsídios para o desenvolvimento do seu trabalho (BRASIL, 2004).

Os PCNEM+ (Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias) sugerem temas estruturadores, com base em áreas que podem ser consideradas principais, de interesse da Biologia contemporânea que têm como objetivo compreender como a vida, inclusive a humana, “se organiza, estabelece interações, se reproduz e evolui desde sua origem e se transforma, não apenas em decorrência de processos naturais, mas, também, devido à intervenção humana e ao emprego de tecnologias” (BRASIL, 2004, p. 41).

São propostos seis temas:

1. Interação entre os seres vivos
2. Qualidade de vida das populações humanas
3. Identidade dos seres vivos
4. Diversidade da vida
5. Transmissão da vida, ética e manipulação gênica
6. Origem e evolução da vida

O sexto tema é considerado um dos mais instigantes, e o PCN+ (Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias) orienta que seja abordado de maneira contextual, levando em conta as dimensões histórica e filosófica dos conhecimentos evolutivos:

São conteúdos com grande significado científico e, sobretudo, filosófico, pois abrangem questões polêmicas, envolvendo várias interpretações sobre a história da vida, como, por exemplo, a de que seu surgimento foi decorrência de um acidente ou, de modo oposto, de um projeto inscrito na constituição da própria matéria. Nessa medida, permitem aos alunos confrontar diferentes explicações sobre o assunto, de natureza científica, religiosa ou mitológica, elaboradas em diferentes épocas. (BRASIL, 2004, p. 47).

A transitoriedade do conhecimento científico e a sugestão de uma abordagem mais interativa da evolução biológica em sala de aula é proposta no tema em questão:

No desenvolvimento desse tema, ainda, os alunos têm oportunidade para perceber a transitoriedade dos conhecimentos científicos, posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizarem com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e do ser humano em particular. Com isso, podem perceber a singularidade do processo evolutivo em que fatores culturais interagem com os biológicos, e as intervenções humanas apoiadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico alteram o curso desse processo. (BRASIL, 2004, p. 50).

São propostas quatro unidades temáticas em relação ao tema Evolução e Origem da vida: 1) Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva; 2) Ideias evolucionistas e evolução biológica; 3) A origem do ser humano e a evolução cultural; 4) e A evolução sob intervenção humana.

### **3.2.3 OCEM**

As OCEM são orientações educacionais complementares aos PCNEM+, desenvolvidas a partir de debates entre os gestores das Secretarias Estaduais de Educação e pesquisadores educacionais em demanda ao prosseguimento da discussão dos PCNEM, no sentido de uma melhor compreensão de pontos obscurecidos e no desenvolvimento de indícios para ferramentas alternativas didático-pedagógicas para atender às necessidades e expectativas das escolas e dos professores na estruturação e do currículo para o Ensino Médio.

Se nos PCNEM e nos PCNEM+ o tema evolução biológica tem sua importância ressaltada e seu caráter central e integrador dos conhecimentos biológicos é tratado com parcimônia, nas OCEM isso é colocado de maneira mais explícita. Em referência à abordagem dos conteúdos no ensino de Biologia, as OCEM afirmam que, pela importância central no ensino de Biologia, os conceitos evolutivos não devem estar presentes em apenas um conjunto de conteúdos trabalhados em algumas aulas, mas compor uma linha norteadora das discussões de todos os outros temas:

Esse tema deve ser focado dentro de outros conteúdos, como a diversidade biológica ou o estudo sobre a identidade e a classificação dos seres vivos, por exemplo. A presença do tema *origem e evolução da vida* ao longo de diferentes conteúdos não representa a diluição do tema evolução, mas sim a sua articulação com outros assuntos, como elemento central e unificador no estudo da Biologia (BRASIL, 2006, p. 22).

No Brasil, pelo menos formalmente, a educação básica principalmente, por meio das OCEM, considera a evolução biológica um princípio fundamental em torno do qual pode se estruturar o ensino e a aprendizagem da Biologia. As dificuldades de implantação e compreensão dos pressupostos fundamentais do PCNEM e da OCEM nas salas de aulas pelas práticas educacionais são barreiras de difícil transposição. Uma das dificuldades para o rompimento dessas barreiras, segundo Ricardo e Zylbersztajn (2002, 2007), é a bem pouca discussão desses documentos nos meios escolares.

São muitos os fatores que dificultam a implantação e compreensão das propostas dos documentos, o excesso de textos que versam sobre as mesmas questões podem gerar incertezas entre os professores.

### **3.2.4 Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas**

No ensino superior, a evolução biológica é contemplada como linha norteadora do ensino de Biologia de maneira incisiva semelhante à exposta na OCEM. As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas (Resolução 7, de 11 de março de 2002), em relação aos conteúdos curriculares das instituições de ensino superior, a

evolução biológica é colocada como elemento unificador das ciências biológicas: “Os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador” (BRASIL, 2001, p. 5).

A interdependência entre os seres vivos está expressa do documento, ao preconizar que

[...] a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência. O entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos. (BRASIL, 2001, p. 1).

A evolução biológica também é contemplada quando orienta que o perfil dos formando em Biologia deverá ter

adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem. (BRASIL, 2001, p. 3).

Desse modo, percebe-se que o devido destaque ao ensino de evolução biológica como eixo central dos conhecimentos biológicos é contemplado pelos documentos oficiais que imprimem as orientações curriculares no Brasil. Contudo, pesquisas realizadas no País (BIZZO, 1991, 1994; TIDON, LEWONTIN, 2004; BELLINI, 2006; CICCILINI, 1991; SANTOS, 1999; MEGLHIORATTI, 2004; CARNEIRO, 2004; GOEDERT, 2004; SEPÚLVEDA, 2003; MELLO, 2008; OLIVEIRA, 2009) relatam intensas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de evolução, apontando que existem muitos obstáculos a serem transpostos para que o papel centralizador da evolução biológica seja colocado em prática nas salas de aula de Biologia.

O destaque na estrutura curricular da teoria evolutiva como elemento ordenador dos conhecimentos biológicos por parte de documentos oficiais não é uma prática tão comum. Segundo Carneiro (2004), essa centralidade não tem primazia na estrutura dos currículos educacionais nem nas concessões de verbas para pesquisas, em muitos países não sendo considerado a sua importância científica e as suas contribuições para a sociedade.

De acordo com Lerner (2000), as ciências são caracterizadas por princípios organizadores centrais. Para a Física clássica, esses princípios são centrados nas leis de Newton; para a Física moderna, segundo o autor, as leis de Newton são prolongadas e subordinadas pelos princípios do relativismo da mecânica quântica. Já para a Química, os princípios centrais são a conservação de massa e energia, a tabela periódica dos elementos, e as leis da mecânica quântica. Para a Geologia, o princípio central é a teoria das placas litosféricas. E, para as Ciências de Vida, um dos princípios centrais é a evolução biológica.

A teoria evolutiva tem sido assunto de estudo intensivo por, aproximadamente, um século e meio. Grande quantidade e diversidade de dados foi relacionada e se fez compreensível na base da teoria. Ao dar o lugar central para a evolução, nas Ciências de Vida, Lerner (2000) se pergunta: o que é necessário para propiciar ao estudante uma boa compreensão desta ciência e do papel unificador da evolução nela? E afirma: a estrutura teórica da evolução é um tanto abstrata.

Para o autor, como estrutura teórica, a teoria Darwinista de evolução não revela seu poder às pessoas que não são familiares com uma amostra razoável do largo espectro dos fatos que a teoria explica e correlaciona. Nos níveis escolares iniciais, conseqüentemente, os padrões devem focalizar naqueles fatos e ideias básicos da evolução, que podem mais tarde ser incorporados a uma visão mais ampla sobre evolução.

### **3.2.5 Organizações antievolucionistas e implicações para os currículos escolares**

Apesar da grande quantidade de investigações sobre o ensino de evolução, a pequena compreensão pública sobre o tema tem sido considerada problemática pela maioria dos investigadores (ALTERS; NELSON, 2002). Além disso, em países como os Estados Unidos, há organizações antievolucionistas que buscam abalar o ensino da evolução (INSTITUTE FOR CREATION RESEARCH, 2000; NUMBERS, 1992; ALTERS, ALTERS, 2001; ANTOLIN, HERBERS, 2001), oposição que é considerado um risco, por alguns autores, inclusive, quanto ao financiamento de pesquisas (FUTUYMA, 1999, p. 43).

Essas organizações não estão presentes só em países protestantes, como é o caso dos Estados Unidos. Em Portugal, o museu criacionista Parque Discovery<sup>6</sup>, localizado em Barreiralva, nos arredores de Mafra, apresenta, entre outras atrações, evidências que fundamentam os argumentos da criação divina em seis dias, acerca de 6 mil anos. Fósseis, animais embalsamados e outros vestígios explicam a história do nosso Planeta. Todas as atrações do museu estão subordinadas ao tema A Bíblia e a Criação e o parque temático fornece um programa de visita de estudo a estudantes, professores e grupos escolares. Não é aberto ao público em geral, pelo que é necessário a marcação prévia da visita, com pelo menos uma semana de antecedência. O seu fundador, Charles Brabec, compara a uma intoxicação dos jovens o evolucionismo ensinado nas escolas sem a explicação de que é “apenas” uma teoria. Para ele, a modificação da forma como a ciência é ensinada nas escolas é um dos objetivos dos criacionistas. É preciso deixar que os jovens tenham escolhas. “Ensine-se a controvérsia” (ABREU, 2007).

Segundo Abreu (2007, p. 6), Charles Brabec e outros os criacionistas, tal como nos Estados Unidos, pretendem que o criacionismo seja incorporado nas aulas e nos programas de Ciências, em Portugal, tal como a evolução. A autora ressalta que Brabec considera que, nesse país, o clima é mais propício para o criacionismo do que nos Estados Unidos, onde o tema é muito polêmico. “Encontrei professores e cientistas mais abertos, por isso tenho esperança de que alcancemos mudanças sem necessidade de entrar em guerra”.

No Reino Unido, o criacionismo adentrou as escolas, por meio do grupo criacionista *Truth in Science* (Verdade na Ciência), o qual vem tentando inseri-lo nas salas de aula de Ciências, remetendo, em 2006, material informativo sobre Design Inteligente a todas as escolas secundárias do país. Pesquisadores do *British Centre for Science Education* (Centro Britânico para Educação Científica) se opuseram a essa ação.

Organizações antiveolucionistas também estão presentes nos países orientais. Na Coreia do Sul, a Society for Textbook Revise (STR) – Sociedade de Revisão de Livros-textos –, um ramo independente da Korea Association for Creation Research (KACR) – Associação da Coreia para Pesquisa da Criação –, entrou com uma petição para retirar o “erro” da evolução dos livros didáticos do Ensino Médio, para que os estudantes possam ter uma “correta” visão do mundo. Muitos editores excluíram das edições mais recentes exemplos da

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.discovery.pt/institute.html>>. Acesso em: 20 junho de 2013.

evolução do cavalo ou do ancestral das aves *Archaeopteryx*<sup>7</sup>. A STR também está em campanha para remover conteúdo sobre "a evolução dos seres humanos" e "a adaptação de bicos de tentilhões com base no habitat e modo de sustento", uma referência a uma das mais famosas observações de Charles Darwin, em *A Origem das Espécies*. Para fazer a sua campanha, o grupo destaca recentes descobertas, como a de que o *Archaeopteryx* é um de muitos dinossauros com penas e, não necessariamente, um antepassado de todas as aves.

No Brasil, a criação da Fundação da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB), em 1972, e a Associação Brasileira de Pesquisas da Criação (ABPC)<sup>8</sup>, em 1979, foi fruto do fortalecimento das ideias supostamente científicas de criacionistas brasileiros e do intercâmbio com instituições norte-americanas, tal como o Centro de Pesquisa da Ciência da Criação. Esses grupos têm como objetivo fortalecer o criacionismo nas escolas, por meio de eventos e publicações, como forma de combater o evolucionismo.

Há 41 anos, a SCB vem atuando na promoção do criacionismo em detrimento do evolucionismo. A instituição, entre outras atividades educacionais criacionistas, estimula as escolas de ensino básico a implantarem o seu Centro Escolar de Estudos Criacionistas. Para isso, disponibiliza no seu *site* detalhadas instruções para que as escolas possam planejar a implantação dos centros. Segundo a SCB, as orientações são uma contribuição para o fortalecimento da infraestrutura de apoio ao professor e ao estudante na escola que decida apresentar a visão dos dois modelos – o criacionista e o evolucionista –, para a explicação da controvertida questão da origem de todas as coisas. Uma das instruções para a fundação do centro é a manutenção de um acervo para exposição, em que as peças em exposição “deverão ser devidamente identificadas e classificadas, e deverão relacionar-se de maneira específica com as evidências de planejamento, desígnio e propósito na natureza, com a complexidade irreduzível evidenciada nos seres vivos, ou com a catástrofe do dilúvio universal” (SCB, 2013).

---

<sup>7</sup> O *Archaeopteryx* foi apelidado de “o primeiro pássaro verdadeiro”, ao ser descoberto e estudado no século 19. Porém, teve sua classificação mudada para a de uma família de dinossauros muito parecidos com pássaros. No entanto, uma nova análise de investigações filogenéticas, produzida após a descoberta do *Aurornis*, fóssil completo de um animal com penas e características aviárias, datado com uma idade aproximada de 160 milhões de anos, cerca de 10 milhões de anos mais antigo que o *Archaeopteryx*, voltou a ser o novamente considerado um ancestral dos pássaros, e o *Aurornis* é também um pássaro base e mais primitivo que o *Archaeopteryx*. (GODEFROIT et al., 2013). Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature12168.html>>. Acesso em: 28 ago. 2013).

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://abpc.impacto.org/intro1.htm>>. Acesso em: 18 maio 2013.

Desde 2004, a SCB dirige um centro cultural em Brasília, que tem sido visitado principalmente por estudantes, e onde têm sido apresentados, periodicamente, palestras e vídeos sobre a controvérsia criacionismo/evolucionismo.

A ABPC tem como objetivo difundir o modelo criacionista como a real explicação das origens do universo e da vida, mostrando que os fatos da ciência e as evidências da natureza apontam nessa direção. A instituição se considera de caráter cultural, educacional e científico, propagando o "criacionismo bíblico", que, segundo eles, demonstra que não há conflito entre fé cristã e ciência verdadeira, o que não inclui a teoria da evolução, considerada pelos criacionistas como pseudociência. O *site* da organização traz muitas publicações do criacionismo científico e do criacionismo bíblico, além de vídeos e atividades interativas com temas criacionistas e indicações de eventos nacionais e internacionais.

Segundo Pereira (2009, p. 27), a disponibilidade de informações na Internet, como as da SBC e da ABPC, veículo de amplo acesso e divulgação, merece a atenção do professor ao abordar a teoria da evolução darwinista nas suas aulas de Biologia. Delimitar o campo do conhecimento científico, “explicando a natureza desse conhecimento, se faz necessário para que os estudantes possam distinguir as diferentes formas de pensar o mundo que os cerca”.

### **3.2.6 Pesquisas sobre o ensino da evolução biológica**

Apesar da relevância do tema evolução biológica, no âmbito do ensino de Biologia, no Brasil, as pesquisas realizadas a respeito do tema estão em fase inicial, e a produção científica é particularmente resultado de investigações desenvolvidas por pesquisadores vinculados a programas de pós-graduação; em termos de nível de titulação, prevalecem as dissertações de mestrado. Oliveira, Bizzo e Rios (2013) realizaram um levantamento bibliográfico com base em pesquisas científicas que foram publicadas no formato de artigos, trabalhos em congressos, dissertações e teses, que tiveram como objetivo caracterizar o ensino de evolução biológica de 1990 até 2009.

No levantamento realizado, foram encontradas 80 produções relacionadas ao ensino-aprendizagem de evolução biológica. O nível escolar predominante dos sujeitos investigados

foi a educação superior, e os autores salientam que as pesquisas dedicadas à educação básica foram poucas, principalmente no Ensino Fundamental. A maioria dos trabalhos analisados prioriza o ensino e a prática do professor, mas também foram encontrados alguns que versavam sobre a aprendizagem, com concepções prévias de professores e alunos, e com distinção entre compreensão e crença. A formação de professores, o currículo, as concepções de alunos e professores, o método e a prática de ensino e elementos da História e Filosofia da Ciência, foram os temas relacionados com as pesquisas realizadas. A abordagem qualitativa foi a metodologia predominante nas investigações, que apontou uma série de métodos e técnicas, como estudos de casos, entrevistas estruturadas e semiestruturadas, observações em sala de aula e intervenções didáticas (OLIVEIRA; BIZZO; RIOS, 2013).

Para os autores, o mapeamento dos trabalhos acadêmicos acerca do ensino de evolução biológica realizados no País, nos últimos dezenove anos, permitiu uma caracterização geral da produção acumulada. Entretanto, os resultados encontrados acenam para a necessidade do desenvolvimento de estudos voltados às ideias e práticas que têm influenciado o percurso das pesquisas com enfoque no ensino da evolução biológica.

A natureza controversa da evolução biológica imprime dificuldades no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos evolutivos. A falta de compreensão dos conceitos, por parte dos professores no processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica, geralmente é alicerçada, entre outros fatores, na complexidade do tema, na multiculturalidade intrínseca da sala de aula, que abarca diferentes visões de mundo tal como as crenças religiosas e outras concepções de professores e alunos, informações distorcidas sobre a evolução biológica veiculadas pelas mídias e por outras instituições sociais, material didático inadequado e dificuldades na compreensão da natureza da ciência (BARBOUR, 2004).

Para Oleques et al. (2011), para suprir uma parte das dificuldades apresentadas é imprescindível investir na formação inicial e continuada do professor com o intuito de desconstruir o ensino fragmentado da Biologia desenvolvido no ambiente escolar.

A abordagem do tema levanta questões que são bastante árduas para muitos professores. As controvérsias que giram em torno das concepções religiosas dos sujeitos na sala de aula de Biologia demandam grande atenção para o ensino de evolução. Algumas pesquisas (CARNIATTO, ARAGÃO, 1999; SEPÚLVEDA, 2003; SEPÚLVEDA, EL-HANI, 2004; COIMBRA, SILVA, 2007; MELLO, 2008; OLIVEIRA, 2009; PAGAN, 2009) buscam

analisar se as crenças religiosas dos estudantes e/ou professores influenciam no ensino e na aprendizagem da evolução biológica.

De maneira geral, a religião e os discursos criacionistas foram apontados como itens que parecem influenciar o processo de ensino-aprendizagem, a compreensão e aceitação da teoria da evolução biológica. De acordo com Mello (2008), em conflitos entre religião e ciência na sala de aula, o papel do professor é primordial para esclarecer que ciência e religião são instituições que possuem características distintas e constroem discursos distintos sobre a natureza.

A evolução biológica como tema no ensino de Biologia é bastante polêmico, muitas vezes gerador de má compreensão dos conceitos evolutivos, prejudicando tanto o ensino de evolução quanto a Biologia como um todo. A evolução biológica muitas vezes é trabalhada em sala de aula como antagônica às crenças pessoais, dos estudantes e professores, presentes nos seus contextos de vida. Daí a necessidade da criação de espaços interativos em que as visões de mundo dos estudantes e professores possam dialogar.

O processo de ensino e aprendizagem da biologia evolutiva demanda do educador maior atenção em relação às dimensões das crenças e valores dos estudantes, que constituem o seu estilo de vida e de seu comportamento adiante das experiências vividas. Staub e a Meglhioratti (2011) chamam a atenção para a necessidade de esclarecer que as aulas de Ciências e Biologia são espaços privilegiados para a construção do conhecimento científico sem, no entanto, tentar obscurecer as crenças e a liberdade cultural dos alunos.

### **3.3 Concepções e Aceitação de Professores e Estudantes sobre a Teoria da Evolução Biológica**

Durante as últimas décadas, estudos sobre concepções de estudantes e professores vêm sendo frequentes em todas as áreas do ensino de Biologia; no entanto, poucos temas têm literatura tão vasta como a evolução (BLOOM, 1989; BISHOP, ANDERSON, 1990; SETTLAGE, 1994; JENSEN, FINLEY, 1995; FERRARI, CHI, 1998; CARNEIRO, 2004; NEHM, REILLY, 2007; MELLO, 2008; OLEQUES, 2010; ALMEIDA, 2012). Nesta seção,

apresentaremos algumas das contribuições dos estudos sobre concepções de estudantes acerca dessa temática, bem como de pesquisas que mapearam as concepções de professores de Biologia a respeito do assunto.

Cachapuz et al. (2001) ressaltam a importância da investigação das “concepções alternativas<sup>9</sup>”, que coloca em questão a eficácia do ensino por transmissão de conhecimentos previamente elaborados e contribui de, forma mais geral, para levantar dúvidas sobre as visões simplistas da aprendizagem e do ensino de Ciências, como a ideia comum, já referida, de que ensinar é uma atividade simples, para a qual basta apenas conhecer a matéria e ter alguma experiência. A questão da natureza das concepções prévias dos estudantes contribuiu sobremaneira para problematizar o ensino e a aprendizagem das ciências.

Para Mortimer (2000), o professor deve propiciar situações em sala de aula, nas quais as concepções alternativas dos estudantes possam ser emergidas e fazer parte do processo de construção do conhecimento científico.

As percepções dos indivíduos acerca do mundo a sua volta são construídas naturalmente ao longo da sua vida nas interações sociais entre os sujeitos e nos meios sociais nos quais estão inseridos. As concepções alternativas<sup>10</sup>, percepções dos estudantes acerca das coisas do mundo que diferem da explicação científica, são inerentes aos indivíduos e devem ser levadas em conta no processo de ensino e aprendizagem, com a pretensão de dar sentido aos conteúdos trabalhados em sala de aula (POZO, 1998).

### **3.3.1 Concepções de professores**

As concepções de professores sobre o processo evolutivo e sua compreensão da natureza da ciência foram objetos de estudo de Bloom (1989), que as investigou por meio de um questionário com perguntas relacionadas à compreensão da natureza da ciência, contendo questões relativas aos métodos científicos das teorias e da evolução.

---

<sup>9</sup> Ideias dos estudantes, que diferem das explicações científicas em sala de aula, recebem o nome de noções, modelos, representações, ideias, conhecimento ou concepções prévias, alternativas, errôneas, cotidianas, espontâneas ou intuitivas (MACEDO, 2012).

Os resultados indicaram distanciamento entre as ideias aceitas pela comunidade científica e as concepções dos professores. Apareceram noções de evolução como progresso e como processo gradual e finalista que gira em torno do homem. Os professores apresentaram definições vagas sobre teorias científicas e, quando a evolução era introduzida, a má compreensão da teoria evolutiva darwiniana e a noção antropocêntrica da evolução ficavam mais evidentes. O autor atribuiu os resultados à incompreensão da natureza da ciência por parte dos professores.

O objetivo de Carneiro (2004) foi identificar e analisar diferentes concepções expressas por professores de Biologia do Ensino Médio acerca do tema. Para isso, a autora utilizou como objeto de análise textos produzidos por professores não licenciados de Biologia, ao cursarem a disciplina de genética e evolução de um curso de complementação para licenciatura em Biologia. Como resultado, verificou-se uma série de equívocos conceituais relacionados ao domínio do conhecimento científico e às dificuldades de abordagem do assunto, no contexto do ensino de Biologia.

Alguns professores utilizaram a lei do uso e desuso a partir de ideias lamarckistas para explicar a seleção natural como se fossem ideias científicas correntes. Outra concepção inadequada presente nos textos analisados foi a concepção de que todas as modificações das espécies são provocadas pelo processo de seleção natural, atribuindo exclusividade a esse mecanismo evolutivo na modificação das espécies.

Tais resultados nos levam a concluir que a abordagem histórica do pensamento evolutivo, quando existentes no planejamento didático do professor, não vem tendo êxito nas aulas de evolução e, por isso, devem ser revistos. As contribuições de Lamarck para a ciência foram relevantes, mas, infelizmente, nas aulas de Biologia, ele é lembrado apenas como um cientista que teve ideias errôneas sobre a evolução biológica. Trabalhar em sala de aula as discussões ocorridas ao longo da história da biologia evolutiva, a respeito do papel da seleção natural como mecanismo evolutivo ao longo da história dos conceitos evolutivos, pode desmitificar essa concepção errônea de exclusividade no processo de evolução biológica.

Tidon e Lewontin (2004) pesquisaram o perfil, as concepções e principais dificuldades apontadas por 71 professores da Educação Básica do Distrito Federal. Os autores investigaram, com base em entrevistas e questionários, alguns aspectos acerca da compreensão de professores do Ensino Médio em relação à teoria da evolução.

As dificuldades mais frequentes expressas pelos professores foram: deficiências na formação acadêmica; insuficiência de base teórica dos estudantes para a compreensão da biologia evolutiva; deficiências do material didático; e falta de tempo para inserir o conteúdo no currículo. Ao responder questões como: “A evolução sempre produz melhorias?”, “A evolução biológica tem alguma direção?”, “A evolução biológica acontece em um indivíduo?”, as respostas afirmativas apareceram com alta frequência (34%; 48% e 41%, respectivamente), sugerindo que os professores pesquisados têm, de fato, pequena compreensão da teoria evolutiva.

Além disso, os autores apontam que os professores elegeram como mais difíceis tópicos de biologia evolutiva a serem ensinados, cálculos de frequência gênica e o teorema de Hardy-Weinberg. Por outro lado, os mais fáceis são as teorias de Lamarck e Darwin, e os aspectos históricos das teorias evolutivas.

Silva (2011) pesquisou se a evolução biológica, como eixo unificador da Biologia, estava presente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública brasileira. Para tanto, foi investigado, por meio de análise documental do Projeto Pedagógico do curso, se havia orientações para que, na formação dos futuros professores, a evolução biológica figurasse como eixo estruturante. A autora procurou identificar, por meio de entrevistas, se os professores do curso tinham conhecimento sobre esse princípio unificador da evolução e quais eram as suas percepções, dificuldades e práticas ao lecionar tal conteúdo.

Além disso, foi investigado também se os licenciandos do curso que estavam no último período possuíam conhecimentos básicos necessários para lecionar os conteúdos de evolução e se consideravam que estavam preparados para enfrentar as situações inerentes ao ensino desse tema em sala de aula. Os resultados apontaram que o curso não estava estruturado tendo a evolução como eixo integrador das disciplinas. Entre os obstáculos encontrados para a implementação da evolução como eixo integrador do curso investigado estavam: a falta de um projeto pedagógico que oriente tal princípio; a ausência de articulação entre os professores das diversas áreas de conhecimento específico e de conteúdos pedagógicos, numa relação compromissada com a formação de professores de Biologia; e a deficiência de conhecimentos mais aprofundados sobre a evolução e sobre a natureza da ciência por parte de alguns docentes. Os licenciandos não se consideraram preparados para ensinar sobre evolução, bem como os conteúdos de Biologia, na perspectiva evolutiva, além de não saberem como lidar com as resistências decorrentes das crenças dos estudantes.

A natureza controversa do tema evolução biológica muitas vezes acaba acentuada pela formação deficiente dos professores. Em razão de seu caráter unificador dos conhecimentos biológicos, faz-se necessário que a evolução seja trabalhada de maneira integrada nas formações inicial e continuada dos professores de Biologia, para que as dificuldades inerentes ao tema possam ser atenuadas no processo formal de ensino (GOEDERT, 2004).

### 3.3.2 Concepções de estudantes

Brumby (1984) relata os estudos de uma pesquisa envolvendo as concepções de evolução apresentadas por estudantes australianos que cursavam medicina. O estudo mostrou que, para a maior parte dos estudantes, as bactérias seriam resistentes aos antibióticos por “perceberem” a presença deles, ou seja, a adaptação seria uma necessidade dos organismos; não demonstraram explicações em relação ao fenômeno da resistência bacteriana como um processo de seleção de linhagens, capaz de sobreviver à ação dos antibióticos.

A autora também relata a ocorrência de concepções inadequadas em relação à herança. Muitos estudantes afirmaram que caracteres adquiridos na vida do adulto eram transmitidos para descendentes, como exemplo a ocorrência de bronzeamento em crianças brancas nascidas de pais brancos que viviam na África. Esses são resultados relevantes, pois são estudantes que já passaram pelo processo de ensino formal da biologia evolutiva e são futuros profissionais da área médica.

Halldén (1988), ao realizar um estudo na Suíça, analisou as concepções de 27 estudantes sobre os mecanismos evolutivos e a evolução dos seres vivos. Encontrou grande distanciamento entre as concepções destes e as ideias aceitas cientificamente. Os estudantes explicavam a evolução biológica com base na herança de características adquiridas, também explicavam a adaptação como processo intencional dos seres vivos para garantir a sobrevivência, mesmo após o ensino sobre o tema.

Segundo a autora, os estudantes não conseguem diferenciar alterações em indivíduos, de alterações nas populações. Entre os fatores que interferem na compreensão dos estudantes sobre evolução, ela destaca: a ausência de questionamentos feitos pelos estudantes durante as

aulas; o entendimento superficial dos processos biológicos; a ambiguidade das palavras nas explicações do processo evolutivo; e a abordagem fragmentada e descontextualizada do tema.

Concepções dos estudantes do Ensino Médio sobre evolução foram mapeadas por Bishop e Anderson (1990), os quais constataram que mais da metade dos estudantes apresentavam concepções errôneas sobre os processos evolutivos. A pesquisa apontou que os estudantes acreditavam que o ambiente forçava a mudança de caracteres dos seres vivos e que era transmitida aos descendentes.

Mesmo os estudantes que se declararam darwinistas, em detrimento do lamarckismo, não demonstraram bom entendimento acerca dos processos evolutivos. Para os autores, um dos fatores que contribuem para a permanência de algumas concepções alternativas é a linguagem utilizada na popularização do pensamento evolutivo. A simplificação dos conceitos nesse tipo de divulgação científica, segundo Bishop e Anderson (1990), tende a reforçar as concepções alternativas dos estudantes.

Em pesquisa com estudantes de uma turma de 3<sup>o</sup> ano do Ensino Médio, Mello (2008), investigou as concepções sobre a evolução biológica, analisando possíveis confusões conceituais e dificuldades de compreensão para a construção do conhecimento sobre evolução. Por meio da aplicação de um questionário, foram realizadas perguntas de caráter geral sobre a importância da evolução biológica para a compreensão dos fenômenos que regem a vida, bem como da Biologia como um todo.

As perguntas estavam relacionadas a questões do tipo: importância dos conhecimentos de Ciências e de Biologia para a vida; ideias sobre o surgimento dos seres vivos e causas da diversidade dos seres vivos; e importância do estudo da evolução para o entendimento da Biologia. A autora constatou que a origem do universo é associada com a origem da vida, existe uma confusão entre o surgimento do cosmos e o aparecimento das primeiras formas de vida. Para ela, o surgimento desse equívoco pode estar relacionado com fatores, tais como a falta de uma visão mais clara sobre o tempo e o espaço. O conflito entre religião e ciência também apareceu como uma fonte de dificuldades para a aprendizagem de evolução. Segundo Mello (2008), o papel do professor é fundamental para esclarecer que a ciência e a religião são instituições que possuem características diferentes e constroem discursos distintos sobre a natureza.

Almeida (2012) realizou uma investigação que teve por objetivo analisar as concepções de estudantes de 27 turmas do Ensino Médio de uma escola pública brasileira, a

respeito da origem das espécies, por meio de questionários com questões abertas, nas quais os alunos puderam discorrer sobre suas concepções da origem da espécie humana e das demais espécies de seres vivos, e questões fechadas, envolvendo conceitos básicos de evolução.

Os resultados apontaram para uma predominância da concepção criacionista, descrita na Bíblia, em sua interpretação literal. A concepção criacionista foi a mais frequente acerca da origem do homem, tendo atingido mais do que o dobro da porcentagem da concepção evolucionista, que tendeu a ser mais frequente apenas quando aplicada às espécies não humanas. Também foram registradas contradições entre algumas ideias dos alunos e a teoria da evolução, que também demonstrou ser pouco compreendida pelos pesquisados. Para Almeida (2012), existe a necessidade de intervenções educativas para minimizar a problemática observada, contribuindo para o maior diálogo entre as concepções dos alunos e o ensino de evolução.

### **3.3.3 Aceitação dos estudantes e professores em relação à teoria da evolução**

Rutledge e Mitchell (2002) investigaram a aceitação dos professores em relação à evolução biológica e aos fatores que influenciam suas habilidades para ensinar evolução em sala de aula. Os pesquisadores também analisaram o conhecimento do professor sobre os conceitos evolutivos e os dados foram coletados com base em três fatores: formação acadêmica; ensino da evolução (número de dias, o papel no currículo); e aceitação da evolução.

Os resultados demonstraram que a aceitação ou rejeição da teoria evolutiva por parte dos professores pode influenciar na compreensão dos estudantes acerca do conhecimento da biologia evolutiva. Se aqueles aceitam a evolução e têm concepção adequada do conhecimento científico, há maior probabilidade de levarem o estudante a uma melhor compreensão da evolução biológica.

Miller, Scott e Okamoto (2006) realizaram uma pesquisa com o intuito de analisar a aceitação da evolução envolvendo cidadãos de 32 países europeus, Japão e Estados Unidos. Foi apurado que a maioria dos participantes aceita a evolução dos seres vivos, sendo que

Islândia, França, Dinamarca e Suíça foram os países que tiveram maior nível de aceitação, enquanto que os Estados Unidos e a Turquia tiveram a menor aceitação, no tocante à evolução dos seres vivos.

Os pesquisadores compararam os resultados de pesquisas anteriores, realizadas nos Estados Unidos, de 1985 a 2005, e levantamentos semelhantes no Japão e 32 países europeus, que mapearam a atitude de aceitação em relação à evolução. Nos Estados Unidos, apenas 14% dos entrevistados aceitou a evolução biológica; nos países europeus, incluindo Dinamarca, Suécia e França, mais de 80% dos adultos pesquisados disseram aceitar o conceito de evolução; no Japão, esse índice foi de 78%. A Turquia foi o único país incluído no estudo cujos adultos eram mais propensos a rejeitar a evolução biológica do que os americanos. A pesquisa revelou que a rejeição da evolução biológica nos Estados Unidos, de 1985 a 2005, subiu de 7% para 21%.

Pesquisadores dos Estados Unidos e do Japão, liderados por Miler, um dos autores do estudo, analisaram os resultados na tentativa de explicar a rejeição da evolução por parte dos americanos. Para isso, realizaram vários testes estatísticos para averiguar a relação entre os aspectos culturais dos Estados Unidos e a atitude de rejeição dos americanos em relação à evolução. Esse estudo teve como base as variáveis: idade, sexo, escolaridade, alfabetização genética, crença religiosa, atitude em relação à ciência e tecnologia (positiva e negativa) e ideologia política. Para os pesquisadores, a baixa aceitação é causada, em grande parte, pela confluência única de fundamentalismo religioso, política e da compreensão pública da ciência biológica nos Estados Unidos.

Os resultados revelaram que o efeito da crença religiosa fundamentalista, em pareceres sobre a evolução biológica nos Estados Unidos, foi quase o dobro em comparação com a Europa. Os Estados Unidos teriam tradição de fundamentalismo protestante, que leva à literalidade bíblica, em que o livro de Gênesis é aceito como um relato preciso da criação da vida, enquanto os protestantes europeus entendem o livro de Gênesis como metáfora.

Os pesquisadores também analisaram se as visões políticas dos americanos influenciavam na rejeição. Os resultados revelaram que americanos associados à ala conservadora do partido republicano, com posição antiaborto, eram significativamente mais propensos a rejeitar a evolução biológica. Na Europa, esse mesmo posicionamento teve pouca correlação com a atitude de aceitação.

Esses resultados, de acordo com os pesquisadores, podem ser atribuídos ao reflexo de uma politização da questão da evolução nos Estados Unidos, de uma maneira nunca vista antes na Europa ou no Japão. Também se apurou que os entrevistados com alguma compreensão da genética são mais propensos a ter atitude positiva em relação à evolução biológica, mas, nos Estados Unidos, não demonstraram bom entendimento acerca das ideias centrais dos processos evolutivos.

Hokayem e BouJaoude (2008) investigaram a aceitação e rejeição da evolução de 11 estudantes universitários de Biologia, por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas que completaram um curso sobre a teoria da evolução, além de analisarem a relação entre suas crenças em relação à ciência e suas crenças sobre religião e suas percepções da natureza e suas posições sobre a teoria da evolução biológica. Os dados mostraram que a atitude dos estudantes variou de completa aceitação à completa rejeição. Para os autores, as tensões entre crença, compreensão e aceitação da teoria da evolução são persistentes, e as crenças religiosas tendem a desempenhar papel importante na forma como o indivíduo percebe a teoria da evolução.

No Brasil, uma pesquisa que mapeou a aceitação/rejeição da teoria da evolução por 294 estudantes de Tangará da Serra (Mato Grosso do Sul) e 358 estudantes de São Caetano (São Paulo), na faixa etária de 15 anos, recém-egressos da 8ª série do Ensino Fundamental, foi realizada por Oliveira (2009), que também caracterizou possíveis relações entre a atitude desses alunos sobre teoria evolutiva e proximidade entre ciência e religião. Esse estudo foi efetuado por meio da primeira aplicação das questões nacionais do questionário vinculado ao projeto internacional Rose, que versavam sobre evolução e religião.

Os dados indicaram que os estudantes aceitam os itens referentes à evolução biológica, na medida em que as afirmações ilustram os registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado, a ancestralidade comum e a seleção natural. Contudo, estão propensos a discordar quando os itens versam sobre origem e evolução da Terra e do ser humano. O grau de aceitação da evolução biológica parece sofrer influência da religião, em especial para os evangélicos, que apresentaram níveis mais baixos de concordância, levando a crer que, dependendo do grau de dogmatismo religioso, os estudantes assumem diferentes posturas diante dos conhecimentos científicos, em especial, a evolução biológica.

Para Oliveira (2009), faz-se necessário maior esclarecimento em sala de aula acerca da natureza da ciência para auxiliar aos estudantes a diferenciarem as diferentes formas de

conhecimentos científicos, religiosos, culturais e filosóficos, dentre outros modelos de conhecimentos que buscam explicar o mundo.

Uma pesquisa internacional feita pelo Instituto IPSOS, em 2010, para a Reuters News, publicada em 2011, mapeou a aceitação da evolução biológica em 18.531 adultos, em 24 países, inclusive o Brasil, pelos questionamentos: se os seres humanos foram criados por uma força espiritual ou pela força da natureza por meio de uma evolução gradual; se acreditam em algum tipo de "entidade divina" e na existência de vida após a morte.

A pesquisa foi realizada por sistema *on-line*, nos seguintes países: Argentina, Austrália, Bélgica, Brasil, Canadá, China, França, Alemanha, Grã-Bretanha, Hungria, Índia, Indonésia, Itália, Japão, México, Polônia, Rússia, Arábia Saudita, África do Sul, Coreia do Sul, Espanha, Suécia, Turquia e Estados Unidos – os entrevistados na Arábia Saudita só responderam a pergunta sobre a evolução biológica. A faixa etária dos respondentes nos Estados Unidos e no Canadá foi de 18 a 64 anos e nos outros países de 16 a 64 anos. Foram aplicados fatores de ponderação, de acordo com a proporção populacional adulta de cada país, de modo a assegurar que a amostra fosse representativa, conforme o censo recente de cada localidade.

Os resultados apontaram que 41% dos entrevistados, em todos os países, acreditam na evolução humana, enquanto 28% acreditam no criacionismo e 31% são indecisos. Em relação à crença em alguma entidade divina, 51% da população acredita, 18% rejeita essa ideia e 17% não tem certeza. A crença em algum tipo de vida após a morte foi aceita por 51% dos respondentes, 23% não acreditam e 26% ficaram indecisos. De acordo com Paz-y-Miño e Espinosa (2012), pesquisas desse tipo revelam que padrões mundiais de aceitação da evolução sugerem que a atitude em relação à evolução está associada a três fatores importantes: religiosidade, ciência e alfabetização científica da evolução biológica.

Para Sickel e Friedrichsen (2013), a aceitação da evolução e outras dificuldades no ensino da teoria da evolução biológica, pelo papel central que ocupa na Biologia, devem ser investigadas na formação inicial e continuada dos professores, que são os mediadores do processo de ensino e aprendizagem nas salas de aulas, devendo ser bem preparados para tal função.

Para os autores, os professores de Biologia devem ser preparados para o ensino de evolução, com o objetivo de desenvolver: o conteúdo de conhecimento da evolução; os entendimentos sobre a natureza da ciência relacionados com a evolução; a aceitação da

evolução como válido dentro da ciência; conhecimentos e estratégias para lidar com a controvérsia pública; e o conhecimento do conteúdo pedagógico para o ensino de evolução. Esses objetivos devem ser integrados nas formações inicial e continuada dos professores. As pesquisas que versam sobre a natureza da aceitação da evolução biológica e o conhecimento dos professores do conteúdo pedagógico para o ensino de evolução são áreas que necessitam de busca continuada.

Nesse sentido, Crowe (2010) aponta que é importante entender a polêmica história da biologia evolutiva, contudo, é mais importante entender como ensinar com êxito o conceito unificador da Biologia. Para a autora, é necessário as estratégias pedagógicas de sucesso no ensino de evolução biológica que estão sendo utilizadas pelos professores na sala de aula.

Em suma, os estudos aqui apresentados mostram que os principais fatores associados à aceitação da evolução por parte dos estudantes, professores e da sociedade em geral, são as crenças religiosas, concepções inadequadas em relação à natureza da ciência e as deficiências no ensino formal da evolução biológica. O fator mais amplamente associado com a aceitação da evolução foram as crenças religiosas. São muitos os desafios para trilhar os caminhos para a devida compreensão da evolução biológica.

Parece-nos que um dos passos para essa árdua caminhada é a criação de espaços, na sala de aula de Biologia, para mais interações entre os atores (professores, estudantes, material didático, etc.) envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem da evolução biológica, para que, como preconiza Stanley e Brickhouse (2001), os estudantes possam compreender a natureza dos debates a respeito das perspectivas multiculturais e universalistas sobre a ciência, assim como historicamente ocorreu a consolidação da ciência ocidental moderna; e, principalmente, como outras formas de conhecimentos – como os religiosos – interagem com a ciência.

# IV

## RELIGIÃO E CIÊNCIAS

---

Neste capítulo, é realizada uma abordagem das relações entre religião e ciência. Para tanto, a princípio discutem-se o conceito de religião e as religiões no Brasil, com o intuito de ter uma visão sobre o panorama religioso atual; em seguida, trata-se do conceito de ciências e as interações entre religião e ciência. Finaliza-se com uma discussão da relação entre Ensino de Ciências e Religião, em que se destaca o pluralismo epistemológico como referencial teórico no âmbito do ensino de evolução biológica.

A religião e a ciência fornecem compreensões diferentes sobre o mundo natural. Nas diferentes fases da história, ambas protagonizaram avanços e desavenças, assim a relação entre essas duas visões de mundo sempre foram complexas, e, geralmente, retratadas com base em conflitos.

Um dos exemplos mais utilizados na literatura sobre esse embate é o julgamento de Galileu Galilei (1564-1642) em 1663. As descobertas astronômicas feitas por Galileu, apoiado nos estudos heliocêntricos de Copérnico, de que a Terra e todos os outros planetas giram em torno do sol, levou-o a um conflito com a Igreja. Em 1632, Galileu publicou o livro chamado *O Dialogo sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo Tolemaico e Copernicano* (*Diálogo sobre os Dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano*).

O livro foi estruturado como uma conversa entre Salviati, um filósofo heliocêntrico, Simplicio, um filósofo geocêntrico, e Sagredo, um leigo neutro. O papa Urbano VIII havia dado permissão a Galileu para escrever o livro, desde que ele não promovesse um ponto de vista sobre o outro. No entanto, Simplicio foi muitas vezes ridicularizado como um tolo. Em 1633, Galileu foi forçado pela Igreja a abjurar suas crenças e considerado culpado por heresia foi colocado sob prisão domiciliar para o resto de sua vida.

Apesar de o “caso Galileu” ser um exemplo clássico de conflito entre religião e ciência, muitos estudos (LINDBERG, NUMBERS, 1986; BROOKE, 1991; RUSSEL, 2001; BROLLO, 2006; OLSON, 2004; NUMBERS, 2009) mostram que esse julgamento está bem longe de ser um simples caso de ciência *versus* religião; é extremamente complexo e traz uma

série de importantes questões filosóficas e científicas que devem ser entendidas no seu contexto.

Outro exemplo clássico de uma relação conflituosa entre religião e ciências é a publicação do livro conhecido como *A origem das espécies*, de autoria de Charles Darwin (1809-1882), publicado em 24 de novembro de 1859, que propôs uma teoria científica para a evolução biológica das espécies, por meio da seleção natural.

Alguns cientistas da época concordaram com a teoria da evolução proposta por Darwin, outros duvidaram que a seleção natural fosse um mecanismo suficientemente poderoso para conduzir as espécies a mudar ao longo do tempo. Ainda houve os que se opuseram à teoria de Darwin, por parecer entrar em conflito com dois princípios bíblicos: a imutabilidade das espécies e a idade relativamente jovem da Terra.

Além da suposta disputa entre ciência e religião, a história traz também exemplos de que ambas coexistiram pacificamente, como parceiros na busca de entendimento. Para alguns cientistas, nos séculos XVII e XVIII, o cristianismo desempenhou papel central nos seus esforços científicos: os casos de Kepler, Robert Boyle (1627-1691), Isaac Newton (1642-1727) e René Descartes (1596-1650) são os mais evidentes (RUSSELL, 2001).

Nos séculos XIX e XX, foram diversas as formas de relações entre a ciência e a religião, como evidencia Barbour (2004, p. 9):

As novas descobertas científicas puseram em xeque muitas ideias religiosas clássicas. Reagindo a isso, algumas pessoas defenderam doutrinas tradicionais, outras abandonaram a tradição e outras ainda reformularam antigos conceitos à luz da ciência (BARBOUR, 2004, p.9).

Antes de adentrarmos de forma mais detalhada as polêmicas relações entre religião e ciência, é necessário que se faça uma breve explanação acerca desses conceitos.

#### **4.1 Religião**

A religião faz parte da cultura dos povos que a vivencia e envolve práticas que reverenciam um único deus ou vários deuses. Sempre esteve presente nas mais diferentes culturas, tendo a função de integrar as pessoas, contribuindo com a vivência em sociedade.

Portanto, dificilmente se encontra uma experiência totalmente “a-religiosa” da vida em estado puro (ELIADE, 2008).

Definir religião é uma difícil tarefa, e um dos motivos são as complexas abordagens que podem ser realizadas. De acordo com Geertz (1989), a dificuldade de conceituá-la consiste em encontrar um tipo de crença e prática que, sustentado por um tipo de fé, em determinadas condições, caiba em uma definição fechada de religião.

Segundo Gomes (2002, p. 14), a questão da definição da religião é persistente na história das religiões, pois por meio dela:

Se busca dar conta de problemas metodológicos tais como a questão dos apriorismos e reducionismos em matéria religiosa; a questão da possibilidade ou não de descrições e compreensões valorativas; a questão do significado da autonomia e especificidade da religião, a questão da função social e cultural da religião, entre outras (GOMES,2002,p.14).

O termo religião obtém distintas significações dentro dos contextos específicos das culturas nas quais ele está inserido. Conforme o próprio autor destaca: “Qualquer tentativa de definição de religião é, pois, de todo impossível fora das formas concretas em que historicamente se manifestou ou evoluiu.” (GOMES, 2002, p. 14).

Harrison (2006) afirma que existem muitas inadequações nas definições intelectuais da religião. A noção desta como um conjunto de crenças parece ser particularmente adequada para formas protestantes do cristianismo, mas seria inadequada, por exemplo, para outras religiões. Portanto, segundo a autora, aqueles que propõem essas definições parecem considerar o cristianismo protestante como a forma paradigmática da religião e tal ponto de vista é claramente inadequado em um mundo cada vez mais multicultural.

Ainda na perspectiva multicultural, Coutinho (2012) indica que a definição de religião está intimamente ligada ao contexto cultural e é sistema mediador entre o homem e as entidades superiores nas sociedades ocidentais em que há uma associação com o transcendente. A cultura judaico-cristã tem a crença em um deus único e transcendente. Já nas sociedades orientais, budistas e hinduístas, a transcendência é substituída pelo panteísmo: Deus e todo o universo são uma única e mesma coisa. Assim, o autor sugere que, nesse contexto, a religião não é ligação a algo superior e transcendente, mas à própria natureza, a todos os seres vivos.

A ideia atual de religião vem sendo construída ao longo do tempo pelo cristianismo. Segundo Filoramo e Prandi (1999), religião e religiosos são palavras que provêm do latim, de tradição cultural ocidental e desconhecidas de outras culturas. O autor exemplifica que religião, nas culturas indo-asiáticas, pode ser representada por expressões como “caminho”, “lei divina”, “regra material e moral do mundo”, ou ainda “virtude, doutrina verdadeira, justiça” (FILORAMO; PRANDI, 1999).

Existem várias etimologias para o termo religião, que deriva do latim *religio*. Para Cícero, na sua obra *De natura deorum* (45 a.C.), o termo remete à *relegere* (“reler”), em referência ao fato característico de pessoas religiosas terem zelo a tudo o que se relaciona com os deuses, relendo as escrituras e repetindo precisamente os rituais. Para Cícero, a realização correta dos rituais ganha extrema importância já que é a maneira de estar em contato direto com a divindade. Lactânncio (m. 330 d.C.), diferentemente de Cícero, diz que o termo deriva de *religare* (“ligar”, “prender”) e tem a função de religar os seres humanos a Deus, por meio da piedade. Aos homens caberiam servir e obedecer a um deus único e verdadeiro (DERRIDA, 2000).

Segundo Prandi (1987), Lactânncio queria fortalecer o cristianismo e purificá-lo das práticas rituais das chamadas religiões pagãs para fazer com que o homem assumisse a dependência que caracterizava, segundo a nova religião, a relação entre a criatura e o Criador, fundada no *vinculum pietatis* (vínculo de piedade).

A etimologia do termo *religio* é retomada por Santo Agostinho de Hipona (séc. IV d.C.), na sua obra *De civitate Dei*, *relegere*, que significa “reeleger”, “reescolher”, como retorno Deus quando distanciado. Na obra *De Vera religione*, Santo Agostinho revê o termo retomando a leitura de Lactânncio. A ideia que permaneceu foi a de *religio*, com o significado de uma relação baseada na submissão e no amor entre o homem e Deus (KUNG, 1986).

Posteriormente, Tomás de Aquino, na *Suma Teológica*, unificou as definições de Cícero e Lactânncio, sugerindo os termos *relectione* (“reescolha”) e *religatione* (“religação”). Para Aquino, tanto faz se o termo *religio* deriva de *relegere*. Oportunas são as suas palavras que notam a religião parecer significar o *reler* aquilo que pertence ao culto divino, se ela deriva de *religare* são, também, adequados os seus ensinamentos que dizem que a religião estabelece uma forte *ligação* do homem com Deus. O importante, na opinião dele, é entender que ela implica uma relação com Deus (FILORAMO; PRANDI, 1999).

Existem duas abordagens, para a definição de religião, comumente utilizadas na psicologia, Sociologia e Antropologia: funcional e substantiva. A primeira, predominante na Sociologia da Religião, tem como foco as funções sociais que a religião tem para um grupo ou uma pessoa. Estudos de Émile Durkheim, Max Weber e Girard Geertz são exemplos dessa abordagem.

Émile Durkheim propôs o seu conceito de religião em *Les formes élémentaires de la vie religieuse (As formas elementares da vida religiosa – 1912)*, com base em sua investigação sobre o sistema totêmico em tribos aborígenes australianas. Durkheim escolheu esse grupo por acreditar que eles representavam as formas mais elementares da religião dentro de uma cultura.

A religião era para Durkheim (2003) a representação da sociedade e, portanto, o homem ao reverenciar o sagrado estava reverenciando a sociedade. Ele concebe religião como um fenômeno eminentemente social:

[...] é um sistema solidário de crenças e de práticas relativas a coisas sagradas, isto é, separadas, proibidas, crenças e práticas que reúnem uma mesma comunidade moral, chamada igreja, todos aqueles que a elas aderem. O segundo elemento que participa assim de nossa definição não é menos essencial que o primeiro, pois, ao mostrar que a ideia de religião é inseparável da ideia de igreja, ele faz pressentir que a religião deve ser uma coisa eminentemente coletiva (DURKHEIM, 2003, p. 32).

Durkheim afirma que a característica central da religião é a dicotomia entre o sagrado e o profano. O sagrado está longe de ser sinônimo de divino, visto que não só deuses ou espíritos podem ser sagrados, mas também coisas, como pedras, árvores e pedaços de madeira; refere-se a coisas definidas por alguma comunidade, incluindo as crenças religiosas, os ritos, deveres ou qualquer coisa socialmente definido como religioso. Uma vez estabelecidos como sagrado tornam-se símbolos de convicções religiosas, sentimentos e práticas.

O profano inclui tudo aquilo que não é considerado sagrado por determinado grupo social. Os dois são opostos de tal modo que são vistos como mundos separados: “o sagrado e o profano foram sempre e em toda parte concebidos pelo espírito humano como gêneros separados, como dois mundos entre os quais nada existe em comum.” (DURKHEIM, 2003, p. 22).

Diferentemente de Durkheim, para quem a religião reflete a sociedade, Max Weber (1864-1920) acreditava que os valores religiosos tendem a influenciar e moldar a estrutura

social, em vez de refleti-la. Weber não se propôs a dar uma definição para religião; seu interesse estava na interação entre a sociedade e a religião.

Para Weber, a religião desempenhou um fator fundamental no desenvolvimento da economia em diferentes sociedades, por isso realizou estudos aprofundados sobre várias delas: islamismo, judaísmo, cristianismo, hinduísmo, budismo e confucionismo. Nas religiões ocidentais, Weber reconheceu as raízes do capitalismo; já nas orientais, identificou barreiras ao capitalismo, por exemplo, o hinduísmo que busca alcançar níveis elevados de espiritualidade em detrimento das buscas materiais (RODRIGUES, 2001).

A análise histórica e tipológica das diferentes religiões (éticas religiosas) auxiliou Weber a compreender a relação entre religião e economia. Para ele, o protestantismo, por meio do ativismo racionalista dos protestantes puritanos, foi um dos determinantes causais da ética econômica do capitalismo (RODRIGUES, 2001).

As religiões não cristãs, principalmente o confucionismo e o budismo, foram objeto de grande parte dos estudos sociológicos de Weber, que queria entender a relação dessas com a vida econômica. A questão central de suas pesquisas era a compreensão de tais religiões não geraram o racionalismo moderno e as formas capitalistas e burocráticas da organização social, na China e na Índia, assim como o cristianismo gerou no Ocidente. Essa pergunta é respondida na obra *Die protestantische Ethik und der 'Geist' des Kapitalismus* (*A ética protestante e o espírito do capitalismo* – 1930), na qual Weber apresenta como as crenças calvinistas fizeram surgir uma ética protestante que fomentou a modernização da sociedade europeia, por meio do ascetismo e a ideia de vocação, que gerou a emergência de uma racionalidade marcada pela crescente intelectualização, que foi a maneira mais abstrata de pensamento com base em princípios, regras e critérios com pretensão de validade universal (MONTEIRO, 2010).

A ética protestante ensinou ao Ocidente a se distanciar da magia, uma desmistificação da experiência religiosa, concebida como processo social e irreversível, promovendo uma “forma nova – subjetiva, interiorizada, individual e consciente – de experiência religiosa e aprofunda a percepção da religião como uma dimensão separada da vida social com relação à ciência, à economia e à política” (MONTEIRO, 2010, p. 125).

No desenvolvimento de uma teoria da religião baseada na visão de um sistema cultural, Clifford Geertz, em sua obra *A religião como sistema cultural* (1965), define religião como:

Um sistema de símbolos que atua para estabelecer poderosas, penetrantes e duradouras disposições e motivações nos homens através da formulação de conceitos de uma ordem de existência geral e vestindo essas concepções com tal aura de fatualidade que as disposições e motivações parecem singularmente realistas. (GEERTZ, 1989, p. 67).

A categoria substantiva (ou essencialista), sem ignorar a função social da religião, incide sobre o conteúdo das religiões e no significado que esses conteúdos têm para as pessoas. Essa abordagem afirma que as pessoas têm fé, porque as crenças fazem sentido para elas. Edward Tylor, Rudolf Otto e Mircea Eliade são exemplos de autores defensores de teorias substantivas (SEGAL, 2005).

Tylor, em *Religion in Primitive Culture* (1871), argumentou que a crença antropocêntrica no animismo entre os primeiros seres humanos foi a base para a posterior evolução das religiões. Definiu animismo como constituído de duas partes: a crença na alma humana que sobrevive à morte do corpo e a crença em espíritos, incluindo outras divindades. Segundo ele, as religiões foram evoluindo culturalmente junto com a humanidade. Quando o homem abandonou sua postura nômade e passou a se fixar em determinadas áreas, surgiu o politeísmo (crença em vários deuses) e depois, com o aparecimento da noção de grupos sociais, irrompe o monoteísmo (crença em um único Deus) (OTTO, 2007).

Otto realizou uma análise fenomenológica da experiência religiosa na obra *Das Heilige (O Sagrado – 1917)*, em que procurou analisar o conteúdo e as características específicas dos elementos racionais e não racionais da experiência religiosa. Denomina a experiência religiosa de *numinous*, o sagrado, experiência divina, além do mundo fisicamente observável que se apresenta como algo “totalmente outro”, não racional, impossível de ser conceituado e sim experimentado “não é ensinável em sentido estrito, mas apenas estimulável, despertável [...]”. Para Otto (2007), o cerne de toda religião está no numinoso, que apresenta duplo caráter: o *mysterium tremendum* (“temor receio”) e o *mysterium fascinans* (“atraente, fascinante”).

A concepção de religião de Mircea Eliade gira em torno de que o sagrado é a sua essência. Ele estudou as religiões de várias culturas e sociedades, partindo da ideia de sagrado, de Otto. Em *Le Sacré et le Profane (O Sagrado e o Profano – 1957)*, Eliade, com base no seu estudo fenomenológico e histórico dos fatos religiosos, afirma que a experiência do sagrado constitui uma dimensão ontológica da existência social do homem.

Para ele, a experiência religiosa do homem é antes de qualquer coisa a manifestação do sagrado, e propõe, para isso, o termo hierofania. Essas experiências religiosas se opõem ao profano. Assim, de acordo com o autor, há dois modos de estar no mundo: o sagrado e o profano. Enquanto o profano é apenas a negação do sagrado, este, em seus aspectos qualitativos, é considerado de importância primordial (ELIADE, 2008).

## **4.2 Religiões no Brasil**

O Brasil é um país onde as práticas religiosas são diversificadas e abrangem vários sistemas de crenças e tradições distintas, que refletem elementos das religiões europeias (católicas e protestantes), africanas, orientais, indígenas, entre outras. Essa diversidade tem seu alicerce no processo de colonização dos imigrantes europeus, a partir de 1500, escravos e as tribos indígenas locais.

O catolicismo foi a religião oficial no Brasil durante os períodos colonial (1500-1822) e imperial (1822-1889), quando as práticas religiosas dos índios nativos e dos escravos africanos não eram bem aceitas e as dos estrangeiros, principalmente os protestantes, não tinham permissão para serem expressas. Com o advento da República, a primeira constituição, em 1891, pôs fim ao monopólio católico oficializando o estado laico e pluralista, garantindo a liberdade religiosa para todos os cultos e a separação entre Estado e Igreja (MARIANO, 2001).

Apesar da instituição da laicidade no estado brasileiro, no período republicano, a igreja católica continuou exercendo poder na sociedade. Mariano (2011) afirma que havia discriminação em relação às outras crenças religiosas, especialmente as espíritas, constituindo uma neutralidade estatal zero em matéria religiosa, tanto por parte de instituições e agentes estatais como públicos e privados:

[...] cada qual à sua maneira, discriminaram abertamente os cultos espíritas e afro-brasileiros. Nas primeiras décadas do século XX, na esteira das correntes higienistas, criminológicas e científicas em voga, juízes, médicos, legisladores, delegados, intelectuais e jornalistas, empenhados em estabelecer uma ordem e um espaço público modernos, tomaram a Igreja Católica como modelo de religião e de culto religioso e, simultaneamente, como antítese de práticas “mágico-religiosas” espíritas e afro-brasileiras. A mediunidade e as práticas curativas dos espíritas eram comumente rotuladas de patológicas e enquadradas como exercício ilegal da medicina nos embates públicos travados entre 1920 e 1940. (MARIANO, 2011, p. 246).

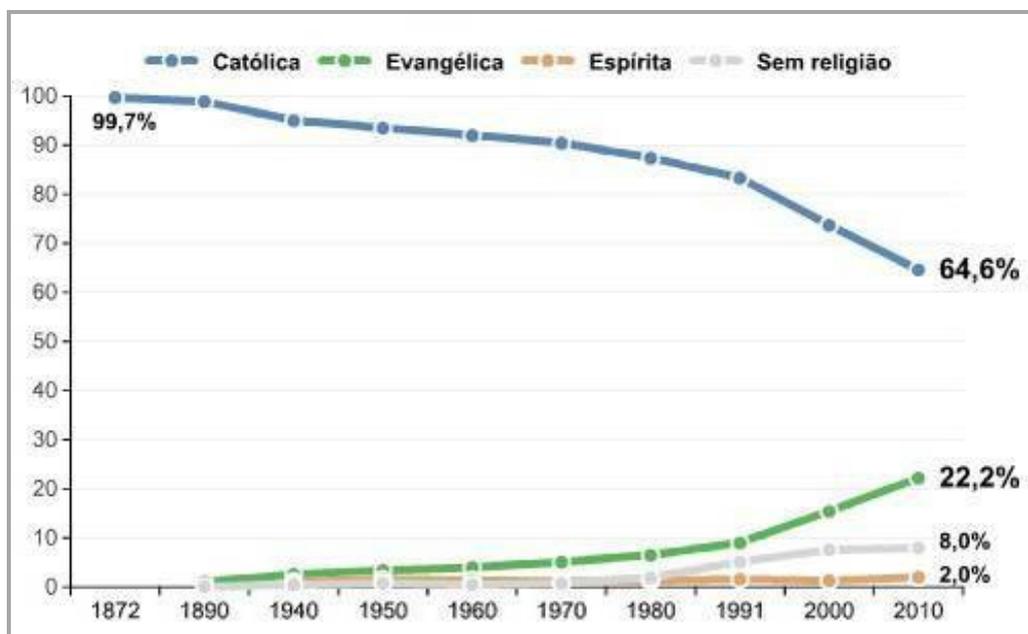
Existe um grande debate sobre a materialidade da laicidade no Brasil contemporâneo (ORO, 2005, 2011; SILVA, 2007; GIUMBELLI, 2009). Discutem-se questões relevantes, como a verdadeira garantia institucional da liberdade religiosa e não como um princípio ao qual ela se oponha no contexto do pluralismo religioso.

Embora essa pluralidade seja reinante no País, as religiões cristãs (86,8%), em especial o catolicismo (64,6%), são predominantes, de acordo com o censo demográfico de 2010, da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), enquanto as demais são bem pouco expressivas. Souza (2012) aponta que não há uma verdadeira diversidade religiosa no País, a supremacia cristã no Brasil apresenta uma heterogeneidade interna por meio das diferentes práticas religiosas entre as diversas instituições cristãs, constituindo um pluralismo cristão, mas não uma diversidade religiosa.

O Brasil é considerado o país com o maior número de católicos no mundo; porém, essa hegemonia vem sofrendo decréscimo nas últimas décadas, o que revela a tendência para uma mudança na composição religiosa da população (PIERUCCI, PRANDI, 2000; SANCHIS, 2003; PIERUCCI, 2004; NERI, 2011).

Os dados do censo demográfico do IBGE 2010 (Figura 1) apontam para o declínio da religião católica e uma contínua ascensão de grupos evangélicos seguidos dos que se declaram sem religião e dos espíritas.

Figura 1 – Distribuição religiosa da população brasileira de 1872 a 2010



Fonte: Disponível: <<http://oglobo.globo.com/pais/censo-igreja-catolica-tem-queda-recorde-no-percentage-de-fieis-5344997>>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

Segundo Pierruci (2004, p. 19), o declínio da religião católica revelado pelos dados censitários não é um fenômeno novo:

Logo que comecei a praticar sociologia, especializando-me já então em sociologia da religião sob a batuta do grande mestre Candido Procópio, aprendi que o exame dos censos brasileiros de 1940, 1950 e 1960 [...] revelava “a tendência geral para um declínio moderado, mas constante, de adeptos da Igreja Católica”. E os protestantes, liderados pelos pentecostais, mas também as religiões mediúnicas (kardecismo, umbanda e candomblé) e os que se declaravam “sem religião”, vinham apontados como os principais “beneficiários desse processo de transição religiosa”.

De acordo com o autor, não houve significativas mudanças no panorama religioso atual em relação às tendências apontadas em 1970 pela equipe de Candido Procópio (1973), de retração do catolicismo e avanço dos pentecostais e dos sem religião. A diferença é que as “curvas agora se desenham de forma bem mais pronunciada, o ritmo ficou mais acelerado”.

Essa retração do catolicismo pode ser considerada uma desonra para a igreja católica? Segundo Pierucci (2004, p.19), não, pois é reflexo de uma característica das sociedades pós-tradicionais, em que os indivíduos rompem com suas filiações tradicionais desencadeando um

processo de desfiliação, e as suas pertenças socioculturais, mesmo as religiosas, tornam-se mais que opcionais, “revisáveis e os vínculos, quase só experimentais, de baixa consistência”.

Neste trabalho, que se propõe a identificar possíveis influências das crenças pessoais religiosas dos estudantes brasileiros na aceitação de tópicos da Evolução Biológica, faz-se necessário realizar uma breve caracterização dos grupos religiosos presentes no País, com o intuito de conhecer o contexto religioso no qual os jovens estudantes estão inseridos.

#### **4.2.1 Grupos religiosos presentes no Brasil**

No Brasil, são encontrados diversos grupos religiosos: católicos, evangélicos, espíritas, umbandistas, candomblecistas, judeus, budistas, muçulmanos, hinduístas, etc. Os três maiores classificados pelo último recenseamento demográfico do IBGE (2010) são os católicos (64,6%), evangélicos (22,2%) e sem religião (8%). As outras filiações religiosas representam cerca de 5%. Abordaremos, de forma breve, sobre os principais grupos.

##### **4.2.1.1 Católicos**

O catolicismo romano, a igreja ortodoxa e o protestantismo são os três grandes ramos do cristianismo, que é a maior religião do mundo e cuja crença se baseia na ideia de que Jesus é o filho de Deus, o Cristo Salvador, que morreu crucificado para pagar a dívida dos humanos pecadores. Os cristãos acreditam num Deus único, manifestado em três pessoas: Pai, Filho e Espírito Santo. O texto sagrado do cristianismo é a Bíblia, que inclui as escrituras hebraicas (Velho Testamento) e o Novo Testamento.

O cristianismo se desenvolveu a partir do judaísmo, no século I d.C. Os discípulos de Jesus pregaram o evangelho a partir de Jerusalém, Império Romano, por toda a parte. Por três séculos o cristianismo enfrentou perseguições, cimas e heresias, até que, em 312, Constantino,

imperador romano, converteu-se e concedeu liberdade religiosa aos cristãos, favorecendo a expansão da religião para os extremos da civilização greco-romana e para o resto do mundo. O cristianismo foi reconhecido como religião oficial do Império Romano, fortaleceu-se e convocou quatro concílios entre os anos de 325 e 451, na tentativa de determinar uma doutrina oficial da igreja e estabelecimento de uma unidade cristã (COLLINS; PRICE, 2000).

Após longo período de distanciamento entre as igrejas cristãs do Ocidente e do Oriente, causado por disputas teológicas internas, em 1504 há uma grande ruptura entre os dois ramos. A principal causa atribuída à ruptura é a questão da primazia papal, quando o papa Leão IX (igreja ocidental) excomunga o patriarca de Constantinopla (igreja oriental) e o patriarca retalia, excomungando o papa. Essa cisão dividiu o cristianismo em dois: Igreja Católica Romana e Igreja Ortodoxa. Atualmente, esta última é governada por patriarcas e sua autoridade é restrita às próprias nações. Os ortodoxos celebram a eucaristia e creem na encarnação e na ressurreição como comunhão mística com Cristo. Diferem dos católicos por não aceitarem a virgindade de Maria após a concepção e permitirem o matrimônio aos sacerdotes; apenas os bispos mantêm o celibato (PROTHERO, 2010).

A Igreja Católica (do grego *katholikos*) Romana se declara a igreja “universal”, estabelecida por Deus para salvar todos os homens, liderada pelo papa, que representa a autoridade máxima da hierarquia eclesiástica composta por cardeais, patriarcas, arcebispos, bispos e padres. É trinitária, confessando um só Deus em três pessoas (Pai, Filho e Espírito Santo) e define como missão a propagação do Evangelho de Jesus Cristo. Concede papel especial a Virgem Maria, mãe de Jesus Cristo, nomeada mãe da igreja. O culto é altamente litúrgico, e, na missa, o sacramento da Eucaristia é celebrado. Para os católicos, o pão e o vinho usados durante a missa tornam-se o corpo e sangue de Cristo, por meio da transubstanciação. Celebram sete sacramentos, isto é, sinais sensíveis e eficazes da graça instituídos por Jesus Cristo, para santificar as almas dos fiéis: Batismo, Confirmação ou Crisma, Eucaristia, Penitência, Extrema-unção, Ordem e Matrimônio (PROTHERO, 2010).

Ao longo do século XV, surgem movimentos religiosos dentro da igreja Católica Romana, por meio de ordens e congregações religiosas que tiveram maior inserção nos meios populares, promovendo a pregação do evangelho, cuidados aos enfermos, educação dos jovens, entre outras práticas cristãs. As congregações religiosas reorganizaram a estrutura da igreja com maior interação entre as paróquias e períodos mais longos de educação formal teológica dos padres. Assim surgiram missionários que acompanharam as expansões marítimas para evangelizar os habitantes das novas terras (LOMBARDI, 2011).

O catolicismo chegou ao Brasil em 1500 junto com os colonizadores portugueses, por meio de missionários, que tinham como objetivo propagar o evangelho entre os indígenas que habitavam o território. Conforme já mencionamos no início dessa seção, a religião católica romana foi a oficial durante os períodos colonial e imperial, e somente com a primeira constituição republicana, em 1891, o País se tornou laico. Ainda assim, é a principal religião do Brasil, que é considerado o país mais católico do mundo, com 123,2 milhões de adeptos, segundo o censo de 2010.

#### 4.2.1.2 Evangélicos

Quem são os evangélicos no âmbito religioso brasileiro? Identificar quais filiações religiosas são consideradas “evangélicas” não é uma tarefa fácil. Campos (2009) afirma que, ao se remeter aos movimentos cristãos fora do catolicismo no Brasil, automaticamente instala-se uma confusão terminológica e conceitual. Porém, classificar os grupos religiosos se faz necessário, ainda que se assuma a parcialidade das classificações:

Classificar religião é também sempre muito complicado, mas há de se arriscar. A complicação, insuperável, é que o rótulo simplificador não dá conta de apreender toda a complexidade da realidade e, por isso, que se assuma a parcialidade das classificações. (CAMPOS, 2009, p. 117).

Ao considerar impossível uma classificação única e aceita por todos, Campos (2003) ressalta a importância de estabelecer critérios para uma classificação do universo evangélico brasileiro e propõe o critério de uma sequência cronológica do surgimento e desenvolvimento do cristianismo não católico no Brasil: “Protestantismo histórico, depois, evangelicalismo, depois, pentecostalismo e, por fim, neopentecostalismo. O que cabe em cada conceito não será discutido aqui. Que todos caibam dentro do rótulo ‘evangélico’ é o que se espera aqui.” (CAMPOS, 2003, p. 3).

Segundo Montezano (2006), o termo “evangélico” representa o universo de cristãos não católicos, considerados pela sociedade brasileira como “protestantismo brasileiro”, que é constituído por protestantes históricos, pentecostais e neopentecostais, liderado pelos pentecostais e com uma maciça divulgação pelos neopentecostais.

O termo “evangélico”, no Brasil, era preferido pelos protestantes desde o seu início no século XIX:

[...] o primeiro jornal protestante publicado no Brasil, que circulou de 1864 a 1892, chamou-se Imprensa Evangélica, como também a Confederação Evangélica do Brasil, fundada em 1934 e extinta nos primeiros anos da década de 60 do século passado. Desde os primeiros tempos os cristãos não católicos no Brasil se identificam como evangélicos, aliás a autoidentificação oriunda mesmo desde os primórdios da Reforma. (MENDONÇA, 2005, p. 50).

Apesar do uso do termo evangélico para todos os protestantes, Mendonça (2005) afirma que o conceito até poderia englobar os grupos cristãos frutos da Reforma, mas essa classificação é bem mais complexa. O conceito evangélico pode ser aplicado a uma parte dos cristãos não católicos e não se aplica de maneira adequada ao vasto grupo dos assim chamados pentecostais e neopentecostais, e as igrejas cristãs não romanas orientais ou ortodoxas.

O autor explica que o anglicanismo, apesar de ser fruto da Reforma, está no meio do caminho entre Roma e as igrejas protestantes luteranas e calvinistas; a ala anglicana não se considera protestante. A ala evangélica anglicana está bem próxima dos protestantes, mas mantém sua unidade. Um melhor conceito a ser aplicado aos anglicanos seria de não católicos (MENDONÇA, 2005).

A Reforma Protestante tem origem na Alemanha no século XVI, pelo monge Martinho Lutero, que, em 31 de outubro de 1517, pregou às portas da Catedral de Wittenberg, na Alemanha, as 95 teses contra a Igreja Católica Romana, em protesto à prática de venda de indulgências, causando uma ruptura com a Igreja Católica surgindo assim a Igreja Luterana. Lutero teve como seguidores os reformadores João Calvino (1509-1564), em Genebra, e Ulrich Zwinglio (1484-1531), em Zurique. Calvino defendeu uma doutrina de absoluta soberania de Deus, corrupção dos seres humanos e da predestinação tanto ao céu como ao inferno de todos os seres humanos. Zwinglio defendeu o fim da missa como cerimônia e negou a existência de purgatório e a adoração de santos. Os reformadores tinham como princípios fundamentais a *sola scriptura* (somente a Bíblia), a justificação pela fé e o sacerdócio universal de todos os crentes (PROTHERO, 2010; SÁNCHEZ, 2010).

O protestantismo se dividiu em quatro ramos principais: luteranos, reformados calvinistas, anglicanos e anabatistas. Os luteranos são seguidores de Martinho Lutero e enfatizam a liturgia nos seus cultos por meio de cânticos de hinos, muitos compostos pelo

próprio Lutero. A doutrina católica da transubstanciação, transformação da substância do pão e do vinho no corpo e sangue de Jesus, é refutada pelos luteranos, que acreditam na presença real de Jesus no pão e no vinho, sem modificá-los. Os reformados calvinistas foram influenciados pelas crenças de Calvino mencionadas anteriormente (PROTHERO, 2010).

Já os anglicanos surgem do rompimento de Henrique VIII com a Igreja Católica, em 1534, entre outros motivos, estava a recusa do papa em aceitar seu divórcio da rainha espanhola Catarina de Aragão e o seu casamento com Ana Bolena. Os anglicanos estão num meio termo entre o catolicismo e o protestantismo. Seus pregadores são denominados bispos, padres e diáconos, como na Igreja Católica; porém, não exercem celibato tal como no protestantismo. Outra peculiaridade anglicana é o uso de termos católicos, como diocese, paróquia, eucaristia, missa, sacristia, padre, entre outros. Os anabatistas surgiram em Zurique, no ano de 1522, assim chamados por causa de sua insistência no rebatismo de adultos. Seu posicionamento era radical na defesa de separação entre igreja e Estado (CALVANI, 2010; PROTHERO, 2010).

Segundo Mendonça (2004), o protestantismo no Brasil é dividido em três fases: invasão, imigração e de conversão ou de missão.

#### 4.2.1.2.1 Protestantismo de invasão

O protestantismo de invasão no Brasil tem sua origem no período colonial, no século XVI, com a chegada em 1555 na Baía de Guanabara de uma expedição francesa sob o comando de Nicolas Durand de Villegaignon, com o intuito de fundar uma colônia, a França Antártica. O comandante Villegaignon tinha o apoio do líder huguenote Gaspard de Coligny, que, em 1557, envia à Guanabara 12 calvinistas, com o objetivo de instalar uma colônia permanente de protestantes, então perseguidos na França. Em 10 de março de 1557, esses calvinistas celebraram o primeiro culto evangélico do Brasil. Foram muitas as divergências religiosas entre Villegaignon e os pastores calvinistas sobre a interpretação correta dos elementos da Eucaristia, fazendo com que os calvinistas rompessem com o comandante e retornassem à França (MARIZ, 2008).

Os missionários calvinistas franceses não conseguiram estabelecer uma igreja protestante na França Antártica, mas realizou o primeiro culto protestante no Brasil. Segundo Mendonça (2008), a tentativa mais duradoura de implantação dos protestantes no Brasil foi no período holandês (1630-1645) quando, durante quinze anos, Pernambuco e algumas áreas nordestinas viveram sob o protestantismo.

Os holandeses invadiram o Nordeste brasileiro pelo interesse da Companhia das Índias Ocidentais em conquistar e colonizar a rica região que era produtora de açúcar. Em 1624, os holandeses comandados tomaram Salvador, mas foram expulsos no ano seguinte. Em 1630, iniciaram a invasão à Pernambuco e a ocupação de boa parte do nordeste. O príncipe João Maurício de Nassau foi tolerante com os católicos e judeus, mas a igreja oficial da colônia era a Igreja Reformada Holandesa. Sob a égide dos holandeses, foram criados dois presbitérios em Pernambuco e na Paraíba, e um sínodo, o primeiro a ser instituído no Brasil. Com a expulsão dos holandeses no Brasil, em 1654, as congregações reformadas desapareceram da colônia (MENDONÇA, 2008).

A implantação definitiva do protestantismo no Brasil só ocorreu no século XIX, quase 150 anos após os holandeses terem sido expulsos do país, no Brasil império, após a vinda da família real portuguesa, em 1808. O protestantismo que se instalou no Brasil no século XIX tem duas classificações: de imigração e de missão.

#### 4.2.1.2.2 Protestantismo de imigração

Oriundo da vinda de imigrantes europeus que se instalaram no País, no início de século XIX. Com a vinda da família real portuguesa para o Brasil, foi dada a abertura dos portos a todas as nações amigas, por meio dos tratados de Aliança e Amizade e de Comércio e Navegação, em 1810, assinados por Portugal e Inglaterra, permitindo a prática legal do culto protestante no País. Apesar disso, eram vedados aos protestantes o proselitismo, pregações públicas contra a religião oficial católica, bem como os locais de cultos não deveriam ter aparência exterior que indicasse sua finalidade (MENDONÇA, 2005).

Os anglicanos e os luteranos alemães constituíram a base do protestantismo de imigração. Segundo Mendonça (2005), embora os anglicanos não se considerem protestantes, foram os primeiros grupos de protestantes de imigração a se estabelecerem, inaugurando o primeiro templo anglicano no Rio de Janeiro, em 1820. Os imigrantes alemães luteranos se instalam no Brasil a partir de 1824, com o objetivo de trabalhar como agricultores, na colônia de Nova Friburgo (RJ), fundada por suíços católicos, em 1820, acompanhados do pastor Friedrich Oswald Sauerbronn. Ainda em 1824, no Rio Grande do Sul, os alemães luteranos fundam a comunidade de São Leopoldo, constroem igrejas e escolas lideradas pelo pastor Johann Georg Ehlers. Sob influencia do cônsul da Prússia, Wilhelm Von Theremin, alemães e franceses fundam, em 1827, a Comunidade Protestante Alemã-Francesa do Rio de Janeiro, que tem como primeiro pastor Ludwig Neumann; em 1837, fundam o seu primeiro templo. Essa comunidade une, a princípio, luteranos alemães e calvinistas franceses e, posteriormente, suíços reformados calvinistas (REILY, 1993).

Segundo Mendonça (1990), os imigrantes alemães se espalharam pelo Brasil, por São Paulo, Santa Catarina, Espírito Santo e sul de Minas Gerais, organizando diversos sínodos. Em 1949, formam uma Federação de Sínodos, originando a Igreja Evangélica de Confissão Luterana do Brasil (IECLB), e, em 1955, obtêm independência da Igreja Evangélica Alemã.

Embora o protestantismo de imigração tenha facilitado a introdução do protestantismo de missão, no Brasil, não tinha um objetivo evangelista. O objetivo desses imigrantes era a manutenção da sua cultura. Para Pierucci (2004, p. 23), a pertença à eclesialidade luterana se confundia com a preservação do patrimônio étnico-cultural do imigrante alemão: “[...] era um protestantismo falado em alemão, pregado em alemão, cantado em alemão... vivido em alemão”.

#### 4.2.1.2.3 Protestantismo de missão

Os protestantes de missão se instalam no Brasil no século XIX, oriundos majoritariamente dos Estados Unidos, com o objetivo evangelizador. A educação era um instrumento necessário para a sua implantação no País. Segundo Thomas (2005), esse grupo não mediu esforços para alfabetizar os brasileiros e modernizar a educação, com o intuito de fazê-los ler e estudar as escrituras.

A evangelização, para os missionários do norte dos Estados Unidos, com base na educação, visava modificar a sociedade brasileira da época, inculcando valores da cultura anglo-saxã, tais como seus ideais progressistas, a liberdade de consciência e religião e o livre comércio. Já os missionários originários do sul dos Estados Unidos, atualmente conhecida por Cinturão da Bíblia, eram adeptos de uma teologia mais conservadora, chamada hoje de “fundamentalismo” (CALVANI, 2009).

Segundo Lopes (2012), o protestantismo de missão tinha como característica uma forma de evangelizar apologética, com o objetivo de contestar o catolicismo estabelecido no País por mais de 400 anos. As missões evangelizadoras fundaram no Brasil as denominações congregacional, presbiteriana, metodista e batista.

#### 4.2.1.3 Congregacionais

O congregacionalismo surgiu na Inglaterra, no século XVI, por meio de um movimento separatista dissidente da reforma puritana da igreja anglicana, que teve início no reinado de Elizabete I, em 1558, influenciado por ideias calvinistas que acreditavam na necessidade de purificação dos resquícios da Igreja Católica preservados nos atos litúrgicos. É uma forma de governo eclesiástico, em que cada igreja local é autônoma e independente. A primeira igreja congregacional legalmente reconhecida é organizada na Inglaterra, pelo

puritano separatista Robert Browne (1550-1633), em 1580 (CARREIRO, 2011; GOMES et al., 2011; VALENTIN, 2013).

A denominação congregacional é considerada a primeira protestante de missão no Brasil e foi fundada em 1855, pelo missionário médico escocês, Robert Reid Kalley (1809-1888). Em 1858, Kalley funda a Igreja Evangélica Fluminense em Niterói, a primeira protestante que funcionou com atividades em língua portuguesa (REILY, 1993).

A palavra escrita, por meio de impressos protestantes, como folhetos e livretos, consolidou a missão evangelizadora de Kalley. Serviram de veículos de divulgação das ideias do cristianismo protestante mediante o conhecimento bíblico e a prática da leitura e escrita. Nas Escolas Dominicais<sup>11</sup>, Kalley educou os seus seguidores, com o intuito de que tivessem acesso à leitura das Escrituras Sagradas (MAZÊO; BERTINATTI, 2011).

#### 4.2.1.4 Presbiterianos

O presbiterianismo surgiu na Escócia, em 1560, sob influência do reformador discípulo de João Calvino, John Knox (1515-1572). As igrejas presbiterianas têm uma forma de governo não episcopal, em que várias pessoas eleitas pela comunidade exercem a autoridade, isto é, presbítero. A sua estrutura hierárquica é formada pelos concílios, em ordem ascendente: Conselho, formado pelo pastor e presbíteros eleitos pela assembleia da igreja local; Presbitério, formado pela composição de várias igrejas de uma determinada região; Sínodo, composto pela junção de três ou mais Presbitérios de uma região; e o Supremo Concílio, Assembleia Geral, composto por representantes de todos os presbitérios de um país e que exerce jurisdição sobre todos os concílios (GUTIERRES, 2010; MATOS, 2011).

O presbiterianismo é implantado no Brasil (Rio de Janeiro), em 1859, pelo pastor Ashbel Green Simonton (1833-1867). Em 1862, organiza a primeira Igreja Presbiteriana do Brasil e, em 1864, o reverendo Simonton funda a *Imprensa Evangélica*, primeiro jornal evangélico brasileiro. Os missionários presbiterianos, colaboradores de Simonton, Alexander

---

<sup>11</sup> A Escola Dominical é uma estrutura educacional caracterizada pelos ensinamentos bíblicos e pela doutrina de cada igreja protestante realizada aos domingos.

Latimer Blackford (1829-1890) e Francis Joseph Christopher Schneider (1832-1910), organizam, em 1865, as Igrejas Presbiterianas de São Paulo e Brotas e criam o primeiro concílio do presbitério do Rio de Janeiro, composto pelas três primeiras igrejas (ALMEIDA, 2007).

Simonton acreditava que as instituições escolares eram instrumentos indispensáveis para a evangelização e o progresso da população brasileira. Assim, estimulou a criação de inúmeras escolas junto às igrejas, com missão evangelizadora e difusora dos valores americanos, tais como liberdade, democracia, solidariedade e responsabilidade individual. A maior investida educacional dos presbiterianos no Brasil é a criação da Escola Americana, na cidade de São Paulo, em 1870, por meio do colaborador de Simonton, George Whitehill Chamberlain (1839-1902). Em 1891, a Escola Americana passa a ser chamada Mackenzie College, dando origem, anos após, à Universidade Mackenzie (GUTIERRES, 2010).

A criação dos Presbitérios de Campinas e Minas Gerais, em 1886, e do presbitério de Recife, fundado em 1888, possibilita a criação do primeiro Sínodo do Brasil, em 1888, consolidando o presbiterianismo no Brasil (CAVALCANTI, 2001).

#### 4.2.1.5 Metodistas

O metodismo é fruto de um movimento protestante de renovação espiritual, dissidente da Igreja Anglicana, surgido na Inglaterra, no século XVIII, por dois irmãos, John e Charles Wesley, que lideravam um grupo de estudantes da Universidade de Oxford cujo objetivo era fazer estudos bíblicos e outros serviços cristãos. O grupo ficou conhecido como Clube Santo e os seus integrantes ficaram conhecidos por metodistas, em razão de seus métodos de hora certa para a leitura da Bíblia, dias fixos para a prática do jejum, dia de visitar os presos, entre outras práticas cristãs (LELIÈVRE, 1997).

O movimento metodista tem seu marco em 24 de maio de 1738, quando John Wesley tem uma experiência religiosa que muda a sua vida, após retornar para a Inglaterra, depois de uma experiência missionária malsucedida de dois anos na América do Norte. Durante a leitura do prefácio ao Comentário de Romanos, de Martinho Lutero, Wesley sentiu o seu coração

“estranhamente aquecido”; a partir de então sofreu uma renovação espiritual que transformou sua religião de temor numa religião de amor. O movimento foi se estruturando e deu origem à Igreja Metodista (CAIRNS, 1995; DORNELLAS, 2002). A tríade responsabilidade social, pregação e educação compõe os elementos fundamentais da teologia de missão metodista, frutos da herança wesleyana.

A primeira incursão metodista ao Brasil se dá no Rio de Janeiro, por meio do pastor missionário norte-americano Fountain Pitts, em 1835. A Igreja Metodista Episcopal o envia com o intuito de fazer uma sondagem em relação ao estabelecimento de uma missão no País. Após organizar uma sociedade metodista no Rio de Janeiro, o reverendo volta, em 1836, aos Estados Unidos e recomenda o envio de missões protestantes (SILVA, 2009).

A Igreja Metodista Episcopal envia para a missão no Brasil os reverendos Justin Spaulding (em 1836) e Daniel Parish Kidder (em 1837). A missão se estabelece no País, mas passa por dificuldades, encerrando as suas atividades em 1841. Segundo Reily (1993), entre os diversos fatores que contribuem para o fim precipitado da missão estavam: falta de missionários; grande dificuldade de acesso direto ao povo brasileiro devido a superstições e limitação da liberdade religiosa, e a dificuldade financeira dos Estados Unidos em manter o trabalho missionário.

Em 1876, também no Rio de Janeiro, reinicia-se o trabalho missionário metodista no Brasil, com a chegada do reverendo Junius Estaham Newman (1819-1895). O cenário da liberdade religiosa era outro, desde o encerramento, em 1841, da primeira incursão missionária metodista. Já estavam implantadas várias missões protestantes, de diversas denominações, como os presbiterianos e os congregacionais. Em 1871, Newman organiza a primeira Igreja Metodista (congregação), na cidade de Saltinho, em São Paulo (LOPES, 2012).

Cedendo aos apelos de Newman de enviar missionários ao País, tendo em vista o potencial de crescimento observado por ele, a Igreja Metodista Episcopal (do sul dos Estados Unidos) envia, em 1876, o missionário John James Ransom (LOPES, 2012), que, seguindo a estratégia de evangelização das igrejas protestantes presbiterianas já instaladas no Brasil, acreditava que a melhor maneira de inserção do metodismo seria por meio da educação. Em 1879, Ransom funda a escola Metodista, em Piracicaba, porém, por razões de problemas financeiros e ameaça da febre amarela, fecha em 1880. A Igreja Metodista Episcopal envia vários missionários para a Região Norte do Brasil e ao Rio Grande do Sul. Em 1881, a

professora missionária Martha Watts, apoiada por Ransom, funda uma escola para moças, em Piracicaba. Em 1882, ele organizou a Igreja Metodista do Rio de Janeiro (BARBOSA, 2005).

Em 1886, é realizada a Conferência Anual Metodista, pelo bispo John Granbery, o que foi possível pela transferência dos reverendos Kennedy, Tarboux e Tucker, e de suas respectivas Conferências da Igreja Metodista nos Estados Unidos para o Brasil. À realização da conferência, consolida-se a missão metodista no País (VALENTIM, 2007).

#### 4.2.1.6 Batistas

O movimento batista tem a mesma origem do congregacional, ou seja, fruto dos movimentos separatistas puritanos surgidos na Inglaterra, no século XVI, que exigiam mudanças profundas na Igreja Anglicana. Perseguidos religiosamente na Inglaterra, muitos separatistas encontraram refúgio na Holanda, onde se relacionaram com menonitas<sup>12</sup>. A primeira Igreja Batista é fundada em 1609, na Holanda, pelo clérigo John Smyth (1570-1612) e o advogado Thomas Helwys (1550-1616), separatistas que tinham ideias avançadas sobre a liberdade de consciência e expressão religiosa. Smyth passa a crer somente no batismo dos crentes e estabelece uma doutrina separatista do individualismo religioso em absoluta liberdade religiosa (OLIVEIRA, 1997).

Helwys, ao regressar junto com seus seguidores para a Inglaterra, organiza a primeira Igreja Batista da Inglaterra, em 1612. O grupo adota o posicionamento do livre arbítrio, permitindo que cada igreja tenha seus oficiais presbíteros, diáconos ou diaconisas (MCBETH, 1987).

A perseguição religiosa aos batistas faz com que muitos, a partir de 1630, imigrem para os Estados Unidos. O inglês Roger Williams funda a primeira Igreja Batista nas Américas, em 1635, mas, por divergências doutrinárias, as Igrejas Batistas dos Estados Unidos se dividem por meio de convenções e originam vários grupos distintos nas práticas e

---

<sup>12</sup> Grupo de cristãos ligados ao movimento protestante anabatista, que surgiu na Europa no século XVI (PROTHERO, 2010).

doutrinas, mas são unidas pelo batismo de adultos sob profissão de fé como forma de entrada na igreja e do congregacionalismo como sistema de governo (HEWITT, 1993).

A Convenção Batista do Sul dos Estados Unidos é criada em 1845, a partir da Convenção Geral nos Estados Unidos, que, em 1859, decide enviar missões ao Brasil, influenciados pela leitura do livro de James Fetcher e Daniel Kidder, *Brazil and the brazilian (O Brasil e os brasileiros)*. A primeira tentativa de uma missão batista no Brasil se dá em 1860, quando o missionário Thomas Jefferson Bowen (1814-1875) chega ao Rio de Janeiro com o diferencial de falar *yorubá*, já que trabalhara anteriormente na África. Bowen monta uma Escola Dominical para evangelizar os escravos residentes no Rio de Janeiro, mas, por motivos de saúde, tem que retornar aos Estados Unidos (AZEVEDO, 1996).

A tentativa frustrada de Bowen em estabelecer uma missão batista no Brasil faz com que a Junta Missionária de Richmond (Associação das Igrejas Batistas do Sul dos Estados Unidos) desista de enviar grupos missionários ao País.

Após a Guerra de Secessão (1859-1865), entre os estados do norte e do sul dos Estados Unidos, muitos imigrantes norte-americanos, a maioria de formação protestante, vêm tentar a sorte no Brasil, onde o governo estava incentivando a imigração norte-americana. A primeira Igreja Batista no Brasil é organizada em 1871, em Santa Bárbara d'Oeste (SP), por imigrantes batistas liderados pelo pastor Richard Ratcliff; porém, era constituída apenas de membros norte-americanos, com cultos realizados na língua inglesa, o que impossibilitava um trabalho de evangelização dos brasileiros (SILVA, 2011).

O início da atividade missionária batista no Brasil é reconhecido oficialmente pela Igreja Batista, quando a Junta Missionária de Richmond, a pedido de Ratcliff, envia, em 1881, o missionário Willian Buck Bagby e sua esposa, Anne Luther Bagby; e, em 1882, o missionário Zachary Clay Taylor e sua esposa, Kate Taylor, para iniciarem o trabalho missionário no País. Os casais missionários se instalam em Campinas, onde aprendem a língua portuguesa no Colégio Presbiteriano de Campinas (FERNANDES, 2010).

Bagby e Taylor escolhem a Bahia para instalar uma missão, entre outras razões, pela grande população, ligação entre portos pelo mar, facilidade de acesso ao interior por meio de duas linhas férreas e a oportunidade de evangelizar em um campo com um número menor de denominações evangélicas atuando em relação ao Rio de Janeiro e São Paulo, onde outras missões evangélicas já estavam instaladas. Assim, em 15 de outubro de 1882, fundam, em Salvador, juntamente com o primeiro pastor batista brasileiro, Antônio Teixeira de

Albuquerque, a primeira Igreja Batista no Brasil, e, em 1884, implantam a Primeira Igreja Batista do Rio de Janeiro (SILVA, 2011).

O casal Bagby e seus colaboradores expandem a doutrina batista pelo Brasil, por meio de igrejas, instituições educacionais e jornais. Perante esse crescimento, os batistas conseguem organizar, em 1907, a Convenção Batista Brasileira (REILY, 1993; SANTOS, 2005).

Segundo os dados do recenseamento demográfico do IBGE (2010), a Igreja Batista apresenta o segundo maior ramo evangélico do País, com 3,7 milhões de adeptos.

#### **4.2.2 Evangelicalismo**

Termo utilizado para descrever um movimento cristão protestante, que tem sua origem na Inglaterra, no século XVII, o evangelicalismo é derivado do puritanismo, com influências do pietismo alemão. O movimento de avivamento inglês se destaca pela disciplina religiosa e pela pregação dos leigos missionários que enfatizavam a conversão pessoal, um despertar ou reavivamento de uma vida piedosa. Nos Estados Unidos, o movimento cresce entre 1795 e 1835 e se espalha por meio dos “avivalistas”, que viajam pregando por vilas e cidades organizando reuniões anuais de reavivamento, e por meio dos pastores locais, que tinham interesse no fortalecimento das suas igrejas (GARCÍA LEGUIZAMÓN, 2012).

Segundo Bebbington (2004), o evangelicalismo se caracteriza por quatro princípios: biblicismo (total supremacia da Bíblia); conversionismo (necessidade de um “novo nascimento”); crucicentrismo (ênfase na morte expiatória de Jesus Cristo na cruz); e ativismo (importância na ação missionária de pregação e vivência do evangelho). Para Prothero (2010), o surgimento do evangelicalismo e a rápida evangelização do “ocidente evangélico” foram os primeiros grandes acontecimentos na história do cristianismo, após a reforma protestante.

### 4.2.3 Pentecostalismo e neopentecostalismo

É um movimento cristão que tem sua origem no início do século XX, com o avivamento ocorrido nos Estados Unidos entre um grupo de cristãos caracterizado pela manifestação do Espírito Santo da mesma forma que em “pentecostes”, episódio bíblico do livro de Atos 2, do Novo Testamento, quando o Espírito Santo, após a morte de Cristo, desce sobre os apóstolos por meio de línguas de fogo, e cheios do Espírito Santo passam a falar em línguas desconhecidas (glossolalia). A sua característica principal são batismo no Espírito Santo, dons da glossolalia, profecias e cura divina (PROTHERO, 2010).

O pentecostalismo expande e torna-se o movimento cristão de crescimento mais rápido do mundo. Atualmente, conta com mais de 600 milhões de adeptos e o Brasil se destaca por ser o maior País pentecostal do mundo. O movimento origina denominações como a Assembleia de Deus, fundada nos Estados Unidos, em 1914, a Igreja do Evangelho Quadrangular, fundada nos Estados Unidos, em 1927, a Congregação Cristã do Brasil, fundada em 1910, no Paraná, e a Brasil para Cristo, fundada em São Paulo, em 1955 (PROTHERO, 2010).

Segundo Mariano (1999), o movimento pentecostal no Brasil pode ser classificado em três vertentes: pentecostalismo clássico, deuterpentecostalismo e neopentecostalismo. O primeiro remonta ao pioneirismo histórico das denominações pentecostais que se instalaram no País. O pentecostalismo chega ao Brasil por meio do missionário presbiteriano Louis Francescon, que funda, no Paraná, em 1910, a igreja Congregação Cristã no Brasil e, em 1911, os missionários suecos Gunnar Vingren e Daniel Berg fundam a Assembleia de Deus, no Pará.

As duas denominações se expandem pelo País e dominam o cenário pentecostal por 40 anos. São caracterizadas pela manifestação dos dons do Espírito Santo, o anticatolicismo, sectarismo, a ascensão social e econômica, formação teológica do clero, o distanciamento do púlpito em relação aos leigos, a criação de um corpo burocrático para administração da igreja, dificuldade de ascensão eclesiástica e diminuição da rejeição ao mundo exterior promovendo sucessivas acomodações à sociedade inclusiva, porém, por meios de muitas lutas internas, retrocessos e cismas (MARIANO, 1999).

A Assembleia de Deus, atualmente, é a maior igreja pentecostal do Brasil. Segundo o recenseamento demográfico do IBGE (2010), teve crescimento de 48%, subindo de 8,4 milhões de adeptos em 2000 para 12,3 milhões, em 2010. A Igreja Congregação Cristã do Brasil é a segunda maior pentecostal do País, com 2,2 milhões de membros.

Considerada a segunda vertente pentecostal brasileira, o deuterpentecostalismo tem como marco a chegada, em 1950, da denominação Igreja do Evangelho Quadrangular trazida pelo missionário norte-americano Harold Williams. É oriunda da fragmentação do pentecostalismo e dá origem a novos grupos caracterizados pelo batismo com o Espírito Santo, trabalho centrado na cura divina, na evangelização das massas, principalmente pelo uso do rádio e ação evangelística diferenciada utilizando tendas de lonas. Essa igreja se destaca por permitir mulheres como ministras, sendo pioneira na liderança eclesial feminina (MARIANO, 1996).

Em 1953, o missionário norte-americano Harold Williams inicia em São Paulo a Cruzada Nacional de Evangelização, que expande o trabalho missionário de evangelização por todo o território brasileiro. Com o advento da cruzada, surgem as igrejas Brasil para Cristo (1955), Deus é Amor (1962), entre outras.

A terceira vertente do pentecostalismo brasileiro é o neopentecostalismo, que tem início a partir de 1970, com uma corrente de denominações fundadas por brasileiros influenciados por movimentos norte-americanos, que têm em comum com as outras vertentes pentecostais a ênfase no Espírito Santo, o antiecumenismo, a glossolalia, a cura divina e o uso da mídia; mas se diferencia por apresentar características teológicas e comportamentais distintas das denominações do pentecostalismo clássico e do deuterpentecostalismo (MARIANO, 1995).

As principais igrejas surgidas nesse período foram: a Comunidade Sara Nossa Terra, em Goiás (1976); Igreja Universal do Reino de Deus, fundada no Rio de Janeiro (1977); Internacional da Graça de Deus, Rio de Janeiro (1980); Cristo Vive, Rio de Janeiro (1986); Renascer em Cristo, em São Paulo (1986); e Igreja Nacional do Senhor Jesus Cristo, em São Paulo (1994).

Segundo Oro (2001, p. 73), as igrejas neopentecostais têm como características típicas:

A exclusividade nos serviços e meios de salvação com pouca abertura interdenominacional; ênfase na realização de milagres mediatizados pelas igrejas com testemunhos públicos dos mesmos; ênfase em rituais emocionais e, sobretudo, em rituais de cura, associados a uma representação demoníaca dos males; uso

intenso dos meios de comunicação de massa: impressos, radiofônicos, televisivos e informatizados; combinação de religião com marketing, dinheiro e, em alguns casos, política; sensibilidade para captar os desejos dos fieis oriundos não somente das baixas camadas sociais; projeto de constante expansão, em alguns casos para além das fronteiras nacionais.

Essas características, sobretudo a organização institucional empresarial, rompem com o sectarismo e ascetismo das outras vertentes pentecostais, o que, segundo Mariano (1995), constitui a principal distinção do neopentecostalismo.

O autor chama a atenção para o fato de que nem todas as denominações surgidas a partir dos anos 70 podem ser categorizadas como neopentecostais, já que nem todas apresentam as características típicas desse segmento religioso, ou seja:

Quanto menos sectária e ascética e quanto mais liberal e tendente a investir em atividades extra-igreja (empresariais, políticas, culturais, assistenciais), sobretudo naquelas tradicionalmente rejeitadas ou reprovadas pelo pentecostalismo clássico, mais próxima tal hipotética igreja estará do espírito, do *ethos* e do modo de ser das igrejas neopentecostais. (MARIANO, 1995, p. 37).

A Igreja Universal do Reino de Deus é a principal representante do neopentecostalismo brasileiro, apesar de ter perdido 10% dos seus adeptos entre 2000 e 2010, de 2,1 milhões caiu para 1,8 milhão, segundo dados do censo demográfico (2010).

#### **4.2.4 Sem religião**

O censo demográfico brasileiro iniciou a categorização dos sem religião a partir de 1960. Antes, os que se declaravam sem religião eram contabilizados junto com os que não respondiam a questão. Em 40 anos, houve grande expansão nessa população, passando de 0,8%, em 1970, para 8%, em 2010.

Os que se declaram sem religião não são necessariamente ateus, podem não estar vinculados a uma instituição religiosa, mas desenvolver uma religiosidade particular. Segundo Rodrigues (2012), autodeclarar-se sem religião pode evidenciar “uma secularização relativa da consciência acompanhada por uma crise da credibilidade nas instituições religiosas”, visto que essa categoria é composta por dois tipos: os sem religião sem religiosidade, que seriam os

ateus sem nenhuma crença e os agnósticos com dúvidas na crença transcendental; e os sem religião com religiosidade, que têm fé em Deus ou outra força transcendente, sem estarem vinculados a uma instituição religiosa.

Os ateus e agnósticos só passaram a serem discriminados a partir do último censo (2010), pois nos anteriores, os respondentes não tinham essa opção e todos os que se declaravam sem religião, sendo ateus ou não, eram agregados em uma mesma categoria. Essa inovação contribuirá com estudos que buscam compreender essa complexa categoria em crescimento no País.

As singularidades das religiões devem ser respeitadas e, talvez, a melhor maneira de conceber o debate religião e ciência seja a consideração à integridade das diferentes religiões do mundo, sem a pretensão de homogeneizar suas ideias (MCGRATH, 2005, p. 25).

### 4.3 Ciências

Definir Ciências, em termos universais, constitui-se uma tarefa difícil, uma vez que apresenta várias acepções. Tem origem no latim *scientia*, que significa conhecimento, e, em sentido mais amplo, é todo e qualquer conhecimento. No entanto, na atualidade, a referência ao termo geralmente está ligada ao conhecimento científico, que se distingue de outras formas de conhecimento por meio das características específicas, próprias da ciência ocidental moderna.

A ciência ocidental é um tipo de conhecimento que busca produzir explicações sobre os fenômenos naturais, e tem como objeto de estudo o mundo natural. O conhecimento construído pela ciência auxilia a nossa compreensão sobre o mundo natural, mas não fornece explicações sobre forças sobrenaturais, pois este não constitui o seu campo de estudo, ou seja, essas explicações podem ser fornecidas por outras formas legítimas de conhecimento, mas não pela ciência.

O conhecimento científico tem relevante papel para a cultura humana, e tem suas origens na Europa Ocidental. Por meio das colonizações europeias, influenciou as demais culturas e sociedades, auxiliando para uma melhor compreensão do mundo (BAPTISTA, 2007).

A supremacia sobre o mundo natural e as inovações tecnológicas proporcionadas pelo conhecimento científico foram concebidas pelos europeus como um instrumento de domínio sobre outras formas de conhecimentos próprias de outras culturas (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006).

Essa ideia de uma superioridade do conhecimento científico em detrimento a formas de conhecimento é dominante no discurso atual da sociedade tecnológica e em outras dimensões sociais, principalmente na sala de aula de Ciências (LOPES, 1997). Segundo El-Hani e Sepúlveda (2006), no final do século XX, educadores e pesquisadores passaram a questionar a superioridade epistemológica do conhecimento científico diante dos conhecimentos acerca da natureza desenvolvidos no âmbito das diversas culturas.

Ao levantar esses questionamentos em relação à educação científica e cultura, os autores resgatam o debate entre universalistas epistemológicos e multiculturalistas. Os primeiros, como Williams (1994), Matthews (1994) e Siegel (1997), apoiam a ideia de que a ciência é um corpo de práticas e de conhecimentos com caráter universal, que não poderia, portanto, ser ensinada em termos multiculturais. Já os multiculturalistas, como Ogawa (1995), Pomeroy (1992), Stanley e Brickhouse (1994, 2001), e Snively e Corsiglia (2001), defendem que o universalismo conduz a uma política de exclusão e se mostra incorreta dos pontos de vista filosófico, moral e político, e propõem a inclusão do Traditional Ecological Knowledge<sup>13</sup> (TEK - Conhecimento Ecológico Tradicional) na educação científica.

De acordo com El-Hani e Sepúlveda (2006), ao propor a inclusão de outras formas de conhecimento no currículo de Ciências, além do conhecimento científico ocidental moderno, os multiculturalistas ampliam o conceito de ciência, assumindo muitas vezes uma posição epistemológica relativista. Nesse debate, os autores defendem uma posição intermediária, com base no pluralismo epistemológico, conforme proposto por Cobern e Loving (2001).

Esse posicionamento é contrário ao tratamento relativista de que todas as formas de conhecimento são consideradas modalidades da ciência. Preferem conservar este termo para o modo de conhecimento das sociedades ocidentais modernas. Contudo, não há uma defesa em relação à superioridade epistêmica da ciência ocidental moderna, mas sim à pertinência da demarcação de outras formas de conhecimento originadas em outros contextos sociais.

---

<sup>13</sup> Sistema de conhecimento de comunidades indígenas e tradicionais acerca dos recursos naturais e de seu manejo bastante desenvolvido, adquirido por meio da experiência direta com a natureza e transmitido ao longo das gerações (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006, p. 163).

Os autores acreditam que, se os conhecimentos tradicionais passassem a ser avaliadas sob os critérios da ciência ocidental moderna, não seriam valorizadas pelos critérios de validação que são próprios do contexto epistemológico no qual foram geradas. Nessa conjuntura, o pluralismo epistemológico reconhece as diferentes formas de conhecer a natureza e das diferenças que apresentam e que devem ser devidamente demarcadas (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006).

Como se nota, são muitas as tensões em torno do conceito de ciência, pois a multiplicidade e complexidade dos seus significados acabam por refletir uma dificuldade em uma definição única do termo. Fazer uma discussão sobre essa ampla gama envolveria questões que fogem ao escopo deste trabalho, razão pela qual não serão apresentadas.

Assim, adotamos no presente trabalho a conceituação proposta por Cobern e Loving (2001), no âmbito do ensino de Ciências. Dada a diversidade cultural reinante nas salas de aulas de Ciências, os autores defendem a necessidade de se considerar outros conhecimentos sobre o mundo natural, além dos científicos, resguardando as suas diferenciações.

Sobre uma definição única de ciência, Cobern e Loving (2001) assumem não ser uma tarefa fácil, principalmente devido à amplitude dos pontos de vista filosóficos, históricos e sociológicos. Porém, existe uma visão pragmática de vasta aceitação na comunidade científica que auxilia na demarcação do conhecimento científico em relação a outras formas de conhecimento. Baseados nisso, os autores propõem três conjuntos de características essenciais para uma definição padrão de Ciências, que possui consenso da comunidade científica:

I – A ciência é um sistema explicativo naturalista e materialista usado para explicar os fenômenos naturais, que, idealmente, deve ser testado de forma objetiva e empírica. As explicações são empiricamente testáveis (pelo menos em princípio) diante dos fenômenos naturais (teste para consistência empírica), ou diante de outras explicações científicas de fenômenos naturais (teste para consistência teórica). Envolve a coleta de dados (evidências) e a explicação deve ser capaz de explicar esses dados. É um sistema explicativo que é mais do que uma descrição *ad hoc* dos fenômenos naturais. Procura explicar com parcimônia como as coisas funcionam, invocando apenas causas naturais; as explicações são tecidas em um sistema de pensamento teórico.

II – A definição padrão da ciência se baseia em compromissos metafísicos sobre a forma de como o mundo "realmente é", que assumem a forma de pressupostos

necessários sobre a natureza: a ciência pressupõe a possibilidade de conhecimento sobre a natureza; que existe ordem na natureza e de que existe causalidade na natureza.

III - O consenso da comunidade científica é condição necessária para determinar o que deve ser qualificado como ciência. Assim, mesmo que uma ideia se encaixe em todos os parâmetros supracitados, não será ciência se assim julgar a comunidade científica.

A adoção do conceito de ciência, proposto por Cobern e Loving (2001), é pertinente com os propósitos deste trabalho por apresentar uma noção apropriada ao ensino de Ciências. Os autores argumentam que, para os efeitos práticos do currículo, a definição apresentada por eles é suficientemente clara, de modo a manter uma demarcação coerente em relação a outros domínios de conhecimento.

Porém, a demarcação da ciência, no entanto, não confere à ciência ocidental moderna uma superioridade sobre outras formas de conhecimento, apenas é devidamente privilegiada dentro do seu próprio domínio, lugar onde sua força reside (COBERN; LOVING, 2001).

#### **4.4 Relações entre Religião e Ciências**

As relações entre religião e ciência, ao longo da história, têm sido bastante complexas. As duas áreas de conhecimento, em tentativas de explicação da realidade, caminharam tanto lado a lado como em lados opostos. Com o advento da ciência ocidental moderna, no século XVII, grandes mudanças políticas, sociais, culturais e econômicas geraram o desenvolvimento de um novo estilo de vida e uma nova concepção de mundo na sociedade ocidental. A religião, que era a matriz ideológica na sociedade medieval, foi cedendo espaço para a razão como fonte de conhecimento e de compreensão do mundo (SANCHEZ, 2002).

Não estamos falando de uma simples substituição de matriz ideológica, da religião pela ciência, fé pela razão. A história da Ciência nos mostra que o desenvolvimento da ciência ocidental moderna esteve em profundo entrelaçamento com a religião.

Na Idade Média, a igreja funda grandes universidades nas quais os cursos de filosofia natural proporcionavam o estudo de grande número de temas científicos, contribuindo para o

desenvolvimento das ciências naturais. Nesse período, o debate intelectual da ciência natural estava embasado na teologia:

Surgiu uma nova classe de “filósofos-teólogos-naturais” quase sempre no contexto universitário, convencidos de que o estudo do mundo natural era teologicamente legítimo. Embora Aristóteles fosse considerado um filósofo pagão (consequentemente, de pouco valor para os cristãos), oferecia recursos para a melhor compreensão do mundo e, portanto, do Deus que o havia criado. Convém observar que muitos dos grandes nomes envolvidos com a ciência natural no mundo medieval [...] foram teólogos que não viam contradição entre a fé e a investigação natural (MCGRATH, 2005, p. 15).

Ao longo da Idade Média e do Renascimento, religiosos envolvidos com a ciência natural deram importantes contribuições para o desenvolvimento científico, como Grosseteste; Roger Bacon; William Ockham, Nicole d’Oresme (ROSA, 2012).

Segundo Mcgrath (2005), a interpretação bíblica foi um dos fatores que propiciou novas leituras aos achados das ciências naturais por parte dos religiosos no século XVI. Na Idade Média, foi estabelecido um grande debate sobre a interpretação dos textos bíblicos, pois algumas passagens eram interpretadas literalmente e outras no sentido não literal.

Para o autor, esse debate era baseado no período patrístico (100 a 590 d.C.), em que duas principais escolas divergiam entre si quanto à interpretação da Bíblia: a Escola de Alexandria e a Escola de Antioquia. A primeira teve como principais representantes Orígenes, Clemente, Irineu e Justino, e defendia que o texto bíblico possuía múltiplos sentidos. Utilizavam o método “alegórico”<sup>14</sup>, que entendia que, por trás do significado original do texto, havia um significado mais profundo, o sentido real dado pela inspiração divina. Um exemplo do método “alegórico” interpretado por Orígenes é a passagem bíblica Josué 1:12, que versa sobre a conquista da Terra prometida por Josué. Segundo a interpretação alegórica, a passagem refere-se à conquista do pecado na cruz efetuada por Cristo.

Em oposição, a Escola de Antioquia defendia que o texto bíblico contém apenas um único sentido, literal, e procurava interpretar os textos bíblicos por meio do seu contexto histórico. Os principais representantes dessa escola foram Teodoro de Mopsuéstia, João Crisóstomo e Deodoro de Tarso. Seus seguidores acreditavam que a interpretação bíblica

---

<sup>14</sup> O filósofo grego Heráclito o definia como “dizer alguma coisa e significar uma coisa diferente do que havia sido dito” (MCGRATH, 2005, p. 16).

devia ser entendida como fato histórico real, e cada texto possuía apenas um sentido histórico consistente, o literal (MCGRATH, 2005).

Segundo o autor, na Idade Média, as duas escolas, alexandrina e antiquoana, foram aceitas para a interpretação bíblica, pelo método denominado *quadriga*, conhecido como “sentido quádruplo das escrituras”, que defendia que o texto bíblico contém além do sentido literal, mais outros três, a saber:

1. Alegórico: interpreta passagens bíblicas com a finalidade de estabelecer doutrinas, dogmas para fundamentar a fé.
2. Moral ou topológico: interpreta passagens destinadas à orientação moral ser praticada, uma exortação quanto à conduta cristã.
3. Analógico: interpreta passagens indicativas dos fundamentos da esperança cristã, voltadas para a consumação futura das promessas divinas.

Permitia-se a interpretação bíblica literal a algumas passagens e a interpretação alegoria a outras. Agostinho admitia o método literal, mas procurava basear sua interpretação, sobretudo no sentido alegórico e chamava a atenção para a importância de se respeitar as ideias da ciência nos trabalhos exegéticos. Acreditava que determinadas passagens, como o Genesis, abria margem para várias interpretações. Por conta disso, deveria haver incentivos à pesquisa científica para auxiliar em interpretações de compreensão de determinados textos bíblicos, levando-se em conta o que pudesse ser aceito como fato estabelecido. As ideias de interpretação bíblica de Agostinho foram seguidas por teólogos no século XVI, influenciando inclusive as interpretações bíblicas de Galileu (MCGRATH, 2005).

Assim, ao longo da história, os métodos de interpretação da Bíblia, no período medieval, foram de grande auxílio ao desenvolvimento do pensamento científico, permitindo a conciliação de uma fé cristã com um sistema de pensamento racional. A revolução científica do século XVII é comumente retratada como uma grande ruptura entre a ciência e religião; porém, as duas esferas de conhecimento estavam em estreita relação. Pioneiros de uma cosmologia heliocêntrica (modelo astronômico no qual os corpos celestes giram em torno do sol), Nicolau Copérnico e Johannes Kepler concebiam a sua visão do universo como um desdobramento dos seus conhecimentos teológicos (ROSA, 2012).

O heliocentrismo gerou reinterpretações bíblicas, já que a cosmologia heliocêntrica era uma oposição à geocêntrica (modelo astronômico em que a Terra é o centro do universo e todos os corpos celestes giram ao redor dela), modelo aceito pela igreja, em que a centralidade

da Terra é fruto de uma interpretação literal de algumas passagens bíblicas<sup>15</sup> (CAMENIETZKI, 2000).

Como já foi exposto no início deste capítulo, as descobertas astronômicas feitas por Galileu, apoiado nos estudos heliocêntricos de Copérnico, são geralmente retratadas como um exemplo de conflito entre religião e ciências. Comumente, na literatura, ele é retratado como um cientista que foi submetido à inquisição por ter renegado a religião em detrimento da ciência, com seus estudos heliocêntricos. Todavia, Galileu era um homem religioso. A essência do conflito foi que, para ele, seu sistema exigia uma reinterpretação das Escrituras, o que a igreja não concordava.

Outro cientista que não pretendeu colocar em dúvida sua fé e religiosidade em relação às suas descobertas científicas foi Isaac Newton, que, junto com Bacon, Galileu e Descartes, forneceu contribuições fundamentais para a estruturação da ciência moderna. Newton propôs uma sistematização matemática da concepção mecanicista do mundo natural que acarretou um raciocínio lógico-dedutivo que estabeleceu uma forma legítima de explicar o mundo, sustentada por um modelo mecânico causal.

Essa visão mecanicista newtoniana, segundo Mcgrath (2005, p. 34), auxiliou o desenvolvimento do deísmo<sup>16</sup>:

A ideia do mundo como máquina imediatamente sugere a imagem de design. O próprio Newton aceitava essa interpretação [...] talvez a mais conhecida aplicação do pensamento de Newton encontre-se nos escritos de William Paley, que comparava a complexidade do mundo natural ao desenho do relógio. As duas realidades precisavam de desenho e de propósito, e, portanto, de um criador (MCGRATH, 2005,p.34).

Segundo o autor, a ideia mecanicista de Newton, fruto do pensamento científico e filosófico, ofertou aos deístas argumentos rebuscados para defender suas convicções, baseadas na concepção da sabedoria de Deus na criação do mundo.

No mecanicismo newtoniano, Deus era o executor do funcionamento do mundo, agindo sempre que preciso. Newton, em sua obra *Philosophie Naturalis Principia Mathematica*, afirma que, quando os planetas perdessem o seu impulso, Deus deveria agir repondo os planetas em órbita. As ideias deístas imprimiram na ciência moderna um

<sup>15</sup> As passagens mais conhecidas são Salmos 18,6 e 103,5; Crônicas 16,30; Eclesiastes 1,4-6; e Josué 10,12.

<sup>16</sup> Termo empregado para designar os pontos de vista de alguns pensadores ingleses da idade da razão no final do século XVII e começo do século XVIII. Este termo é usado muitas vezes para designar a doutrina que aceita a criação divina mas nega o envolvimento de Deus com o mundo (MCGRATH, 2005).

determinismo contínuo na ordem cosmológica até que, no final do século XIX, as leis naturais foram se consolidando de tal maneira a afastar o absolutismo do determinismo sobre os fenômenos da natureza (KESSELRING, 1992, p. 26).

O desenvolvimento científico do século XVIII foi realizado em um contexto no qual as ideias racionalistas dos pensadores do “iluminismo”, de tendências laicas e anticlericais, tinham reivindicações de significativa mudança para liberar a ciência da orientação teológica e metafísica, em que a ciência e a religião eram dois domínios separados que deveriam ser mantidos assim, trazendo uma grande mudança filosófica e conceitual: “A defesa por uma Ciência independente, laica, secular, comprometida com o Homem e a Sociedade, seria a grande contribuição da intelectualidade europeia para o futuro desenvolvimento da Ciência”. (ROSA, 2012, p. 231).

Para Russel (1999), os positivistas do século XIX tomaram como critério de verdade a ciência ocidental moderna, compreendendo todas as sociedades à luz dos padrões do método científico do século XIX, desconsiderando como válidas todas as outras formas de conhecimento, principalmente a religião.

No final do século XIX, a ideia de uma ferrenha oposição entre a ciência e a religião se estabeleceu com a publicação do livro *Origem das espécies*, de Darwin. Segundo Rachels (1990), a teoria evolutiva darwiniana inquestionavelmente abalou a religião cristã como um todo. Apesar de alguns cientistas cristãos conciliarem a teoria evolutiva com a ideia de uma direção no processo evolutivo, por exemplo, Asa Gray, de maneira geral houve impacto no sentido de uma polarização (RACHELS, 1990).

Para fazer uma reflexão sobre as diversas formas de relações entre a ciência e a religião, e reconhecer as possíveis percepções de professores e estudantes, é necessário entender os tipos de ligação que existem entre essas duas esferas de conhecimento. Nesse sentido, descreveremos brevemente as abordagens comumente utilizadas para analisar essas relações.

A ciência e a religião, apesar das divergências existentes, cada uma dentro das suas particularidades, dispõem de um mesmo objetivo: a busca da verdade (VICENTE, 2001). Pesquisas que versam sobre as interações entre religião e ciência propõem vários modelos de interação entre as duas esferas de conhecimento (HAUGHT, 1995; NORD, 1999; BARBOUR, 2004; ALEXANDER, 2007, 2013).

Segundo Alexander (2007), os modelos podem fornecer ferramentas heurísticas para explorar as complexas relações entre ciência e religião; porém, conceber um modelo único capaz de esclarecê-las seria inviável, pois trata-se de formas de conhecimento bastante complexas e em constante fluxo. Para o autor, a maneira mais segura, ao pesquisar ciência e religião, é fazer a descrição da complexidade das relações (ALEXANDER, 2007; 2013).

Os modelos mais frequentes das relações entre ciência e religião são: conflito, independência, diálogo e integração.

#### **4.4.1 Modelo de conflito**

Os modelos de conflitos propõem que existe uma oposição contínua entre ciência e religião. Segundo Numbers (1999), essa ideia foi popularizada no século XIX, por William Draper, por meio da obra *History of the Conflict between Religion and Science* (1875), e Andrew Dickson White, em *A History of the Warfare of Science with Theology in Christendom* (1896).

Para Draper, a Igreja era uma inimiga especial da ciência. Na sua cruzada contra a religião, o autor não levou em conta que muitos cientistas como Copérnico, Galileu e Newton tinham ligações com a igreja. A ideia de que Galileu foi torturado e humilhado pela inquisição foi um dos exemplos utilizados por Draper e propagada pela história da ciência. Assim, perpetuaram a ideia de uma permanente guerra entre a religião e a ciência (NUMBERS, 1999).

Segundo Barbour (2004, p. 25), historiadores contemporâneos salientam que as provas fornecidas nas obras de Draper e White eram bastante seletivas e no contexto em que viviam permeavam vários pontos de vistas sobre a ciência e religião. Na atualidade, a ideia de guerra entre ciência e religião é eternizada pela mídia “para quem uma controvérsia é mais dramática do que as posições mais sutis e diferenciadas entre os extremos do materialismo científico e do literalismo bíblico”.

Para Macgrath (2005, p. 62) o modelo de conflito é o mais relevante, pois, por ser “fortemente antagonista continua a influenciar profundamente os debates populares, mesmo se amenizado entre os estudiosos”.

Um bom exemplo desse modelo é a crença que os literalistas bíblicos (interpretação literal da narrativa da criação dos primeiros dois capítulos do Gênesis) têm de que a evolução biológica conflita com sua religiosidade, e a alegação dos cientistas ateus de que a prova científica da evolução não é compatível com qualquer forma de religiosidade. Richard Dawkins (2001) e Daniel Dennett (1995), materialistas evolucionistas, alimentam a tese do conflito, defendendo que a aceitação da evolução requer a rejeição do teísmo. Tanto os materialistas evolucionistas quanto os literalistas bíblicos defendem que ambos possuem verdades literais e opostas sobre a história da natureza. Os dois extremos, tanto teístas como ateístas, convergem na ideia de que não pode haver crença em Deus e na evolução ao mesmo tempo (BARBOUR, 2004).

Segundo Alexander (2007, p. 2), os abusos ideológicos da ciência colaboraram para fortalecer o modelo de conflito:

Não obstante, pessoas frequentemente usam o prestígio da ciência e das “Grandes Teorias” particularmente, para fundamentar suas ideologias particulares. O fato de a teoria Darwiniana, por exemplo, ter sido usada para apoiar o capitalismo, o comunismo, o racismo, o teísmo e ateísmo, deveria ao menos levar uma pausa para reflexão.

Para o autor, na atualidade, dificilmente um historiador da ciência tem a crença de que o modelo de conflito propicie uma estrutura satisfatória e abrangente para explicitar as interações históricas entre ciência e religião.

#### **4.4.2 Modelo de independência**

Pressupõe que ciência e religião constituem campos completamente autônomos de conhecimento, com seus métodos e domínios próprios. Um grande defensor do modelo de independência foi Stephen Jay Gould (1999) para quem ambas devem manter seus reinos separados, de modo a evitar conflitos, e pertencem a magistérios não interferentes (MNI). Cada domínio tem suas próprias questões distintas, regras e seus critérios de julgamento.

Alexander (2007) tece críticas à separação radical dos domínios de conhecimento, defendida por Gould. Segundo o autor, ao longo dos séculos, existiu um contínuo fluxo de ideias entre os dois campos de conhecimento, impedindo essa total separação. A ciência e a religião são historicamente associadas e construções humanas; alguma sobreposição sempre há de existir, já que cientistas e teólogos constantemente encontram sinergias entre si (ALEXANDER, 2007).

#### 4.4.3 Modelo de diálogo

O modelo de diálogo mantém a distinção entre ciência e religião como formas de conhecimento, mas permite o estabelecimento de possíveis aproximações entre as duas esferas, por meio dos seus pressupostos, métodos e conceitos.

Segundo Barbour (2004), o diálogo pode ocorrer por meio de paralelos metodológicos e conceituais. O termo paradigma foi usado por Thomas Kuhn para se referir a um conjunto de pressupostos conceituais, metafísico e metodologias incorporadas em uma tradição de trabalho científico.

Um paradigma estabelecido é resistente à falsificação, uma vez que as discrepâncias entre a teoria e os dados podem ser postos de lado como anomalias ou reconciliados por meio da introdução de hipóteses *ad hoc*. As tradições religiosas também podem ser concebidas como comunidades que partilham um paradigma comum. “Sua interpretação de dados (como a experiência religiosa e os eventos históricos) é ainda mais dependente do paradigma e resistentes à falsificação, mas não é totalmente imune a desafiar” (BARBOUR, 2004, p. 43).

Alexander (2007, p. 4) apresenta como exemplo clássico de um modelo de complementaridade, ou diálogo entre as duas esferas de conhecimento, as distintas descrições necessárias à compreensão do mundo:

[...] a religião provê um conjunto adicional de explicações, fora dos poderes de avaliação da ciência, ligado a questões factuais sobre o propósito supremo, o valor e o sentido das coisas. Nada, nestes níveis explanatórios da religião, precisa existir em

rivalidade com os níveis explanatórios da ciência: as descrições são complementares (ALEXANDER, 2007, p.4).

Para Barbour (2004, p. 43), diferentemente dos dois anteriores, esse modelo sugere a possibilidade de uma interlocução significativa entre a ciência e a religião, “ao mesmo tempo em que preservam a integridade de cada domínio”.

#### 4.4.4 Modelo de integração

Pressupõe que existe algum tipo de integração entre as duas esferas de conhecimento. Para Haught (1995, p. 204), o modelo de integração, que ele chama de confirmação, pressupõe que a teologia supre a busca do conhecimento científico, “representando o crescente número de estudos teológicos que descobrem as maneiras mais profundas nas quais a religião e a teologia em princípio envolvem e alimentam o inteiro empreendimento científico”.

Segundo Barbour (2004), são três as vertentes distintas de interação:

- 1) A teologia natural, que defende que a existência de Deus pode ser inferida a partir da evidência de *design* na natureza, dos quais a ciência nos tornou mais conscientes.
- 2) A teologia da natureza, em que as principais fontes de teologia estão fora da ciência, mas as teorias científicas podem influenciar na reformulação de certas doutrinas, particularmente a criação e a natureza humana.
- 3) A síntese sistemática, em que ciência e religião contribuem para o desenvolvimento de uma metafísica, inclusive, como o de filosofia do processo<sup>17</sup>.

Para Barbour (2004), os argumentos da teologia natural não pretendem provar a existência de Deus, mas se concentram na ideia de que o teísmo tem a mesma plausibilidade que as outras explicações da história do cosmos. Esse pensamento pode auxiliar em repostas

---

<sup>17</sup> A filosofia do processo é inspirada no pensamento científico e teológico de Whitehead, que busca reformular as concepções religiosas adaptadas a uma visão evolucionista do mundo (BARBOUR, 2004).

aos argumentos do materialismo filosófico, porém encobre as experiências religiosas pessoais dentro de uma tradição religiosa.

Segundo o autor, a teologia da natureza pode ser promissora, por se oriunda de uma comunidade religiosa e questionar o quanto suas crenças talvez necessitem de uma reformulação no âmbito da ciência moderna. As concepções atuais da história evolutiva, de lei e acaso, assim como a multiestratificação dos organismos vivos, são de relevância para as doutrinas da criação, providência e natureza humana.

Ele defende uma metafísica sistemática, como a filosofia do processo, como instrumento na busca de uma visão coerente do mundo. No entanto, chama a atenção para que não haja uma equiparação entre metafísica e ciência ou metafísica e religião. As ideias científicas ou religiosas não devem ser distorcidas para serem adaptadas a uma síntese preconcebida de maneira a envolver toda a realidade.

A preservação da diversidade dos modos de experiência deve ser levada em conta para que não sejam distorcidas quando a fragmentamos em domínios separados ou “compartimentos estanques; mas também quando tentamos inseri-la à força num sistema intelectual puro. Uma visão coerente da realidade precisa admitir o caráter diferencial dos diversos gêneros de experiência” (BARBOUR, 2004, p. 54).

Para Sepúlveda e El-Hani (2004, p. 148), a proposta de sistemas metafísicos hipoteticamente aptos a agregar religião e ciência, tal como o modelo de integração de Barbour, conduz a difíceis controvérsias filosóficas, fazendo com que a integração entre as duas esferas de conhecimento possam ser construídas em alicerces instáveis. “Parece-nos que a tentativa de construir um campo interdisciplinar incluindo ciência e religião leva a distorções dos compromissos epistemológicos e metodológicos de ambos os discursos”.

#### **4.5 Ensino de Ciências e Religião**

A compreensão da natureza do conhecimento científico e a maneira como os estudantes o percebem em relação às suas outras formas de compreender o mundo são objeto de estudo de muitas pesquisas (DEMASTES et al., 1995; COBERN, 1996; SEPÚLVEDA,

EL-HANI, 2004), no âmbito da educação científica. O compromisso com a religião é uma das visões de mundo que o estudante leva para a sala de aula, assim, é necessário analisar as formas com que estudantes e professores relacionam os conhecimentos científicos e religiosos na sala de aula de Biologia (SHIPMAN et al., 2003).

As relações entre ciência e religião são revestidas de alta complexidade. Como vimos anteriormente existem várias formas de interações entre as duas formas de conhecimento. Para Shipman et al. (2003), resguardando essas relações de conflito e dialogo entre ciência e religião, o mais importante é buscar que concepções de ciência dos estudantes são influenciadas pela forma como eles entendem e se relacionam com a religião. “O que deveria os alunos compreender sobre a compatibilidade e/ou incompatibilidade entre ciência e religião?” (SHIPMAN et al., 2003, p. 2).

A evolução biológica é o tema que mais suscita a aproximação entre ciência e religião na sala de aula de Biologia. Essa posição central no debate acerca das relações entre educação científica e religiosa pode ser atribuída por ser o tema que claramente se sobrepõe a visão de mundo religiosa (SEPÚLVEDA; EL-HANI, 2004).

Para Cobern (2007), o ensino da evolução biológica suscita reflexões metafísicas que não podem ser ignoradas pelos professores de Ciências. O autor considera que a natureza controversa do tema é um bom ponto de partida para se discutir as distintas explicações existentes sobre o assunto. Contudo, para conhecer as formas com que os estudantes relacionam os conhecimentos científicos e religiosos na sala de aula devem ser criados espaços para abordagens dialógicas.

Para que as diversas visões de mundo possam ser discutidas, em sala de aula de Ciências, a pertinência da demarcação de outras formas de conhecimento oriundas de outros contextos sociais deve ser levada em conta. Hodson (1993) afirma que a cultura retratada nesse espaço é exclusivamente da ciência ocidental moderna mesmo que algumas orientações curriculares apontem para a necessidade de os estudantes reconhecerem a contribuição que as diferentes perspectivas culturais trouxeram para o desenvolvimento da compreensão da ciência. Para o autor, na maior parte das salas de aula de Ciências, essas questões raramente são discutidas.

#### 4.6 Pluralismo Epistemológico de William Cobern e Cathleen Loving

A abordagem que nos parece mais apropriada para trabalhar as relações entre evolução biológica e religião na sala de aula é o pluralismo epistemológico proposto por Cobern e Loving (2001).

Como exposto anteriormente, os autores se contrapõem à prática cientificista na sala de aula de Ciências, que confere a superioridade epistemológica da ciência ocidental moderna em relação às outras formas de conhecimento sobre a natureza. O pluralismo epistemológico resguarda, no ensino de Ciências, a admissão da existência de diversas formas de conhecimento sobre a natureza, distintos da ciência ocidental moderna. Possibilita aos estudantes a oportunidade de perceber que a prática da ciência pode se beneficiar das ideias de outro domínio do conhecimento, como a religião, sem desprezar suas diferenças, além de auxiliar os estudantes na percepção do que é próprio da ciência, isto é, o que esta pode que outros domínios do conhecimento não podem fazer.

Segundo os autores, contemplar as demarcações dos saberes auxilia a compreensão crítica dos estudantes em relação à contribuição que as diferentes perspectivas culturais fazem para o desenvolvimento da compreensão da ciência. Essa abordagem nos parece apropriada, no âmbito do ensino da evolução biológica, que suscita diferenças entre o conhecimento científico exposto em sala de aula e as concepções religiosas dos estudantes. A abordagem pluralista epistemológica permite que os estudantes possam refletir sobre a existência de diferentes formas de conceber a “verdade”, e que um saber não anula o outro, bem como compreender a evolução biológica não significa desconsiderar seus ensinamentos religiosos.

Para Coben (2007), essas divergências de visões de mundo que emergem no ensino da evolução biológica, devem ser debatidas em sala de aula. O professor deve tratá-las não como um obstáculo, mas como uma oportunidade para que os estudantes compreendam, além das explicações científicas, a miríade de explicações existentes sobre a temática.

Nessa perspectiva, Cobern (2007) propõe quatro regras metodológicas para trabalhar o ensino de evolução, mas que servem para outros temas controversos na educação científica:

- 1) Ensinar ciência, e não o cientificismo. Não faz sentido o ensino cientificista. O professor deve ensinar Ciências sem, contudo, buscar a sua supervalorização em detrimento de outros saberes;
- 2) Ensinar para a compreensão, e não para a crença. As pessoas podem não achar todos os argumentos igualmente convincentes. Podem ter outros elementos de prova que lhes são mais atraentes, ou mesmo confiáveis. Ignorar essa realidade é contraproducente, porque leva os estudantes a sentirem que estão sendo doutrinados. Os estudantes são muito mais abertos a aprender quando estão confiantes de que o professor não está tentando “convertê-los”. É preciso dar a eles elementos para que pensem e resolvam questões importantes. A compreensão significa o domínio sobre uma proposição, e a apreensão significa acreditar numa proposição, ou aceitá-la como válida e verdadeira. Em vez de esperar que os estudantes creiam em teorias científicas, o ensino de Ciências deve dar prioridade para que eles dominem teorias científicas (COBERN, 2004).
- 3) Ensinar as provas. As conclusões são necessárias (das teorias), mas sem uma introdução de alguns elementos das provas que os cientistas apresentam como apoio, o estudante terá uma compreensão insuficiente. Pior, poderão concluir que o conteúdo científico abordado é mais uma posição ideológica do que uma evidência baseada em teoria científica.
- 4) Dar aos estudantes tempo para explorarem as suas próprias ideias. Os professores de Ciências precisam reconhecer a existência da diversidade de pensamentos e perguntar aos estudantes se eles gostariam de oportunidades para explorarem questões de seus interesses. Para isso, é preciso criar um ambiente propício às falas, porém, atentando para o tempo (de modo a contemplar todos os estudantes) e para a exposição somente de argumentos que sejam fundados culturalmente.

Ao trabalhar essas regras metodológicas no ensino de evolução, o professor criará oportunidades para a almejada construção do conhecimento científico sem desconsiderar que “a verdade nunca está sob a titularidade exclusiva de um único domínio do conhecimento, nem mesmo, da ciência” (COBERN; LOVING, 2001, p. 65).

# V

## MATERIAL E MÉTODOS

---

### 5.1 Uma Abordagem de Natureza Quantitativa

O propósito deste capítulo é apresentar o percurso metodológico seguido no mapeamento das atitudes dos estudantes sobre a teoria evolutiva e suas crenças pessoais religiosas. A abordagem da pesquisa foi de natureza quantitativa, descritiva, escolhida por melhor representar os objetivos desta investigação, que está situada no âmbito da avaliação educacional.

Ao contrário do que muitos pensam, a avaliação educacional não se restringe à aplicação de testes e provas, visando a averiguação da proficiência do aluno em determinado assunto. Segundo Vianna (1992), a avaliação centrada no aluno pode estar focada tanto nos aspectos cognitivos (formativo e somativo) quanto nos não cognitivos, como as “atitudes, interesses e aptidões”.

A iniciativa de avaliação dos sistemas educacionais no País começou a tomar forma na década de 1950, com a criação dos Centros de Pesquisas Educacionais, do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos Anísio Teixeira (Inep), que tinha como objetivo medir a eficiência dos sistemas de ensino. Desde então, pesquisas regionais e nacionais passaram a ser realizadas no Brasil, com a cooperação de especialistas estrangeiros. Foi a partir da década de 1990, entretanto, que se intensificaram “as recomendações internacionais em decorrência da aceleração do processo de internacionalização do capitalismo, no bojo do qual se verificou o alargamento da internacionalização do processo decisório” (FREITAS, 2005, p. 90).

A partir daí, avaliações em larga escala passaram a ser realizadas no Brasil, destacando-se o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que, em 2005, passa a ser constituído de duas avaliações (a Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb), realizada por amostragem e na gestão das redes de ensino; e a Avaliação Nacional do Rendimento

Escolar (Anresc), conhecida como Prova Brasil, de base censitária); o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Exame Nacional de Certificação de Competências da Educação de Jovens e Adultos (Encceja); e a participação em estudos internacionais de avaliação educacional, como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa, na sigla em inglês de Programme for International Student Assessment), promovido pela Organização para a Cooperação Econômica (OECD), com participação mais de 60 países (HORTA NETO, 2007; FREITAS, 2005).

Surgidos na década de 1990, o Pisa, coordenado pela OECD, e o Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), que envolve mais de 50 países, são pioneiros nos estudos internacionais de avaliação educacional de larga escala, e têm o objetivo de estabelecer comparações entre os resultados dos estudantes dos diversos países participantes que se submetem a um mesmo tipo de teste (HORTA NETO, 2007).

Dentre essas avaliações, apenas o Pisa avalia a proficiência do aluno em Leitura, Ciências e Matemática, bem como o seu interesse sobre assuntos abordados na escola e a própria escolaridade. Em 2006, o Pisa avaliou o interesse dos estudantes especificamente sobre as ciências, suas aulas de Ciências e seus hábitos de estudo (INEP, 2006).

Vale a pena lembrar que esta pesquisa está vinculada ao projeto cooperativo de avaliação educacional internacional *'The Relevance of Science Education'* (Rose), isto é, "A Relevância do Ensino de Ciências", que busca identificar fatores afetivos considerados importantes pelos estudantes no aprendizado e conhecimento de ciência e tecnologia, os quais podem ser utilizados tanto para fazer com que os alunos se interessem mais pelo tema, como servir de pilares para a discussão sobre estruturação curricular do Ensino de Ciências.

Diferentemente das avaliações educacionais, como TIMSS e Pisa, cujo foco é o processo cognitivo, o Rose centra-se apenas nos fatores afetivos, por acreditar que atitudes positivas perante a ciência e tecnologia são importantes no processo de aprendizagem da ciência escolar, que não tem como objetivo apenas transmitir o conhecimento da ciência estabelecida, mas também o respeito e a valorização da ciência como cultura humana.

As avaliações educacionais de larga escala implicam uma natureza quantitativa. Esse tipo de abordagem atua em níveis da realidade em que os dados se apresentam aos sentidos e têm como campo de práticas e objetivos:

Trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. Devem ser utilizadas para abarcar, do ponto de vista social, grandes aglomerados de dados, de conjuntos demográficos, por exemplo, classificando-os e tornando-os inteligíveis através de variáveis. (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 247).

São poucos os estudos de natureza quantitativa na área da educação. Segundo Gatti (2004), no Brasil, existe uma grande escassez de estudos acadêmicos na área educacional que empregam metodologias quantitativas. A autora chama a atenção para o fato de que existem “problemas educacionais que para sua contextualização e compreensão necessitam ser qualificados através de dados quantitativos” (GATTI, 2004, p. 13).

Para ela, estudos quantitativos contextualizados por perspectivas teóricas trazem subsídios para que os fenômenos educacionais sejam tratados além dos casuísmos e “achômetros”, construídos a partir do senso comum, trazendo elementos concretos para o enfrentamento de políticas, planejamento e orientação de ações pedagógicas (GATTI, 2004).

Segundo Grecca (2002), apesar de existir uma dicotomia entre os dois paradigmas básicos na pesquisa social (o qualitativo e o quantitativo), ambos apresentam suas limitações e contradições: a pesquisa qualitativa não é capaz de trazer dados tão sólidos (que não se materializa em uma unidade mensurável) e a quantitativa não se traduz em dados tão profundos (tendo em vista que é limitada à mensuração do fenômeno, não conseguindo tratá-lo em sua subjetividade).

O diálogo entre as duas metodologias é defendido por Minayo e Sanches (1993), já que, para elas, não existe contradição, assim como não há continuidade entre investigação quantitativa e qualitativa, pois são de diferentes naturezas, tendo a vertente qualitativa abordagem de valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões, buscando aprofundar “a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos de grupos mais ou menos delimitados em extensão e capazes de serem abrangidos intensamente” (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 247).

Assim, os estudos oriundos da metodologia quantitativa podem originar questões para serem aprofundadas pela metodologia qualitativa e vice-versa. No caso desta pesquisa, os dados gerados por estudos quantitativos de aceitação/rejeição da evolução biológica por estudantes do ensino médio poderão trazer subsídios para futuros estudos qualitativos em relação à influência das crenças religiosas na compreensão da teoria evolutiva e o grau de aceitação dos tópicos referentes à evolução biológica.

## 5.2 Etapas da Pesquisa

Esta pesquisa contemplou, metodologicamente, as seguintes etapas de trabalho:

### 1. Preparação e diagnóstico

- Busca e captação de recursos de financiamento<sup>18</sup>, por meio da submissão do projeto a agências financiadoras de pesquisa;
- Estudo amostral e logístico da aplicação do questionário Rose, no âmbito brasileiro; e
- Análise da primeira aplicação do projeto Rose no Brasil, no ano de 2007, e da aplicação do projeto Rose em outros países.

### 2. Aplicação do Rose e organização dos resultados

- Envio dos questionários às escolas selecionadas;
- Recepção dos questionários preenchidos pelos alunos participantes;
- Leitura e consolidação dos dados obtidos; e
- Estudo comparativo dos resultados em relação ao gênero e nas diferentes regiões brasileiras.

### 3. Análise e discussão

- Análise da distribuição da amostra em âmbito nacional e nas diferentes regiões em relação ao número de estudantes amostrados, gênero, idade e dados socioeconômicos;
- Análise das respostas quanto à opção religiosa dos estudantes;
- Análise das respostas quanto ao grau de religiosidade dos estudantes;
- Análise das respostas quanto à proximidade entre ciência e religião;
- Análise das repostas em relação à aceitação dos tópicos referentes à Evolução Biológica.

---

<sup>18</sup> Os recursos financeiros foram obtidos no ano de 2009 junto ao CNPq, através do Edital Universal 14/2009. Assim, as despesas de custeio, que envolvem o estudo amostral, as análises estatísticas, a impressão do instrumento (questionário Rose) e a captura digital dos dados foram realizadas através de recursos do CNPq. As despesas com serviços de correio foram realizadas com recursos da Faculdade de Educação da USP.

### 5.3 População-alvo

A população-alvo desta pesquisa são os estudantes que estão completando os estudos compulsórios e iniciando a última etapa da educação básica, quando deverão tomar decisões sobre seu futuro profissional. Convencionou-se que todos os países participantes elegeriam a série escolar na qual se esperaria encontrar idealmente os estudantes de 15 anos. No caso brasileiro, optou-se pelos jovens do 1º ano do ensino médio. Assim, as instruções para a escolha da turma na qual o teste seria aplicado apontavam para aquelas que houvesse mais jovens na faixa etária pretendida.

A fim de definir uma amostra de representatividade nacional para este estudo, foi utilizada a amostra brasileira do Pisa, realizado no ano de 2009 (950 escolas), de forma que foram mantidas as mesmas características e representatividade desta.

É importante ressaltar que o universo amostral foi composto somente pelas escolas participantes do Pisa de 2009 que possuíam algum tipo de contato registrado (endereço para correspondência, telefone ou *e-mail*), o que correspondeu a 535 escolas. Essa escolha foi necessária para garantir a viabilidade do projeto, uma vez que muitas escolas não possuem telefone, *e-mail* ou mesmo endereço acessível ao serviço de correios.

A opção por ter como referência a amostra Pisa 2009 se deu pelo fato de ela ser estatisticamente significativa da população estudantil brasileira. Além disso, há proximidade do público-alvo da pesquisa Rose e Pisa<sup>19</sup> e as informações das escolas participantes do Pisa 2009 podem ser acessadas por meio do Inep.

Em razão de o presente estudo ser realizado em escolas, houve a necessidade de aplicar o questionário nas turmas de alunos, e não individualmente. Dessa forma, foi selecionada uma turma de 1º ano de ensino médio, em cada unidade escolar participante, com 25 a 30 alunos. Essas informações estavam contidas no manual de instrução de aplicação dos questionários (ANEXO A).

---

<sup>19</sup> A aplicação do Pisa 2009 foi realizada por meio de uma amostra representativa de escolas brasileiras que possuíam alunos com cerca de 15 anos de idade (nascidos em 1993), matriculados na 7ª ou 8ª série do ensino fundamental ou em qualquer série do ensino médio (BRASIL, 2008).

As unidades escolares participantes possuem diversos tipos de dependência administrativa: privadas, públicas estaduais, públicas federais ou públicas municipais, tal como as escolas constantes no universo amostral.

#### **5.4 Determinação do Tamanho da Amostra**

Em uma pesquisa científica como o Rose – Brasil, em que a população de estudo é muito grande, seria inviável, tanto pelo custo como pelo tempo, avaliar todos os elementos da população de interesse. Nesse caso, o mais viável é a pesquisa por amostra, que consiste no estudo de um pequeno grupo de elementos retirados de uma população que se pretende investigar.

Uma primeira estimativa do tamanho amostral foi feita baseada no estudo amostral do Pisa 2006. A amostragem mínima exigida pelos organizadores era de 4.500 alunos distribuídos em 150 escolas (OECD/PISA, 2005). Dessa forma, foi realizada uma aproximação para a aplicação do projeto Rose no Brasil, considerando-se 4.800 alunos distribuídos em 160 escolas (média de 30 alunos por escola).

O levantamento amostral que determinou o tamanho da amostra foi realizado de acordo com os métodos estatísticos mais usuais, de modo a conseguir um erro de estimação previamente estabelecido, com grau de confiança de 95% (BUSSAB, MORETTIN; 2011). Assim, foram sorteadas aleatoriamente 160 escolas do universo amostral, selecionadas por meio de uma amostragem estratificada pelos 26 estados e o Distrito Federal com alocação proporcional (BOLFARINE; BUSSAB, 2005), visando adequar a amostra à situação política e econômica do Brasil. Em cada estrato (Unidade da Federação – UF), foi selecionado aleatoriamente, utilizando o gerador de números aleatórios do programa Excel (pacote Office 2003), um número de escolas proporcional ao número de escolas participantes do Pisa.

A amostragem aleatória estratificada é realizada com a divisão da população em subgrupos, denominados estratos. São realizadas seleções aleatórias nos diversos estratos da população, constituindo a amostra completa. Trata-se de um tipo de amostragem estratificada na qual a proporção do tamanho de cada estrato da população é mantida na amostra,

garantindo que cada elemento da população tenha a mesma probabilidade de pertencer à amostra.

Na Tabela 1 está indicada a distribuição das escolas no universo amostral Pisa (2009) e na amostra Rose – Brasil.

**Tabela 1** – Distribuição das escolas no Pisa (2009) e na amostra do estudo Rose – Brasil, por UF

<b>Região</b>	<b>UF</b>	<b>Escolas da amostra Pisa</b>	<b>Escolas da amostra Rose – Brasil</b>
<b>Norte</b>	AC	13	4
	AM	23	7
	AP	20	5
	PA	18	5
	RO	25	8
	RR	20	5
	TO	23	7
<b>Nordeste</b>	AL	11	4
	BA	14	4
	CE	26	8
	MA	11	4
	PB	15	4
	PE	25	8
	PI	13	4
	RN	15	4
	SE	20	5
	DF	18	5
<b>Centro-Oeste</b>	GO	19	5
	MS	21	7
	MT	22	7
	ES	17	5
	MG	19	5
<b>Sudeste</b>	RJ	20	7
	SP	35	11
<b>Sul</b>	PR	25	8
	RS	23	7
	SC	24	7
<b>Total</b>		<b>535</b>	<b>160</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

A utilização de uma amostra sempre está associada a uma margem de erro, chamada de erro amostral, que é a diferença entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional. Na Tabela 2, estão indicados os tamanhos de amostra necessários para que estimativas de proporções sejam calculadas com determinados erros de amostragem.

**Tabela 2** – Tamanhos de amostra, segundo erros de amostragem

Erro de amostragem (%)	Tamanho de amostra
12	240
11	285
10	356
9	427
8	540
7	706
6	961
5	1.382
4	2.160
3	3.841
2	8.644

Fonte: Elaborada pela autora.

Com base nisso, é possível verificar que uma amostra de 3.456 levaria à obtenção de estimativas com erro de amostragem entre 3 e 4 pontos percentuais.

Desse modo, a totalidade dos estudantes da turma a ser pesquisada oriunda das escolas sorteadas deveria ser incluída na amostra. Considerando uma perda de 20% das escolas sorteadas e de 10% de alunos dentro das escolas, deveriam ser pesquisadas 128 escolas e 27 alunos<sup>20</sup>, em cada escola, resultando em 3.456 questionários devolvidos.

Os cálculos de tamanho de amostra acima foram feitos considerando a expressão algébrica referente à estimação de proporções<sup>21</sup>:

$$n = \frac{P(1-P)}{(d/t)^2} \cdot deff$$

Sendo:  $P = 0,50$ , o parâmetro a ser estimado (proporção de indivíduos);  $d$  o erro de amostragem a ser tolerado;  $t = 1,96$ , o valor da curva normal correspondente ao nível de confiança de 95%; e  $deff = 3,6$ , o efeito do desenho correspondente ao sorteio de conglomerados (escolas).

<sup>20</sup> A média de alunos por escola é de 30, e espera-se que, com uma perda de 10%, sejam preenchidos 27 questionários.

<sup>21</sup> Tal expressão algébrica é amplamente utilizada para determinação do tamanho de amostras em estudos relacionados à saúde (COSTA, 2009; ALVES, 2008; SALVADOR et al., 2009; SILVA, 2008).

A estimativa de  $deff$  foi obtida por:

$$deff = 1 + \rho(1 - \bar{b})$$

Sendo:  $\rho = 0,10$ , o grau de correlação intraclasse estimado com base em estudos anteriores e  $\bar{b} = 27$ , o número médio de questionários por escola.

Os tamanhos de amostra que deveriam ser alcançados em cada região e os respectivos erros de amostragem estão indicados na Tabela 3.

**Tabela 3** – Número de escolas sorteadas e questionários previstos

Região	Escolas	Questionários	Erro de amostragem
Norte	41	1.107	Entre 5 e 6
Nordeste	45	1.215	Entre 5 e 6
Centro Oeste	24	648	Entre 7 e 8
Sudeste	28	756	Entre 6 e 7
Sul	22	594	Entre 7 e 8
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>4.320</b>	–

Fonte: Elaborada pela autora.

Esses dados indicam que as estimativas da proporção das respostas dos estudantes deveriam ser obtidas com erros de amostragem entre 5 e 8 pontos percentuais.

### 5.5 Seleção da Amostra

As instituições escolares foram sorteadas aleatoriamente, por meio do gerador de números aleatórios do programa Excel, originando um número de escolas proporcional ao número de escolas constantes do universo amostral, tal como explicitado acima.

O sorteio é comumente utilizado nas pesquisas quantitativas, porque, além da simplicidade dos instrumentos de obtenção da amostra, permite que os pesquisadores evitem vieses oriundos de seleções sistemáticas, uma vez que estabelece uma média do público-alvo.

Também, constantemente se apresenta bem próxima à população-alvo, principalmente se for suficientemente grande (SHANK; BROWN, 2007).

Cates (1985) corrobora essa questão ao afirmar que a seleção aleatória geralmente rompe padrões que possam existir em outros processos de amostragem e aumenta a confiabilidade de que a amostra seja típica da população-alvo.

Assim, foram sorteadas inicialmente 160 escolas, das quais 120 participaram da primeira fase de coleta de dados e as outras 40 foram utilizadas como escolas-reserva, disponíveis para, eventualmente, integrar a segunda fase de coleta de dados.

Logo, tendo como referência o número de escolas participantes em cada estado, pode-se traçar um plano logístico de aplicação do questionário Rose.

## **5.6 Procedimentos e Instrumento de Coleta de Dados**

A coleta de dados foi realizada no âmbito do projeto de pesquisa *Estudo da relevância do ensino da ciência e tecnologia para os jovens brasileiros e suas implicações no ensino e na divulgação da Ciência*, financiada por Edital Universal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e desenvolvida no período de 2009 a 2011, coordenado pelo professor doutor Nelio Bizzo. O desenvolvimento do projeto, por meio da coleta de dados pelo questionário Rose, possibilitou a realização da presente pesquisa e da tese de doutorado de Ana Maria Santos Gouw e de outros trabalhos do grupo de pesquisa Rose – Brasil, que compartilharam o mesmo percurso metodológico.

A experiência de compartilhar a mesma base de dados é bastante rica no âmbito da problemática pesquisada. De acordo com Martins (2006), o fato de se compartilhar interesses de pesquisa e pontos de vista teóricos e metodológicos possibilita que as primeiras fases de construção dos dados, relativas à coleta e ao processamento dos dados, sejam feitas em conjunto. O compartilhamento não compromete a diferenciação e originalidade das pesquisas, porque, como argumenta Martins (2006), os dados são construídos na interação entre pesquisador e material empírico, nas escolhas e interpretações, frutos do diálogo entre os elementos presentes nos contextos de cada pesquisa.

### 5.6.1 Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados mediante a utilização do questionário Rose, desenvolvido pelos organizadores do projeto na Noruega (SCHREINER; SJØBERG, 2004), em que o aluno é convidado a assinalar qual é o seu nível de interesse sobre diversos temas da ciência, suas aulas de Ciências, sua posição em relação aos desafios ambientais, suas opiniões sobre ciência e tecnologia, suas experiências fora da escola e seu futuro emprego, por meio de uma lista de 245 itens.

Os itens do questionário de interesse (ANEXO B) estão organizados em oito seções identificadas por letras (A a H) e as respostas são expressas em uma escala tipo Likert de quatro pontos: opção 1 (Desinteressado/Nada Importante/Não Concordo/Nunca) a 4 (Muito interessado/Muito importante/Concordo/Muitas vezes), com dois níveis intermediários.

O questionário no Brasil foi traduzido e adaptado pelo pesquisador Tolentino Neto (2008), no seu doutoramento. Com o intuito de possibilitar que o Rose fosse utilizado em comparações internacionais, o instrumento utilizado no Brasil seguiu a mesma formatação de fonte, parágrafo, tamanho, papel e quebra de páginas, mantendo o padrão já aplicado e estruturado em outros países (TOLENTINO NETO, 2008). Para utilizá-lo no projeto de pesquisa em escala nacional foram realizadas algumas alterações na linguagem, para melhor compreensão dos estudantes.

As Seções A a H da versão brasileira não serão contempladas nesta pesquisa, mas sim no doutoramento de Ana Maria Santos Gouw, também doutoranda da Feusp, que compartilhou o mesmo percurso metodológico desta pesquisa.

Por permitir que cada país participante do projeto Rose incluía questões regionais ao instrumento, possibilitando análises censitárias e outras de cunho qualitativo, no Brasil foram incluídas como questões nacionais cinco seções acerca do tema Evolução Biológica e Religião (I, J, L, M e N).

A primeira aplicação das questões nacionais do questionário Rose – Brasil envolvendo a aceitação/rejeição da evolução biológica foi realizada em 2007, no âmbito da pesquisa de dissertação de mestrado defendida por Oliveira (2009). Os sujeitos da pesquisa foram 294 estudantes de Tangará da Serra e 358 de São Caetano do Sul, totalizando 652. Essas cidades

foram selecionadas por representar diferentes situações socioeconômicas do País. São Caetano do Sul é o município pós-industrial com melhor Índice de Desenvolvimento humano (IDH) do país; e Tangará da Serra se caracteriza por ser um polo agroindustrial com forte potencial socioeconômico emergente.

As demais seções do questionário Rose no Brasil, que estavam relacionadas com o interesse dos jovens pela ciência, geraram a tese de doutorado defendida por Tolentino Neto (2008).

A realização da primeira aplicação do questionário Rose – BRASIL em 2007 foi relevante para validação e emprego do instrumento em uma amostra de representatividade nacional. A necessidade de reelaboração de algumas das afirmativas e sua adequação ao que se desejava investigar, além do tempo necessário de aplicação, foram identificadas e reelaboradas na presente investigação.

As questões nacionais do questionário Rose foram o instrumento de coleta deste trabalho. Os itens reelaborados para esta pesquisa procuram estabelecer relações entre a opção religiosa do aluno e a aceitação do ensino de evolução. O questionário é composto de 23 itens, distribuídos em cinco seções, e com as respostas expressas em uma escala tipo Likert de quatro pontos: opção 1(Não concordo/Nunca) a 4 (Concordo/Muitas Vezes), com dois níveis intermediários.

Na Seção I, o aluno é convidado a responder qual é sua opção religiosa; na Seção J, sua participação em serviços religiosos; na Seção L, o nível de aceitação a afirmações sobre religião e evolução (Figura 2); na Seção M, o nível de aceitação a afirmações sobre tópicos referentes à evolução biológica; e na Seção N, se já estudou nas aulas de Ciências os assuntos citados no questionário (Figura 3).

Os itens relativos aos tópicos sobre evolução biológica presentes na seção M foram formuladas tendo como base alguns problemas presentes no processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica apresentados na literatura sobre ensino de evolução biológica e nas experiências dos pesquisadores envolvidos na investigação.

**Figura 2** – Seções do questionário Rose (opção religiosa do aluno e afirmações sobre religião e evolução)

**I. Qual é a sua religião? (Preencha o quadradinho equivalente à sua opção religiosa).**

Católica                       Evangélica                       Outras denominações protestantes  
 Budista                               Judaica                               Islâmica  
 Candomblé                       Umbanda                               Espírita Kardecista  
 Nenhuma                               Outra

Qual?

**J. Quanto pratico minha religião. Quantas vezes frequento o serviço religioso?**  
 (Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Nunca				Muitas Vezes
		1	2	3	4	
1	Compareço a igreja, templo ou a outros serviços religiosos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Frequento a igreja por influência familiar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**L. O que eu concordo**  
**Qual é o seu nível de aceitação das seguintes afirmações?**  
 (Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo				Concordo
		1	2	3	4	
1	Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Participo com frequência das reuniões da minha religião.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Fonte: Questionário Rose Brasil.

**Figura 3** – Seções do questionário Rose (evolução biológica)

**M. O que eu concordo**  
**Qual é o seu nível de aceitação das afirmações que aparecem a seguir?**  
 (Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
1	A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	A evolução ocorre tanto em plantas como em animais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Os primeiros seres humanos viveram no ambiente africano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Diferentes espécies atuais podem ter um ancestral comum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**N. Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de ciências?**

Não                       Sim, poucos                       Sim, a maioria                       Sim, todos

Fonte: Questionário Rose Brasil.

O questionário é precedido por uma folha na qual o projeto Rose é apresentado ao estudante. Logo após, iniciam-se as questões censitárias (gênero, idade, país de residência) e socioeconômicas (quantidade de livros presentes na casa e número de banheiros por residência). Não é solicitada a identificação do aluno no questionário.

A escala Likert é um método psicométrico<sup>22</sup> largamente utilizado em questionários, constituído de itens Likert, que são declarações nas quais a pessoa que responde ao questionário é solicitada a avaliar, de acordo com qualquer critério subjetivo ou objetivo, o nível de concordância ou discordância de uma afirmação.

A opção por uma escala com quatro pontos, e não com cinco como são as escalas de Likert clássicas, está relacionada ao fato de que a opção neutra geralmente traz erros de interpretação: pode indicar um ponto central entre extremos, mas também falta de conhecimento ou entendimento da questão, indiferença ou mesmo falta de motivação. Assim, no caso do questionário Rose, o aluno é orientado a não responder quando não compreende a questão ou quando não quer responder a questão (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

A existência do ponto neutro em escalas do tipo Likert também é criticada por Siegel e Ranney (2003), que afirmam que o ponto neutro pode não representar uma neutralidade, mas sim confusão de ideias sobre o tema. Os autores citam as vantagens do uso desse tipo de questionário para mensuração de atitudes: facilidade de elaboração; possibilidade de inclusão de grande número de itens e de serem respondidos rapidamente; provimento de informação precisa sobre o grau de concordância ou discordância do respondente; e alta confiabilidade.

Outra questão sobre essa escala adotada no projeto Rose é a existência de legenda apenas nas opções extremas (1 e 4). Essa escolha foi feita para evitar vieses de significado, simplificar a tradução para outros idiomas e a compreensão da própria escala (SCHREINER; SJØBERG, 2004; SCHREINER, 2006). Nas escalas tradicionais, a legenda deve possuir uma distância simétrica do ponto neutro (UEBERSAX, 2006), o que, muitas vezes, não é simples de nomear e traduzir em razão das diferenças de idioma.

A opção por questões fechadas se deve ao fato de que o instrumento Rose foi produzido com o objetivo de ser aplicado em diversos países. Para facilitar a tradução e adequação do projeto em cada país participante, preferiu-se uma estrutura simplificada, que fosse fácil de administrar, codificar e analisar. Cada item do questionário foi desenvolvido com frases curtas, palavras simples, que não exigem muito conhecimento do aluno (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

---

<sup>22</sup> A psicometria é um ramo da estatística que estuda fenômenos psicológicos. Foi desenvolvida por estatísticos de formação e, por isso, ainda é definida como um ramo da Estatística. Para os psicólogos, ela deve ser concebida como um ramo da Psicologia que faz interface com a estatística. A psicometria não trata apenas de métodos; ela se insere na teoria da medida que trata da utilização de números no estudo dos fenômenos naturais (PASQUALI, 1997).

Schreiner (2006) afirma que o questionário Rose tem a intenção de identificar aspectos do Ensino de Ciências de modo amplo sem a pretensão de entendê-los. Segundo a autora, essa é função dos pesquisadores munidos de outros dados e tipos de investigação. Assim, questões fechadas, como a do questionário Rose, são suficientes. Ela concorda ainda que questões abertas são mais sensíveis à expressão dos estudantes, mas, seria inviável para um estudo dessa natureza, por questões financeiras e de tempo de pesquisa.

### 5.6.2 A coleta de dados

Na preparação da etapa de aplicação do questionário foi criado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)<sup>23</sup> (ANEXO C), solicitando a autorização da coleta de informações dos alunos, para ser aplicado previamente aos questionários. O projeto de pesquisa cumpriu as recomendações da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/1996, sobre pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com a qual as pesquisas que envolvem seres humanos implicam, do ponto de vista ético e científico, quatro princípios referenciais básicos: autonomia, beneficência, não maleficência e justiça.

Por isso, elaborou-se o TCLE para informar aos responsáveis pelos participantes voluntários que sua confidencialidade seria mantida, utilizando-se nomes fictícios nos relatórios e trabalhos decorrentes do projeto e restringindo-se o acesso aos dados gravados aos pesquisadores diretamente envolvidos na pesquisa. O TCLE foi enviado conforme as instruções do Comitê de Ética da Feusp. Essa foi a primeira ação realizada nesta etapa.

A fim de facilitar a tabulação e análise de um questionário extenso como o Rose, que possui 268 itens, dispostos em 13 seções, optou-se por imprimi-lo em folhas ópticas com personalização a *laser* das folhas de respostas, o que permitiu a captura digital das respostas<sup>24</sup>. Esse sistema permite a leitura rápida e precisa dos dados coletados com muito mais segurança e processados com muito mais eficiência e produtividade. Além de minimizar o tempo e os

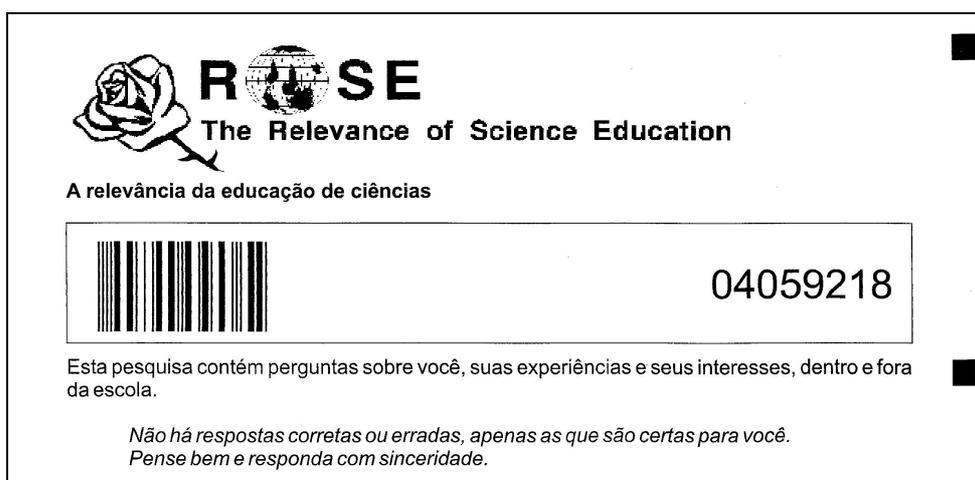
---

<sup>23</sup> O modelo utilizado foi o que consta no Anexo I do documento “Padrões Éticos na Pesquisa em Educação: Primeiro Documento”, disponível em: <[http://www3.fe.usp.br/pgrad/PDF\\_SWF/Documento\\_Comite\\_de\\_Etica.pdf](http://www3.fe.usp.br/pgrad/PDF_SWF/Documento_Comite_de_Etica.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

<sup>24</sup> A impressão do questionário Rose foi realizada pela empresa PICSIS Informática, cujo *website* é <<http://www.picxis.com.br/>>.

erros de digitação oriundos da tabulação manual dos dados, o método identifica cada questionário com um código de barras, independentemente se anônimo ou não. No caso do Rose, o questionário é anônimo, mas cada um deles pode ser localizado por meio do código correspondente, tal como observado na Figura 4, que reproduz a parte superior da página inicial do questionário.

**Figura 4** – Reprodução de parte da primeira página do questionário Rose Brasil, onde está presente o código de barras



Fonte: Questionário Rose Brasil.

É importante ressaltar que o Brasil foi o primeiro país participante do Rose a aplicar o questionário utilizando essa tecnologia, que poderá ser usada como modelo de referência em futuras aplicações.

Para minimizar os custos envolvidos com deslocamento de aplicadores, decidiu-se que os questionários seriam enviados por correio às escolas selecionadas, da mesma forma como os do Pisa têm sido encaminhados no Brasil (INEP, 2008). Para isso, fez-se primeiramente um contato telefônico com as escolas, ou com as diretorias de ensino, no caso das escolas que não possuíam telefone próprio, com o objetivo de conhecer o nome do(a) diretor(a) da escola e confirmar o endereço de correspondência, a fim de facilitar contatos posteriores e garantir que os questionários chegassem às mãos da equipe de gestão.

Conhecendo o nome do(a) diretor(a), elaborou-se uma carta de apresentação da pesquisa (ANEXO D), que foi enviada a todas as 120 escolas selecionadas, entre os meses de julho e agosto de 2010. Após essa etapa, muitas escolas enviaram *e-mail* confirmando a participação ou solicitando mais esclarecimentos.

Em seguida, foram enviados os questionários Rose, por meio Aviso de Recebimento (AR), para as 120 escolas, acompanhados de uma carta de instrução, do TCLE e de envelopes selados para o retorno dos questionários preenchidos, durante os meses de agosto e setembro de 2010.

As escolas que retornaram os questionários preenchidos receberam, via correio, uma carta de agradecimento e uma declaração de participação na pesquisa Rose.

Tendo em vista a dimensão da pesquisa aqui descrita, que previa a aplicação do questionário em 120 escolas, em todos os estados brasileiros, e o andamento inicial da aplicação do questionário, foi necessário modificar o cronograma previsto e o modo da coleta de dados, o que gerou duas fases distintas, apresentadas na sequência, para esta etapa da pesquisa.

#### 5.6.2.1 Etapas da Coleta de Dados

##### 1ª Fase: Coleta de dados inicial

Nesta primeira fase, todas as escolas receberam o material da pesquisa. Logo, a recusa em participar seria realizada após o recebimento, mediante a devolução do material pelo correio.

Até o final do ano letivo nenhum material tinha sido devolvido, porém apenas 30% questionários foram retornados. Por isso, foi estabelecido um prazo (fevereiro de 2011) de aguardo dos questionários e após este período se iniciou a segunda fase da coleta de dados.

##### 2ª Fase: Coleta de dados com contato

Em razão do não retorno de cerca de 70% questionários, foi preciso estabelecer nova forma de coleta: os questionários seriam enviados apenas para as escolas, previamente sorteadas, que aceitassem participar da pesquisa mediante contato telefônico prévio.

Para tanto, assumiu-se que a disposição da direção/coordenação em participar da pesquisa não influencia as respostas dos alunos, uma vez que o aluno respondente desconhece os meios pelos quais a pesquisa chegou até ele.

Assim, durante o primeiro até início do segundo semestre de 2011 foram feitas ligações telefônicas para todas as escolas que compunham a amostra inicial e que não tinham retornado os questionários. Muitas delas alegaram extravio do material dentro da própria escola e solicitaram o reenvio do material. Algumas não foram encontradas e outras se recusaram a participar, alegando justificativas diversas. Foi efetuado o reenvio dos questionários às escolas que compunham a amostra inicial.

Após a primeira fase, de ligações telefônicas, estabeleceu-se uma lista prioritária de escolas para contato: 1) escolas localizadas em estados que não tinham representação nenhuma na pesquisa; e 2) escolas localizadas em estados cuja representação na pesquisa era menor que 50%.

Para isso, recorreu-se à lista de escolas-reserva, que compunham 20% da amostra, e, posteriormente, à lista do próprio Pisa, uma vez que muitas escolas da lista de reserva não foram localizadas ou não aceitaram participar. O número de questionários enviados e reenviados por estado pode ser observado na Tabela 4.

**Tabela 4** - Número de envios realizados para as escolas por estado

<b>Região</b>	<b>Estados</b>	<b>Nº de envios para escolas diferentes</b>	<b>Nº de envios para a mesma escola (reenvios)</b>
<b>Nordeste</b>	Alagoas	5	1
	Bahia	8	2
	Ceará	6	1
	Maranhão	3	0
	Paraíba	4	0
	Pernambuco	6	0
	Piauí	7	1
	Rio Grande do Norte	3	1
	Sergipe	5	1
	Acre	3	1
<b>Norte</b>	Amapá	8	2
	Amazonas	5	1
	Pará	6	3
	Rondônia	6	0
	Roraima	5	1
	Tocantins	7	0
<b>Centro-Oeste</b>	Distrito Federal	9	2
	Goiás	4	1

**Tabela 4** - Número de envios realizados para as escolas por estado

<b>Região</b>	<b>Estados</b>	<b>Nº de envios para escolas diferentes</b>	<b>Nº de envios para a mesma escola (reenvios)</b>
<b>Sudeste</b>	Mato Grosso	6	1
	Mato Grosso do Sul	5	1
	Espírito Santo	6	1
	Minas Gerais	6	2
	Rio de Janeiro	7	1
	São Paulo	10	1
<b>Sul</b>	Paraná	6	0
	Rio Grande do Sul	6	0
	Santa Catarina	5	1
	<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>26</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Foram enviados questionários para 157 escolas diferentes. Houve maior número de envios para escolas localizadas nos estados prioritários. Mesmo assim, algumas delas não puderam ser contatadas em razão de diversos problemas, tais como telefones inoperantes e greves dos funcionários da rede pública de ensino<sup>25</sup>. As Tabelas 5 e 6 apresentam o número de questionários enviados e recebidos por região do País.

**Tabela 5** – Número de questionários enviados para escolas por região do País

<b>Região</b>	<b>Escolas</b>	<b>Questionários</b>	<b>Erro de amostragem (%)</b>
Norte	48	1.440	Entre 4 e 5
Nordeste	54	1.530	Entre 4 e 5
Centro Oeste	29	910	Entre 6 e 7
Sudeste	34	1.020	Entre 5 e 6
Sul	18	540	8
<b>Total</b>	<b>183</b>	<b>5.440</b>	<b>Entre 2 e 3</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

A coleta de dados se encerrou no final de setembro de 2011, de forma que 84 escolas retornaram os materiais recebidos, totalizando 2.365 questionários preenchidos, número que, de acordo com os critérios usuais estatísticos, é considerado satisfatório para a amostragem proposta inicialmente, já que possui margem de erro entre 3 e 4 pontos percentuais, a mesma do plano amostral inicial. O número de questionários recebidos por região encontra-se descrito na Tabela 6.

<sup>25</sup> No primeiro semestre de 2011, ocorreram greves nos estados de Alagoas, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Sergipe. No início do segundo semestre de 2011, algumas escolas técnicas federais também entraram em greve, agravando ainda mais as dificuldades surgidas no percurso da coleta de dados.

**Tabela 6** – Número de questionários recebidos por região

<b>Região</b>	<b>Escolas</b>	<b>Questionários</b>	<b>Erro de amostragem (%)</b>
Norte	22	661	Entre 7 e 8
Nordeste	25	634	Entre 7 e 8
Centro Oeste	12	332	Entre 10 e 11
Sudeste	15	471	Entre 8 e 9
Sul	10	267	Entre 11 e 12
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>2.365</b>	<b>Entre 3 e 4</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Nos resultados da pesquisa, foram contemplados os dados nacionais e regionais, sendo que os das Regiões Centro-Oeste e Sul possuem margem de erro maior que dez pontos percentuais.

## **5.7 Análise dos Dados**

Foram feitas análise descritivas e análise de componentes principais.

### **5.7.1 Análise descritiva geral**

Os dados coletados a partir dos questionários respondidos foram tabulados por planilha eletrônica e armazenados em um banco de dados para análise. O tratamento de dados quantitativos requer que se realizem análises exploratórias e descritivas (estatísticas descritivas) que nos permitam conhecer as características da distribuição de dados. Os resultados, em grande parte de natureza quantitativa, estão apresentados por análise exploratória e descritivo-comparativa entre gêneros, por meio de tabelas de frequência, porcentual, médias, desvio padrão, e outros, a fim de apresentar as características da amostra e

identificar grau de aceitação ou rejeição dos alunos sobre os assuntos abordados. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Statistical Package for Social Science (SPSS), versão 15.0; o programa R; o Microsoft Office Excel; e o KNIME.

Também foram aplicados alguns testes para verificar padrões e/ou diferenças na amostra, em que foi adotado o nível de significância de 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ) bicaudados como indicativos de diferença estatística entre os grupos:

- Teste de Shapiro-Wilk: foi utilizado para detectar a aderência dos dados a uma distribuição normal. Seu resultado é utilizado como insumo para a decisão entre o uso de um teste paramétrico ou não paramétrico para avaliar respostas quantitativas.
- Teste de Mann-Whitney: não paramétrico. Usado para comparar as notas das questões entre meninas e meninos quando não foi detectada normalidade nos dados.
- Teste t de Student: paramétrico. Utilizado para comparar as médias das notas das questões entre meninas e meninos quando detectada a normalidade dos dados.
- Análise de variância ANOVA: foi usada para comparar as médias quando da existência de mais de dois grupos. Por exemplo, a comparação das notas dadas pelos alunos, por região do País. O teste indica se há igualdade ou não entre as notas das regiões.
- Teste de Tukey: teste *post-hoc*. Usado após a ANOVA para descobrir diferenças pontuais entre grupos. Por exemplo, a ANOVA indicou haver diferença significativa entre as regiões do País para uma determinada questão. O passo seguinte foi descobrir entre quais regiões se encontra essa diferença.
- Teste de Qui-quadrado: foi usado para detectar a associação entre variáveis categóricas. Por exemplo, entre as variáveis categóricas estudantes religiosos e regiões do País.
- Procedimento de Marascuilo: teste *post-hoc*, que tem o mesmo objetivo do Tukey, de identificar diferenças pontuais entre grupos (quando há comparação de mais de dois grupos) para variáveis categóricas binárias (do tipo sim/não). Por exemplo, estudante religioso e regiões do País.

### **5.7.2 Análise de Componentes Principais (PCA)**

A PCA é um tipo de análise multivariada semelhante à análise fatorial, porém se caracteriza metodologicamente diferente, pois transforma um conjunto de variáveis em outro menor (os componentes principais), considerando a variância global das respostas (ARTES, 1998).

Nesta pesquisa, foi utilizada a PCA para reduzir a dimensionalidade dos dados e, principalmente, explorar as similaridades entre as respostas das questões dentro de cada seção. Pode ser utilizada também para definir, de maneira exploratória, avaliando os autovalores e variância acumulada, a quantidade de fatores para os quais se pretende reduzir os dados e, eventualmente, agrupar variáveis dentro de uma só por meio da sua correlação individual com o fator.

# VI

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

A análise dos resultados em relação ao nível de aceitação ou rejeição a afirmações sobre religião e evolução dos jovens brasileiros, em âmbito nacional, foi realizada por meio do estudo quantitativo dos dados estatísticos. Os dados obtidos estão apresentados de forma descritiva, em tabelas e gráficos que indicam as respostas dos estudantes e sua ocorrência, em âmbito nacional, e, em alguns casos, por regiões brasileiras.

Este capítulo está estruturado em três subseções, a fim de facilitar o entendimento do leitor. Na primeira subseção, tratamos da distribuição da amostra, em âmbito nacional e nas diferentes regiões, em relação ao número de estudantes amostrados, gênero, idade e dados socioeconômicos.

A segunda subseção apresenta os dados obtidos em relação à opção religiosa dos estudantes, presente na Seção I do questionário Rose – Brasil, e à distribuição da opção religiosa por região do País.

Na terceira e última subseção, estão presentes os dados obtidos nas Seções J, L, M e N do questionário Rose – Brasil, que versam sobre a relação religião, ciência e evolução biológica. As Seções J e L apresentam questões relativas à religiosidade dos estudantes; a Seção M versa sobre tópicos referentes à teoria da evolução biológica, abarcando uma perspectiva geral dos mecanismos evolutivos; e a Seção N apresenta os resultados da afirmação sobre os estudantes já terem estudado, nas aulas de Ciências, assuntos relacionados à evolução.

Foram estabelecidas comparações dos resultados dos itens das Seções J, L e M com a variável Opção Religiosa, tendo em vista a possibilidade das respostas dos estudantes diferirem de acordo com a sua preferência religiosa.

## 6.1 Distribuição da Amostra

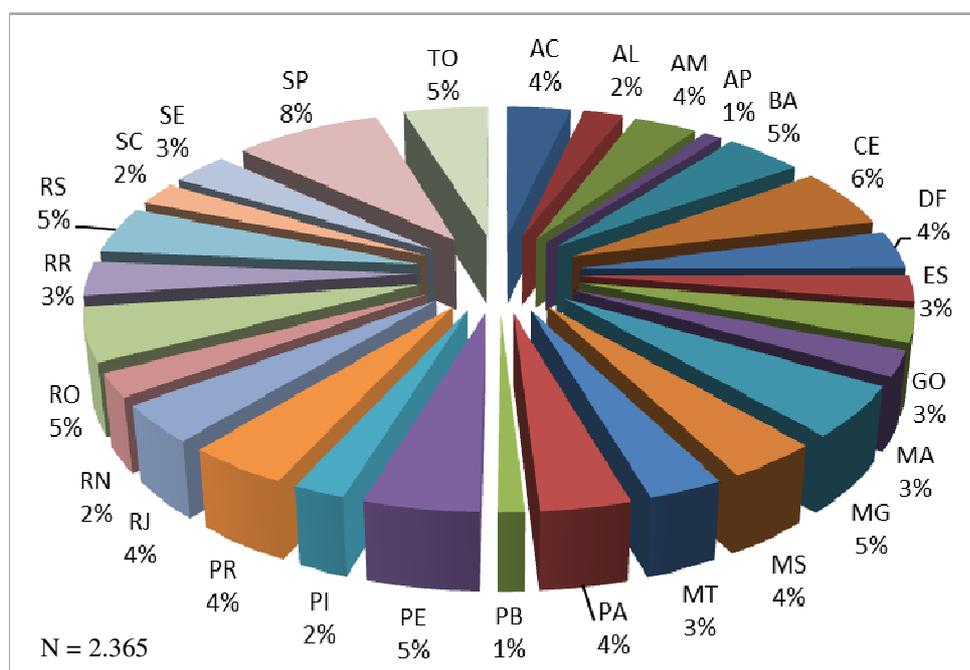
Foram recebidos 2.365 questionários, oriundos de 84 escolas localizadas em todos os estados brasileiros. A distribuição da amostra (número de alunos) nos estados pode ser observada na Tabela 7 e Figura 5:

**Tabela 7** – Distribuição do número de alunos nos estados

<b>Estado</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
AC	87	3,68
AL	55	2,33
AM	87	3,68
AP	25	1,06
BA	107	4,52
CE	139	5,88
DF	90	3,81
ES	60	2,54
GO	78	3,30
MA	60	2,54
MG	120	5,07
MS	90	3,81
MT	74	3,13
PA	88	3,72
PB	26	1,10
PE	112	4,74
PI	51	2,16
PR	100	4,23
RJ	90	3,81
RN	57	2,41
RO	127	5,37
RR	81	3,42
RS	112	4,74
SC	55	2,33
SE	78	3,30
SP	201	8,50
TO	115	4,86
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Os estados com maior e menor frequência foram, respectivamente, São Paulo (8,0%) e Amapá (1,0%) (Figura 5).

**Figura 5** – Distribuição da amostra nos estados

Fonte: Elaborada pela autora.

Os municípios participantes da pesquisa, em cada estado, podem ser observados na Tabela 8.

**Tabela 8** – Municípios participantes da pesquisa

Região	Estado	Município
Nordeste	Alagoas	Maceió, Penedo
	Bahia	Salvador, Catu, Vitória da Conquista, Feira de Santana
	Ceará	Fortaleza, Chaval, Aurora, Maracanaú, Guaraciaba do Norte
	Maranhão	São Luís, Santa Luzia
	Paraíba	Malta
	Pernambuco	Recife, Caruaru, Serra Talhada, Limoeiro
	Piauí	Teresina, Parnaíba
	Rio Grande do Norte	Natal, Marcelino Vieira
	Sergipe	Propriá, Nossa Senhora da Glória, São Cristóvão
Norte	Acre	Rio Branco (2)*, Feijó
	Amapá	Oiapoque
	Amazonas	Manaus (2), Jutai
Norte	Pará	Belterra, Cametá, Marituba
	Rondônia	Rolim de Moura, Jaru, Machadinho d'Oeste, Porto Velho, Ariquemes
	Roraima	Boa Vista (3)

**Tabela 8** – Municípios participantes da pesquisa

<b>Região</b>	<b>Estado</b>	<b>Município</b>
<b>Centro-Oeste</b>	Tocantins	Itacajá, Miranorte, Araguaina, Wanderlândia
	Distrito Federal	Brasília (Taguatinga, Gama, Sobradinho)
	Goiás	Iporá, Aragoiania, Aparecida de Goiânia
	Mato Grosso	Cuiabá, Sinop, Barra do Bugres
	Mato Grosso do Sul	Dourados (2), Jaraguari
	Espírito Santo	Vila Valério, Cachoeiro do Itapemirim
<b>Sudeste</b>	Minas Gerais	Lagoa da Prata, Ribeirão das Neves, Campo Belo, Ipatinga
	Rio de Janeiro	Campo de Goytacazes, São Gonçalo
	São Paulo	Caçapava, Mogi das Cruzes, Suzano (2), São Paulo (3)
<b>Sul</b>	Paraná	Arapongas, Maringá, Quedas do Iguaçu, Rio Branco do Ivaí
	Rio Grande do Sul	Pelotas, Montenegro, Parobe, Santa Maria
	Santa Catarina	Joaçaba, Imaruí

\*Os números entre parentêses indicam o número de escolas participantes, quando este for maior que 1.

Fonte: Elaborada pela autora.

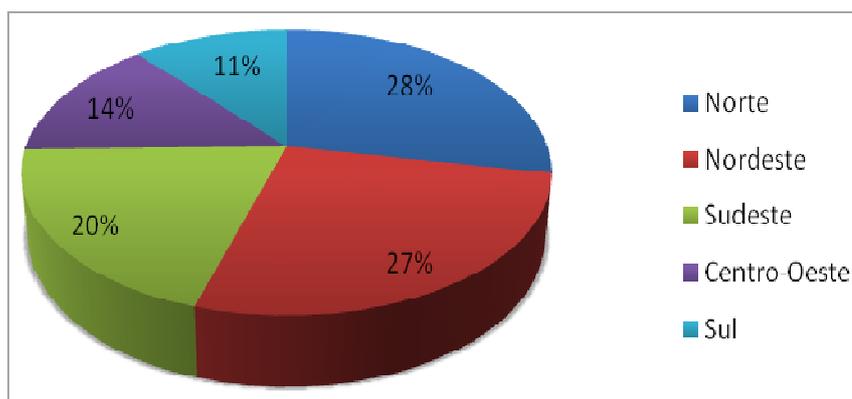
A distribuição da amostra (número de alunos), pelas cinco regiões brasileiras, está apresentada na Tabela 9 e Figura 6:

**Tabela 9** – Distribuição da amostra nas regiões brasileiras

<b>Região</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Norte	661	27,95
Nordeste	634	26,81
Sudeste	471	19,92
Centro-Oeste	332	14,04
Sul	267	11,29
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

O maior número de ocorrências está concentrado na Região Norte (28%) e o menor, na Região Sul (11%).

**Figura 6** – Distribuição da amostra nas regiões brasileiras

Fonte: Elaborada pela autora.

A distribuição das escolas por localização urbana ou rural está presente na Tabela 10:

**Tabela 10** – Localização das escolas participantes da pesquisa

Localidade	Número de escolas	Porcentagem (%)
Urbana	81	96
Rural	3	4
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

A dependência administrativa das escolas participantes da pesquisa pode ser observada na Tabela 11.

**Tabela 11** – Dependência administrativa das escolas participantes da pesquisa

Dependência Administrativa	Número de escolas	Porcentagem (%)
Pública estadual	74	88
Pública federal	3	4
Pública municipal	0	0
Privada	7	8
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que a amostra é constituída por escolas localizadas, na sua maioria, no setor urbano e que pertencem à rede pública estadual de ensino.

### 6.1.1 Gênero

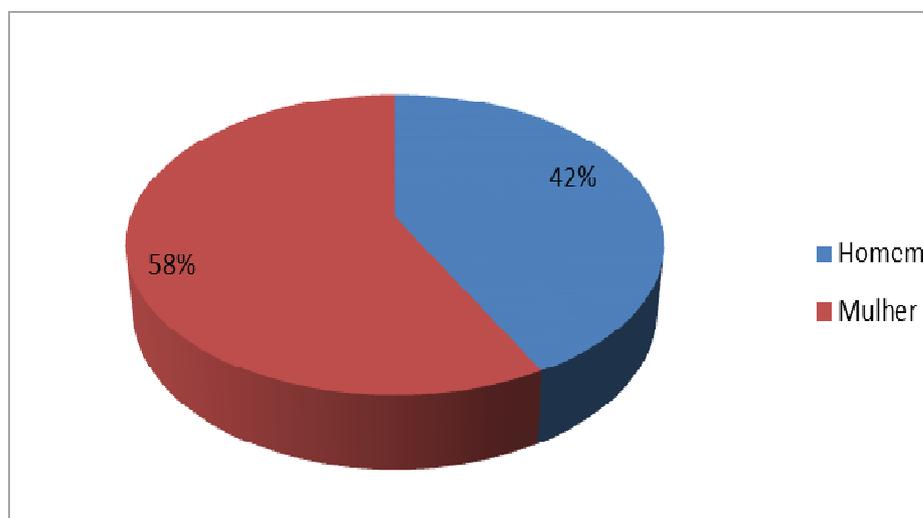
A distribuição da amostra em relação ao gênero pode ser observada na Tabela 12 e na Figura 7:

**Tabela 12** – Distribuição da amostra em relação ao gênero

<b>Gênero</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
Homem	983	41,56	42,33
Mulher	1.339	56,62	57,67
Total válido	2.322	98,18	100,00
Resposta inválida	43	1,82	-
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 7** – Distribuição da amostra em relação ao gênero



Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados apontaram uma prevalência de mulheres (58%) em relação ao número de homens (42%).

### 6.1.2 Idade

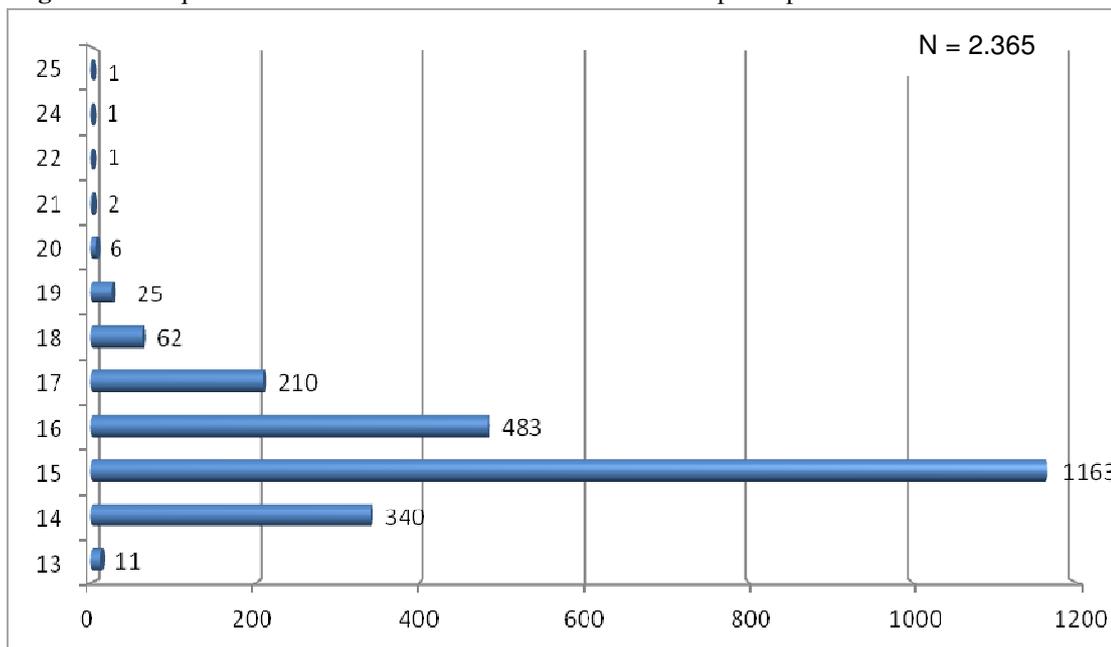
O público-alvo da pesquisa era o jovem, com idade de 15 anos, oriundo de turmas de 1º ano de ensino médio. Foram encontrados jovens com idade entre 13 e 25 anos de idade, conforme pode ser observado na Tabela 13.

**Tabela 13** – Distribuição da amostra em relação à idade

<b>Idade</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
13	11	0,47	0,48
14	340	14,38	14,75
15	1.163	49,18	50,46
16	483	20,42	20,95
17	210	8,88	9,11
18	62	2,62	2,69
19	25	1,06	1,08
20	6	0,25	0,26
21	2	0,08	0,09
22	1	0,04	0,04
24	1	0,04	0,04
25	1	0,04	0,04
Total válido	2.305	97,46	100,00
Resposta inválida	60	2,54	-
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Apesar de haver variabilidade de idade, indicando a existência de defasagem série-idade, a média de idade obtida na amostra Brasil foi considerada adequada para os objetivos do projeto, uma vez que o esperado era a maior ocorrência de alunos com 15 anos. Observando a distribuição da idade, nota-se que 50% dos sujeitos possuem até 15 anos (Tabela 13) e a idade média também ficou em torno de 15 anos (Figura 8).

**Figura 8** – Frequência absoluta das idades dos alunos brasileiros participantes

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 14 apresenta a média e o intervalo de confiança para a amostra em geral.

**Tabela 14** – Média e intervalo de confiança da amostra para a idade

Medidas	Valores	IC 95%
Mean±SD	15.39 ± 1.1	[15.34; 15.43]
Median [25%; 75%] (Mín.-Máx.)	15 [15, 16] (13 - 25)	

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se que a média de idade brasileira também coincide com a média de idade obtida em uma análise realizada entre 25 países participantes do Rose, que foi de 15,3 – Bangladesh, Botswana, Dinamarca, Inglaterra, Estônia, Finlândia, Gana Central, Grécia, Islândia, Índia (Gurajat), Irlanda, Japão, Latvia, Malásia, Irlanda do Norte, Noruega, Filipinas, Polônia, Portugal, Rússia (Carélia), Suíça, Suécia, Trinidad e Tobago, Uganda e Zimbábue (SCHREINER; SJØBERG, 2007).

A distribuição da idade pelas regiões brasileiras pode ser observada na Tabela 15. Nota-se que a média entre as regiões permaneceu na idade de 15 anos, apesar de haver

diferenças entre cada região. Por meio da ANOVA, pode-se constatar que há diferenças entre as médias das idades dos sujeitos calculadas para cada uma das regiões p-valor < 0,001.

**Tabela 15** – Média e desvio padrão da variável idade dos alunos amostrados por região brasileira

Região	Média	DP	Número	Resposta inválida	P-valor (ANOVA)
Centro-Oeste	15,32	1,12	324	8	< 0.001
Nordeste	15,6	1,18	621	13	
Norte	15,36	1,11	642	19	
Sudeste	15,25	0,9	460	11	
Sul	15,28	1,08	258	9	

Fonte: Elaborada pela autora.

As diferenças foram entre as Regiões Nordeste – Centro-Oeste, Norte – Nordeste, Sudeste – Nordeste e Sul – Nordeste (Tabela 16).

**Tabela 16** – Diferenças entre as médias (variável idade para cada uma das regiões)

Comparação	Diferença	IC 95%	P-valor
Nordeste – Centro-Oeste	0,28	[0.08; 0.48]	0.002*
Norte – Centro-Oeste	0,04	[-0.16; 0.24]	0,98
Sudeste – Centro-Oeste	-0,07	[-0.29; 0.14]	0,896
Sul – Centro-Oeste	-0,05	[-0.29; 0.2]	0,987
Norte – Nordeste	-0,24	[-0.4; -0.07]	0.001*
Sudeste – Nordeste	-0,35	[-0.53; -0.17]	< 0.001*
Sul – Nordeste	-0,32	[-0.54; -0.1]	< 0.001*
Sudeste – Norte	-0,11	[-0.29; 0.07]	0,431
Sul – Norte	-0,09	[-0.31; 0.13]	0,807
Sul – Sudeste	0,03	[-0.21; 0.26]	0,998

Fonte: Elaborada pela autora.

O teste foi feito removendo-se todos os indivíduos com idade maior ou igual a 20 anos, e os resultados obtidos foram os mesmos.

### 6.1.3 Dados socioeconômicos

Para conhecimento de informações socioeconômicas, o questionário possuía duas questões: uma relacionada à posse de livros e outra relacionada ao número de banheiros presentes na casa dos estudantes (Tabela 17 e Figura 9):

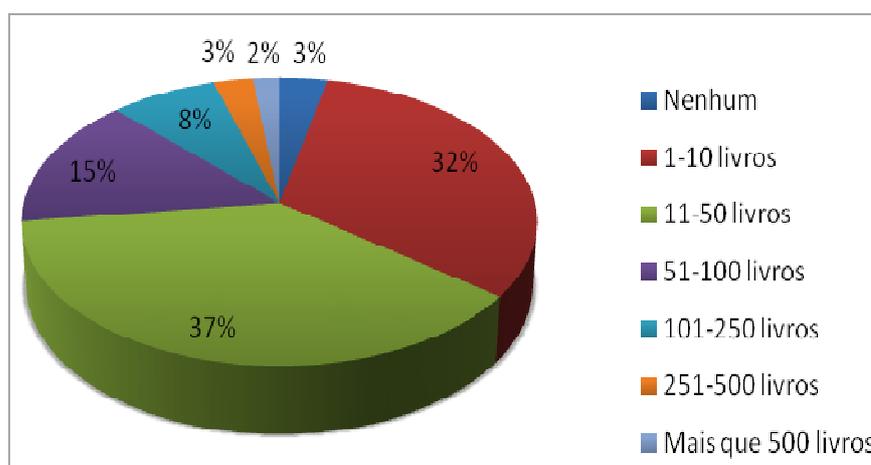
**Tabela 17** – Distribuição da amostra em relação à posse de livros por domicílio

<i>Quantos livros há na sua casa?</i>	Número	Porcentagem (%)	Percentual válido (%)
Nenhum	79	3,34	3,43
1-10 livros	736	31,12	31,99
11-50 livros	864	36,53	37,55
51-100 livros	339	14,33	14,73
101-250 livros	175	7,40	7,61
251-500 livros	65	2,75	2,82
Mais de 500 livros	43	1,82	1,87
<b>Total válido</b>	<b>2.301</b>	<b>97,29</b>	<b>100</b>
<b>Resposta inválida</b>	<b>64</b>	<b>2,71</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

O levantamento socioeconômico foi elaborado com base na composição do perfil socioeconômico utilizado no PISA, no ROSE e no Critério de Classificação Econômica Brasil.<sup>26</sup>

**Figura 9** – Quantidade de livros presentes nos domicílios dos alunos amostrados



Fonte: Elaborada pela autora.

<sup>26</sup> O Critério de Classificação Econômica Brasil é utilizado em pesquisas de mercado para estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, com divisão exclusivamente de classes econômicas e não sociais.

De acordo com as respostas, a maior quantidade de livros existentes em casa é de 11 a 50 (37,5%). O número de estudantes que não os possui é de 79 (3,4%). A disponibilidade de livros em casa pode indicar possibilidades de acesso à leitura, cultura e informação. Não obstante, em um país com tanta desigualdade social e de grandes diferenças regionais, como o Brasil, o índice de 3,4%, para os estudantes que não possuem livro em casa, pode ser considerado um fator positivo.

Também a percentagem geral encontrada, de 37,5%, para a quantidade de 11 a 50 livros, apesar de baixa, pode ser indicador de um razoável acesso à leitura dos estudantes participantes da pesquisa.

No universo do Pisa 2009, constituído por estudantes de 15 anos, com a participação de 72 países, foi apontado que 39,52% dos estudantes brasileiros apresentam menos de dez livros nos seus domicílios, sendo a menor percentagem entre os países investigados. Esse resultado demonstra, por exemplo, a necessidade de criação de políticas públicas voltadas à criação e expansão de bibliotecas domiciliares (MACIEL FILHO et al., 2013).

A distribuição da amostra em relação à quantidade de livros dos alunos, nas regiões brasileiras, encontra-se na Tabela 18.

**Tabela 18** – Distribuição da amostra em relação à quantidade de livros dos alunos nas regiões

<i>Quantos livros há na sua casa?</i>	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Total		Válido (%)
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
<b>Nenhum</b>	10	1,56	17	2,74	21	6,50	15	3,27	16	6,25	79	3,34	3,43
<b>1-10</b>	157	24,42	182	29,35	116	<b>35,91</b>	158	34,42	123	<b>48,05</b>	736	31,12	31,99
<b>11-50</b>	244	<b>37,95</b>	240	<b>38,71</b>	113	34,98	185	<b>40,31</b>	82	32,03	864	36,53	<b>37,55</b>
<b>51-100</b>	121	18,82	87	14,03	45	13,93	66	14,38	20	7,81	339	14,33	14,73
<b>101-250</b>	59	9,18	65	10,48	20	6,19	22	4,79	9	3,52	175	7,40	7,61
<b>251-500</b>	27	4,20	22	3,55	5	1,55	8	1,74	3	1,17	65	2,75	2,82
<b>Mais de 500</b>	25	3,89	7	1,13	3	0,93	5	1,09	3	1,17	43	1,82	1,87
<b>Total válido</b>	643	100	620	100	323	100	459	100	256	100	2.301	97,29	100
<b>Resposta inválida</b>	18	2,80	14	2,26	9	2,79	12	2,61	11	4,30	64	2,71	-
<b>Total</b>	<b>661</b>	-	<b>634</b>	-	<b>332</b>	-	<b>471</b>	-	<b>267</b>	-	<b>2.365</b>	<b>100</b>	-

Fonte: Elaborada pela autora.

As Regiões Norte (37,9%), Nordeste (38,7%) e Sudeste (40,3%) apresentaram maior concentração, na faixa de 11 a 50 livros. Nas Regiões Centro-Oeste (35,9%) e Sul (48%), o maior índice foi de 1 a 10 livros.

O Censo Demográfico do IBGE utiliza o número de banheiros por residência como um indicador do Índice de Desenvolvimento Social (IDS), pertencente à dimensão qualidade habitacional. A qualidade da habitação está entre os 135 indicadores socioeconômicos utilizados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para caracterizar a distribuição geográfica da qualidade de vida das pessoas.

Segundo Young e Lustosa (2003), a moradia é vista como um dos mais importantes elementos da qualidade de vida. Os autores destacam que esse, bem como outros indicadores não monetários de qualidade de vida:

Não são suficientes para compor um índice de qualidade de vida urbana. No entanto, contribuem para caracterizar uma determinada situação que se pretenda analisar, sendo relevantes para as necessidades e demandas da comunidade e à formulação de políticas públicas, estando, além disto, diretamente relacionados à sustentabilidade dos assentamentos humanos (YOUNG; LUSTOSA, 2003, p. 12).

Assim, a dimensão qualidade habitacional está diretamente ligada à qualidade de vida como um todo. A residência é o local onde os estudantes retornam após a sua jornada de estudos no ambiente formal de ensino. Por ser indicador mais representativo, e mesmo empregado para medir a adequação da moradia dos indivíduos, optou-se por ele no questionário Rose – Brasil.

Os dados obtidos em relação ao número de banheiros por residência estão dispostos na Tabela 19 e na Figura 10.

**Tabela 19** – Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros

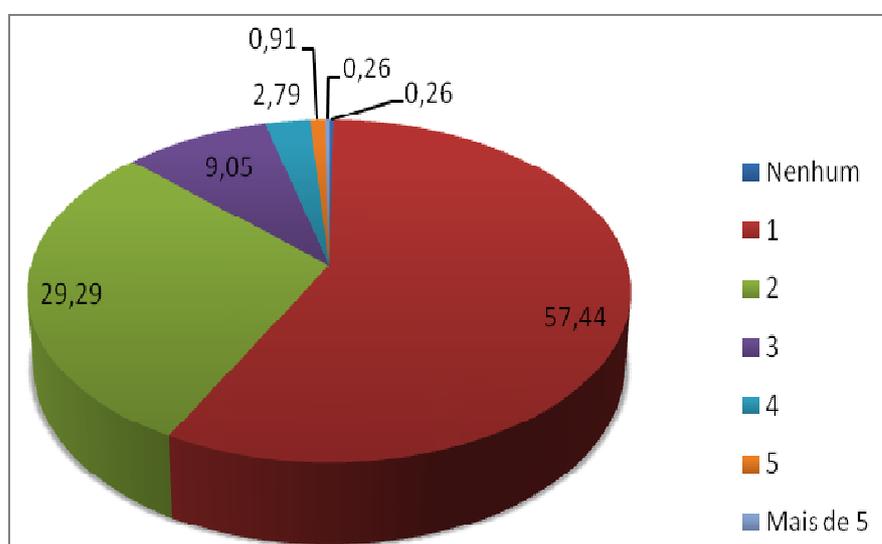
<i>Quantos banheiros há na sua casa?</i>	<b>Número</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
<b>Nenhum</b>	6	0,25	0,26
<b>1</b>	1.320	55,81	57,44
<b>2</b>	673	28,46	29,29
<b>3</b>	208	8,79	9,05
<b>4</b>	64	2,71	2,79
<b>5</b>	21	0,89	0,91
<b>Mais de 5</b>	6	0,25	0,26
<b>Total válido</b>	2.298	97,17	100,00

**Tabela 19** – Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros

<i>Quantos banheiros há na sua casa?</i>	<b>Número</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
<b>Resposta inválida</b>	67	2,83	-
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>	-

Fonte: Elaborada pela autora.

Um pouco mais da metade (57%) dos jovens estudantes tem apenas um banheiro em sua casa. Somente 0,2% responderam não possuir banheiro em sua residência.

**Figura 10** – Número de banheiros

Fonte: Elaborada pela autora.

A distribuição da variável banheiro nas regiões brasileiras pode ser observada na Tabela 20.

**Tabela 20** – Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros, por região

<i>Quantos banheiros há na sua casa?</i>	<b>Norte</b>		<b>Nordeste</b>		<b>Centro-Oeste</b>		<b>Sudeste</b>		<b>Sul</b>		<b>Total</b>		<b>Válido (%)</b>
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	
<b>Nenhum</b>	1	0,16	5	0,81	0	0	0	0	0	0	6	0,25	0,26
<b>1</b>	326	<b>50,94</b>	393	<b>63,39</b>	154	<b>47,38</b>	276	<b>60,39</b>	171	<b>66,8</b>	1320	55,81	57,44
<b>2</b>	207	32,34	159	25,65	116	35,69	129	28,23	62	24,22	673	28,46	29,29
<b>3</b>	69	10,78	45	7,26	43	13,23	33	7,22	18	7,03	208	8,79	9,05

**Tabela 20** – Distribuição da amostra em relação ao número de banheiros, por região

<i>Quantos banheiros há na sua casa?</i>	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Total		Válido (%)
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
<b>4</b>	27	4,22	13	2,1	9	2,77	12	2,63	3	1,17	64	2,71	2,79
<b>5</b>	6	0,94	3	0,48	3	0,92	7	1,53	2	0,78	21	0,89	0,91
<b>Mais de 5</b>	4	0,63	2	0,32	0	0	0	0	0	0	6	0,25	0,26
<b>Total válido</b>	640	100	620	100	325	100	457	100	256	100	2.298	97,17	100
<b>Resposta inválida</b>	21	3,28	14	2,26	7	2,15	14	3,06	11	4,3	67	2,83	-
<b>Total</b>	<b>661</b>	<b>-</b>	<b>634</b>	<b>-</b>	<b>332</b>	<b>-</b>	<b>471</b>	<b>-</b>	<b>267</b>	<b>-</b>	<b>2.365</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Em todas as regiões brasileiras a maior ocorrência foi a quantidade de 1 banheiro por domicílio. Somente as Regiões Norte e Nordeste registram sujeitos que não possuem banheiro em suas casas. A Região Centro-Oeste (35,7%) apresentou maior ocorrência de 2 banheiros por domicílio, enquanto a Região Sul (24,2%) apresentou a menor ocorrência nesse mesmo item.

## 6.2 Opções Religiosas dos Jovens Estudantes Brasileiros

Em relação às opções religiosas dos estudantes, encontrou-se uma diversidade (Tabela 21). As religiões católica (56,3%) e evangélica (30,9%), bem como os que se declararam sem religião (8,06%) foram as principais ocorrências na amostra.

Para melhor trabalhar com os dados apresentados na categoria Evangélica está presente o “agregado evangélico”, no qual se somam os protestantes históricos (de imigração e de missão), os pentecostais e, também, os chamados neopentecostais (ROCHA; ZORZIN, 2012). Essa é a mesma composição dos grupos de religião evangélica utilizada no Censo Demográfico IBGE 2010.

A categoria Nenhuma está representada pelos respondentes que consideram não pertencer a nenhuma religião, aos ateus e agnósticos. A religião Espírita Kardecista

apresentou 0,96% de adeptos. Na categoria Outras Religiões Cristãs, estão presentes as religiões que obtiveram números ínfimos em relação à amostra obtida (2,92%); entre elas, estão os adeptos da Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias e Testemunha de Jeová.

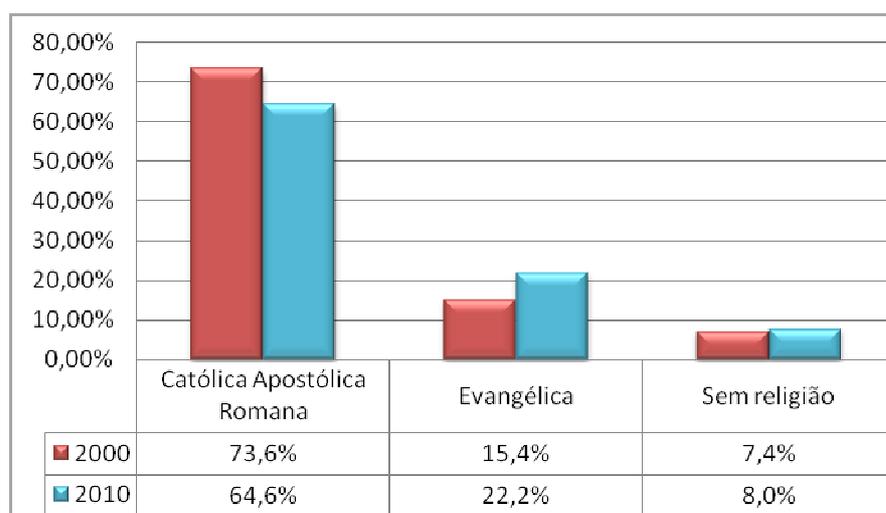
**Tabela 21** – Opção religiosa dos estudantes

<i>Qual a sua religião?</i>	<b>Número de respostas</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
Budista	1	0,04	0,05
Candomblé	7	0,3	0,32
Católica	1.237	52,3	56,33
Espírita kardecista	21	0,89	0,96
Evangélica	679	28,71	30,92
Islâmica	6	0,25	0,27
Nenhuma	177	7,48	8,06
Outras religiões cristãs	64	2,71	2,91
Umbanda	4	0,17	0,18
Total válido	2.196	92,85	100,00
Resposta inválida	169	7,15	-
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

O Censo do IBGE é tradicionalmente a base de dados usada nos diversos estudos acerca da religiosidade dos brasileiros. O resultado de 2010, divulgado pelo IBGE, também reflete essa diversidade religiosa e um maior contingente católico no País, encontrado na nossa amostra.

Os católicos somam cerca de 123 milhões de pessoas (64,6%); a população evangélica, 42,3 milhões (22,2%); e o número dos que se declararam sem religião perfazem cerca de 15 milhões ou 8% da população brasileira (Figura 11).

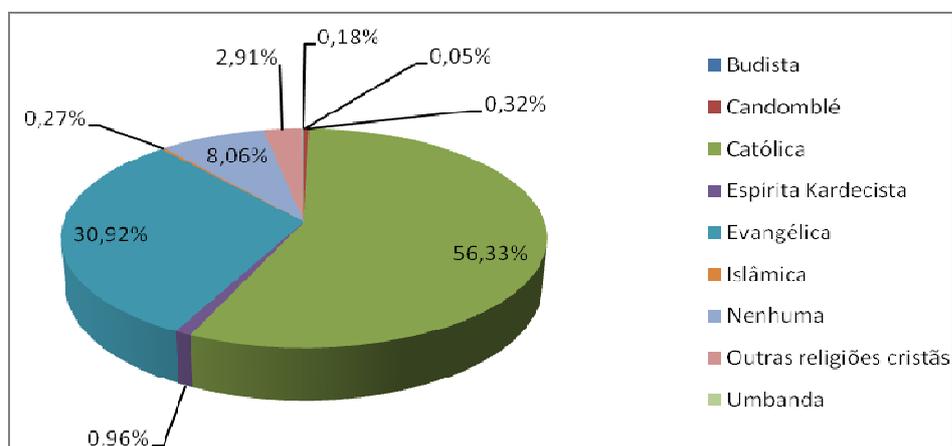
**Figura 11** – Dinâmica das religiões no Brasil (2000-2010)

Fonte: IBGE

Embora os adeptos do catolicismo sejam a maioria, de acordo com o último censo, existe uma situação de progressivo declínio nessa religião, na última década. Os resultados obtidos apontam que a proporção de católicos caiu de 73,6%, registrados no censo demográfico de 2000, para 64,6%, em 2010.

Por outro lado, os evangélicos representam o segmento religioso que mais cresceu no País, em igual período, segundo os dados apresentados: de 15,4%, registrado no censo demográfico de 2000, para 22,2%, em 2010. As pessoas que se declararam sem religião cresceram de 7,4% para 8%.

Conforme os dados da Figura 12 e Tabela 22, existe uma diversidade interna entre as diversas instituições cristãs, constituindo um pluralismo cristão reinante entre os jovens estudantes brasileiros.

**Figura 12** – Opção religiosa dos estudantes

Fonte: Elaborada pela autora

A religião predominante entre os estudantes é a católica, totalizando 56,3% da amostra, o que já era esperado, visto que o Brasil é considerado o país com o maior número de católicos no mundo.

Os evangélicos apresentam a segunda maior ocorrência (30,9%). Entre as denominações religiosas evangélicas mapeadas, foram encontrados adeptos do protestantismo de imigração (luteranos); protestantismo de missão (presbiterianos); e batistas pentecostais e neopentecostais (Batista Ágape, Batista Bíblica Metodista Wesleiana)<sup>27</sup>; Congregacional Cristã Assembleia de Deus, Quadrangular, Maranata, Servindo a Cristo, Filadélfia para Nações, Palavra Viva, Igreja de Cristo, Caminho da Verdade, Voz do Evangelho, Cristã do Brasil, Evangélica de Deus, Renovada Em Cristo, Igreja Videira, Voz do Evangelho, Igreja Universal do Reino de Deus, Sara Nossa Terra, Igreja Internacional da Graça de Deus.

Os que se declaram sem religião perfazem 8% da amostra. É importante ressaltar que não são necessariamente ateus; entre eles, estão os que têm uma religiosidade sem a mediação institucional de uma igreja. Trata-se de uma categoria complexa, que tanto pode representar uma importante tendência mundial de desaceleração religiosa quanto o crescimento de uma modalidade especial de filiação religiosa, em âmbito privado, sem um vínculo institucional da igreja e comprometimento com a frequência ao culto (HACKMANN, 2000; ALMEIDA, 2004; SANTOS; MANDARINO, 2005).

A categoria Outras Religiões é composta por 4,7% da amostra e apresentou adeptos do espiritismo kardecistas, budismo, islamismo, messianismo, mormonismo, testemunha de Jeová, candomblé e umbanda.

Os adeptos da umbanda e do candomblé compõem apenas 0,5% da amostra. Esse fato ganha relevância quando consideramos o multiculturalismo brasileiro, originário de intensa mestiçagem na qual outras religiões, como as de origem africanas, poderiam apresentar maior percentual do que o encontrado.

Esse número subestima, ao menos pela metade, a realidade demográfica dessas religiões no País. O caráter sincrético e as circunstâncias históricas nas quais as religiões afro-brasileiras se constituíram, em conjunto com a liberdade de credo dos brasileiros, fazem com que muitos adeptos dessas religiões ainda se declararem católicos, fazendo com que haja

---

<sup>27</sup> Apesar de serem denominações, batistas e metodistas não se encontram no grupo do protestantismo histórico ou de missão por se declararem pentecostais.

baixo pertencimento afro-religioso no País, mas que não reflete uma verdadeira demografia dessas religiões (PRANDI, 2003; ORO, 2008).

Na distribuição da opção religiosa por regiões (Tabela 22), o segmento católico manteve-se majoritário no grupo de jovens, em todas as regiões do País. A Região Sul foi a que apresentou o maior percentual, com 72% de adeptos, seguida das Regiões Nordeste (62,7%), Sudeste (52,6%), Centro-Oeste (50,3%) e Norte, que teve o menor (49,4%). O catolicismo predominante na Região Sul parece estar ligado à migração italiana para a região (GRACINO JUNIOR, 2012).

**Tabela 22** – Distribuição da opção religiosa por regiões

<i>Qual a sua religião?</i>	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Total		Válido (%)
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
<b>Budista</b>	0	0	1	0,17	0	0	0	0	0	0	1	0,04	0,05
<b>Candomblé</b>	1	0,33	2	0,34	2	0,33	1	0,23	1	0,4	7	0,3	0,32
<b>Católica</b>	154	<b>50,33</b>	372	<b>62,73</b>	301	<b>49,43</b>	232	<b>52,61</b>	178	<b>72,06</b>	1237	52,3	56,33
<b>Espírita Kardecista</b>	5	1,63	5	0,84	2	0,33	7	1,59	2	0,81	21	0,89	0,96
<b>Evangélica</b>	107	34,97	144	24,28	230	<b>37,77</b>	155	35,15	43	<b>17,41</b>	679	28,71	30,92
<b>Islâmica</b>	4	1,31	0	0	1	0,16	1	0,23	0	0	6	0,25	0,27
<b>Nenhuma</b>	22	7,19	53	8,94	56	<b>9,2</b>	34	7,71	12	<b>4,86</b>	177	7,48	8,06
<b>Outra</b>	10	3,27	15	2,53	13	2,13	11	2,49	8	3,24	57	2,41	2,6
<b>Outras denominações protestantes</b>	2	0,65	1	0,17	4	0,66	0	0	0	0	7	0,3	0,32
<b>Umbanda</b>	1	0,33	0	0	0	0	0	0	3	1,21	4	0,17	0,18
<b>Total válido</b>	306	100	593	100	609	100	441	100	247	100	2196	92,85	100
<b>Resposta inválida</b>	26	8,5	41	6,91	52	8,54	30	6,8	20	8,1	169	7,15	-
<b>Total</b>	<b>332</b>	-	<b>634</b>	-	<b>661</b>	-	<b>471</b>	-	<b>267</b>	-	<b>2365</b>	<b>100</b>	-

Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação à religião evangélica, a Região Norte é a que apresenta o maior percentual de adeptos, com 37,7%; o menor percentual de declarantes encontra-se na Região Sul, com

17,4%. Na Região Norte, evidencia-se a maior parte dos jovens não adeptos de nenhuma religião (9,2%), enquanto o menor percentual está na Região Sul (4,8%).

Os resultados obtidos nos últimos recenseamentos, divulgados pelo IBGE, em 2000 e em 2010, revelam uma redução do catolicismo na Região Norte, de 71,3% para 60,6%. O maior percentual de evangélicos encontrado nessa região pode estar ligado ao fato de uma migração da religião católica para as religiões evangélicas. Estudo realizado por Somaim (2012) demonstra que o progresso das religiões evangélicas é simétrico com o refluxo do catolicismo em várias regiões do País, porém mais acentuado nas grandes cidades e frentes pioneiras da Amazônia, na região chamada arco do desmatamento, o que pode estar relacionado com o espírito pioneiro e a religião evangélica.

A umbanda foi mais presente na Região Sul; apresentou apenas um adepto na Região Centro-Oeste; e, nas demais regiões, nenhum. A maior incidência, segundo Oro (2012), se dá por conta de que essa região é a que mais acolhe adeptos das religiões afro-brasileiras, tanto por contingências históricas e culturais próprias quanto por um esforço político, vindo de líderes religiosos e seus adeptos, para combater o preconceito racial, a intolerância religiosa e os estigmas depreciativos, constituindo as religiões afro-brasileiras “uma alternativa religiosa aberta e receptiva a todos os indivíduos, independentemente de sua origem social e étnica” (ORO, 2012, p. 563).

O candomblé está presente em maior número no Norte e Nordeste, mas, diferentemente da umbanda, apresenta adeptos em todas as regiões. Já o islamismo está concentrado no Centro-Oeste, diferentemente do que mostra o último Censo Demográfico IBGE 2010, que apontou maior concentração no Sudeste e no Sul.

### **6.3 Religião, Ciência e Evolução Biológica**

A atitude positiva (concordância) ou negativa (discordância) dos estudantes amostrados, com relação a alguns tópicos referentes à religiosidade e teoria da evolução, foi obtida pelas Seções J, L, M e N do questionário Rose. A média das respostas obtidas representa aceitação ou rejeição das questões apresentadas. Uma média abaixo de 2,5 representa discordância ou rejeição, e acima disso, concordância ou aceitação.

Como as questões assumem valores limitados, de 1 a 4, a utilização de testes estatísticos que supõem normalidade dos dados é inviável. Assim, foram utilizados testes não paramétricos. Para verificar diferenças entre gêneros, foram utilizados *Testes de Mann-Whitney*. Diferenças com valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativas; intervalos de confiança de 95% foram estimados para as médias e diferença entre as médias.

Uma apresentação geral dos resultados das médias obtidas entre meninos e meninas pode ser observada na Tabela 23 e na Figura 13.

**Tabela 23** – Médias e testes de Mann-Whitney para diferença em relação ao gênero dos estudantes para o grupo de questões J, L, M e N

Questões	Média		Geral	Diferença (M-H)	P-valor	Significativo?
	Mulher	Homem				
<b>J01</b> – <i>Compareço, com frequência, à igreja, ao templo ou a outros serviços religiosos</i>	3,15	2,81	3,01	0,34	0,000	Sim
<b>J02</b> – <i>Frequento a igreja por influência familiar</i>	2,25	2,30	2,27	-0,06	0,278	Não
<b>L01</b> – <i>Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé</i>	3,38	3,01	3,23	0,37	0,000	Sim
<b>L02</b> – <i>Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos</i>	3,32	3,07	3,21	0,25	0,000	Sim
<b>L03</b> – <i>Participo com frequência das reuniões da minha religião</i>	2,68	2,47	2,59	0,20	0,000	Sim
<b>L04</b> – <i>Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</i>	1,61	1,76	1,67	-0,16	0,000	Sim
<b>L05</b> – <i>Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</i>	1,65	1,92	1,76	-0,27	0,000	Sim
<b>L06</b> – <i>Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais</i>	2,11	2,25	2,17	-0,14	0,005	Sim
<b>M01</b> – <i>A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos</i>	2,72	2,79	2,75	-0,06	0,211	Não
<b>M02</b> – <i>Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado</i>	3,22	3,24	3,23	-0,02	0,612	Não

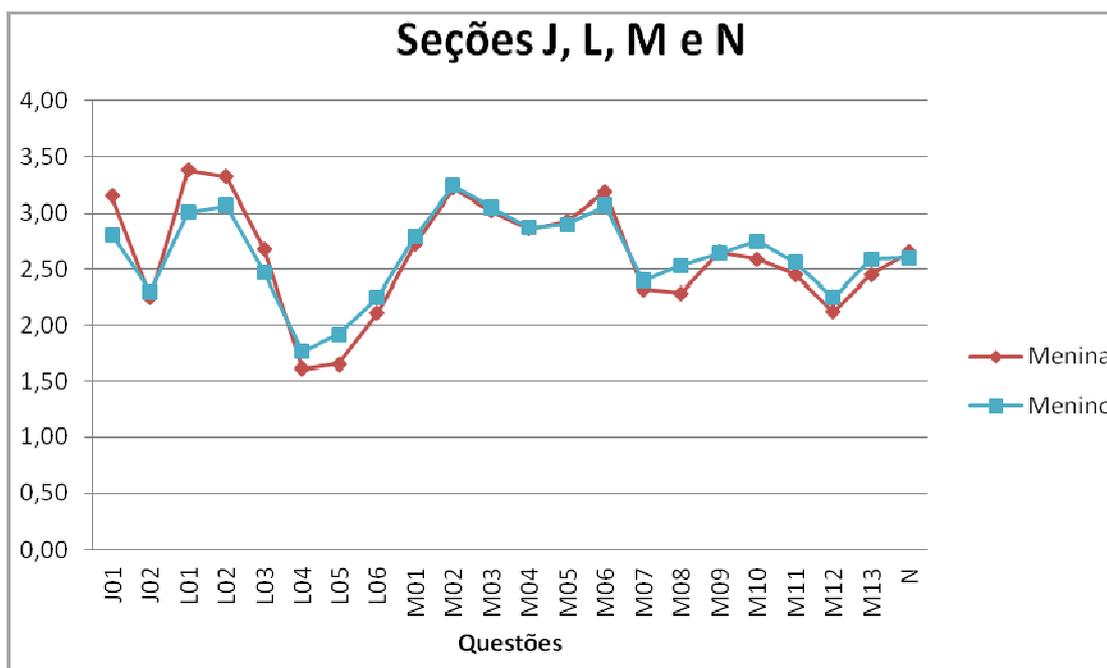
<b>M03 – As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado</b>	3,02	3,05	3,03	-0,03	0,474	Não
<b>M04 – Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações</b>	2,86	2,87	2,86	-0,01	0,88	Não
<b>M05 – A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos</b>	2,93	2,90	2,92	0,04	0,447	Não
<b>M06 - A evolução ocorre tanto em plantas como em animais</b>	3,19	3,07	3,14	0,12	0,006	Sim
<b>M07 – Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros</b>	2,32	2,40	2,35	-0,08	0,113	Não
<b>M08 – Os primeiros seres humanos viveram no ambiente africano</b>	2,29	2,53	2,39	-0,24	0,000	Sim
<b>M09 – A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos</b>	2,65	2,64	2,64	0,01	0,784	Não
<b>M10 – Diferentes espécies atuais podem ter um ancestral comum</b>	2,59	2,75	2,66	-0,16	0,001	Sim
<b>M11 – As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida</b>	2,45	2,56	2,50	-0,12	0,014	Sim
<b>M12 – Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros</b>	2,12	2,25	2,18	-0,13	0,008	Sim
<b>M13 – O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas</b>	2,45	2,59	2,51	-0,14	0,007	Sim
<b>N – Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de Ciências?</b>	2,65	2,60	2,63	0,05	0,124	Não

Fonte: Elaborada pela autora.

A diferença de atitudes entre meninos e meninas, para as questões relativas à religião, é formada por oito itens: J01, J02, L01, L02, L03, L04, L05 e L06 (Tabela 23). Uma atitude positiva dos estudantes está expressa por meio de respostas médias superiores. Os resultados apresentados apontam que os jovens estudantes brasileiros têm uma atitude positiva com as

questões religiosas. O item J02 não apresentou diferença estatística de gênero. A diferença de atitudes entre meninos e meninas evidencia que as meninas têm médias superiores aos meninos nos itens J01, L01, L02 e L03; porém, eles as superam nos itens J02, L04, L05 e L06 (Figura 13).

**Figura 13** – Médias em relação ao gênero dos estudantes para o grupo de questões J, L, M e N



Fonte: Elaborada pela autora.

A seção relativa à evolução biológica é formada por 13 itens: M01, M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08, M09, M10, M11, M12 e M13 (Tabela 23). Seu conteúdo abarca uma perspectiva geral dos mecanismos evolutivos. Uma atitude positiva dos estudantes está expressa em respostas médias superiores.

Os resultados encontrados demonstram que os jovens estudantes brasileiros têm atitudes positivas em relação às questões evolutivas. A diferença de atitudes entre meninos e meninas evidencia que eles têm acentuadamente maiores médias que elas (Figura 13). As questões que os meninos têm maiores médias são as seguintes: M08, M10, M11, M12 e M13; já as meninas apresentam maior pontuação média apenas em um item: M06. As questões M01, M02, M03, M04, M05, M07 e M09 não apresentaram diferença estatística de gênero.

A Seção N é composta apenas por um item e apresenta os resultados referentes à afirmação dos estudantes já terem visto, nas aulas de Ciências, assuntos relacionados à evolução. A seção não apresentou diferença estatística de gênero.

### 6.3.1 Aproximação dos estudantes com a religião

As questões presentes nas Seções J e L do questionário Rose buscam mapear a aproximação dos estudantes com a religião. Os itens J01 (*Compareço, com frequência, à igreja, ao templo ou a outros serviços religiosos*), J02 (*Frequento a igreja por influência familiar*) e L03 (*Participo com frequência das reuniões da minha religião*), estão relacionados com a frequência e participação dos estudantes nos serviços religiosos (Tabela 24 e Figura 14).

**Tabela 24** – Frequência e porcentagens sobre aproximação dos estudantes com a religião

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>J01 – Compareço, com frequência, à igreja, ao templo ou a outros serviços religiosos</b>	Nunca	194	8,2
	Raramente	507	21,4
	Algumas vezes	545	23,0
	Muitas vezes	912	38,6
	Sem resposta	207	8,8
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>J02 – Frequento a igreja por influência familiar</b>	Nunca	675	28,5
	Raramente	527	22,3
	Algumas vezes	360	15,2
	Muitas vezes	426	18,0
<b>J02 – Frequento a igreja por influência familiar</b>	Sem resposta	377	15,9
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>L03 – Participo com frequência das reuniões da minha religião</b>	Discordo totalmente	464	19,6
	Discordo	615	26,0
	Concordo	497	21,0
	Concordo totalmente	637	26,9
	Sem resposta	152	6,4
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

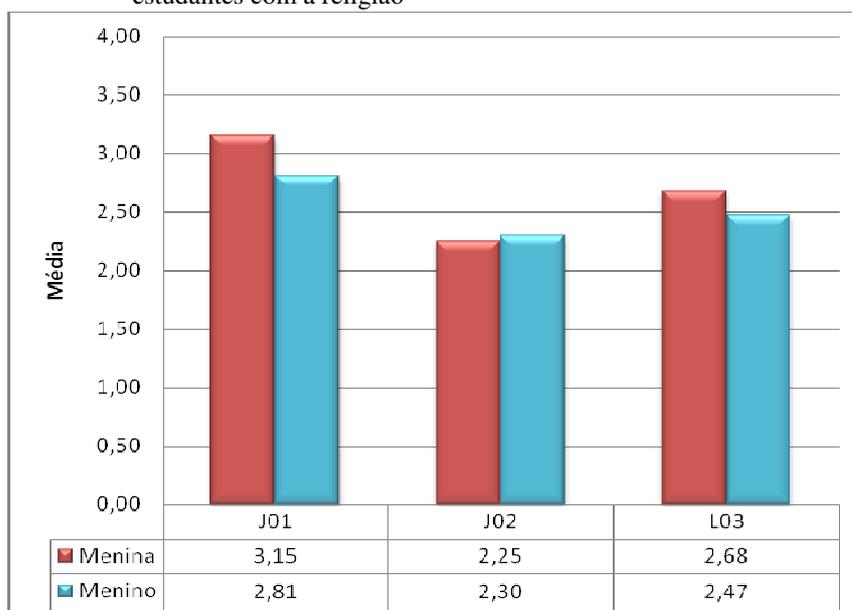
Os dados obtidos demonstram uma atitude positiva em relação ao comparecimento dos jovens brasileiros nos serviços religiosos: 1.457 estudantes (61,6%) estão frequentando cultos religiosos relativos às suas crenças.

Segundo Tavares e Camurça (2006), os pais exercem forte capacidade de transmissão da religião para os filhos, a chamada transmissão religiosa intergeracional. Assim, os filhos tenderiam majoritariamente seguir a religião de seus pais. Em contrapartida, houve discordância por parte de 1.202 estudantes (50,8%) em relação à influência familiar na atitude de frequentar os serviços religiosos.

É interessante ressaltar que 15,9% dos estudantes não se posicionaram sobre essa questão. Os dados apontam que os jovens estudantes não são adeptos das suas religiões por influência familiar, parecendo haver outras motivações para exercer a sua religiosidade. Uma delas seria que, no contexto atual, os jovens têm feito suas escolhas em um campo religioso mais plural e competitivo, resultando daí adesões a diversos sistemas de crença (NOVAES, 2005).

O comparecimento com frequência em reuniões religiosas no Brasil, por parte dos jovens estudantes, é maior para meninas (média de 3,15) do que para meninos (média de 2,81). A frequência à igreja por influência familiar é maior para meninos (média de 2,30) do que para meninas (média de 2,25). A participação em reuniões religiosas é maior para as meninas (média de 2,68) do que para os meninos (média de 2,47). (Figura 14).

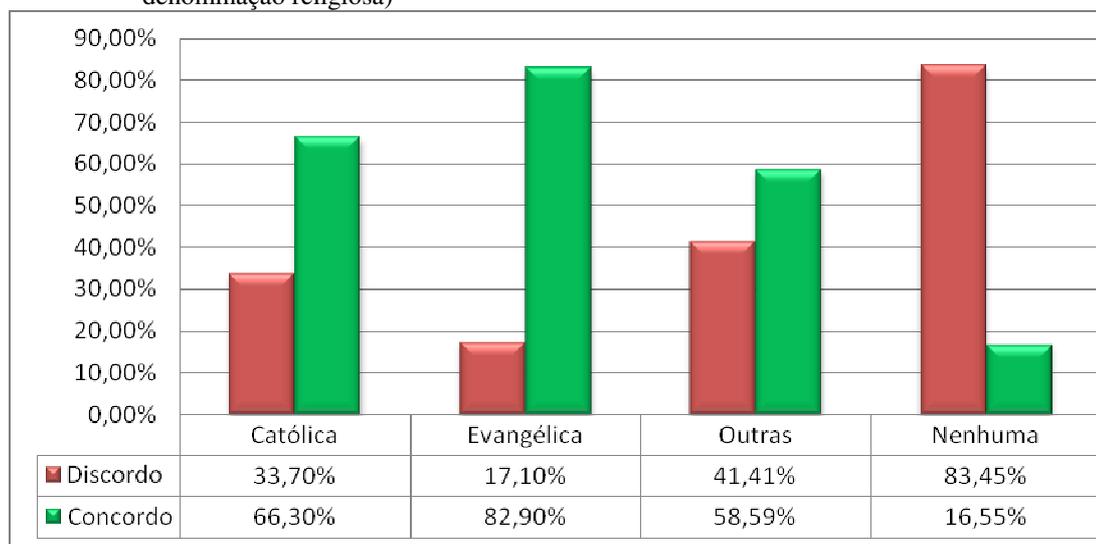
**Figura 14** – Média entre meninos e meninas das questões sobre aproximação dos estudantes com a religião



Fonte: Elaborado pela autora.

A variável opção religiosa do estudante foi associada aos resultados dos itens J01, J02 e L03 (Figuras 15, 16 e 17).

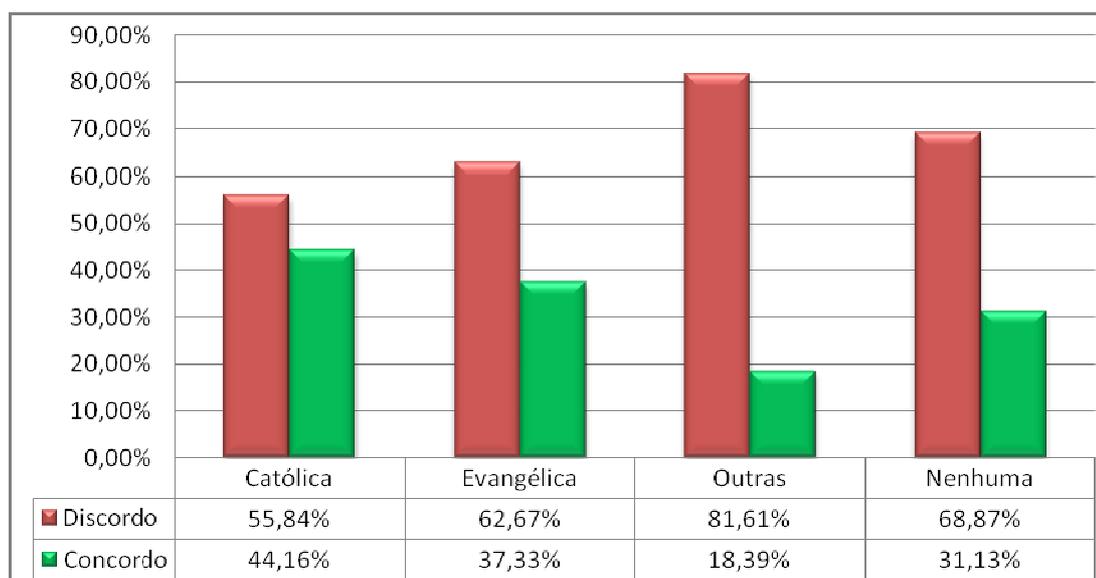
**Figura 15** – Item *Compareço, com frequência, à igreja, ao templo ou a outros serviços religiosos* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

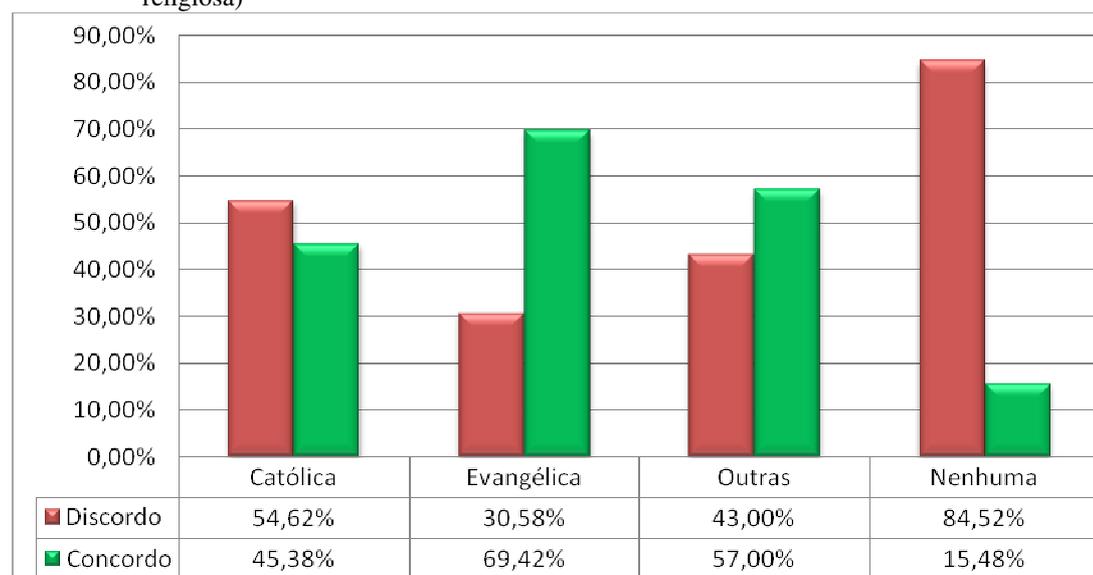
Em relação ao comparecimento com frequência aos serviços religiosos, os índices encontrados revelam que os estudantes evangélicos participam em maior número (82,9%). Os católicos também têm participação expressiva, com 66,3%; 58,6% dos estudantes adeptos de outras denominações religiosas afirmam comparecer aos seus serviços religiosos. Como era de se esperar, devido à tendência de descrédito nas instituições religiosas, a maioria dos estudantes (83,45%) que não tem opção religiosa não frequenta serviços religiosos (Figura 15).

Ao fazer a associação entre o resultado do item *Frequento a igreja por influência familiar* e a variável denominação religiosa, percebe-se que a maioria dos estudantes que discordam são adeptos de outras religiões (81,6%), seguidos dos que não têm opção religiosa (68,8%), evangélicos (62,7%) e católicos (55,8%) afirmam não frequentarem a igreja por influência da família (Figura 16).

**Figura 16** – Item *Frequento a igreja por influência familiar* (variável denominação religiosa)

Fonte: Elaborada pela autora.

Sobre a participação com frequência às reuniões religiosas, os resultados demonstram que os estudantes evangélicos foram os que apresentaram o maior percentual (69,4%). Os adeptos de outras denominações protestantes apresentam a segunda maior ocorrência (57%), seguidos dos católicos com 45,38% (Figura 17).

**Figura 17** – Item *Participo com frequência das reuniões da minha religião* (variável denominação religiosa)

Fonte: Elaborada pela autora.

A baixa adesão dos jovens católicos, nesse item, em comparação com os evangélicos e adeptos de outras religiões, pode ser explicada, segundo Santos e Mandarino (2005), pelo pouco envolvimento dos jovens em cultos da igreja católica, por estes serem considerados muito litúrgicos e pouco envolventes; a participação maior se dá nos encontros.

O maior envolvimento dos jovens católicos em encontros pôde ser percebido na 13ª Jornada Mundial da Juventude Católica, que foi realizada em julho de 2013, na cidade do Rio de Janeiro, onde se reuniram cerca de 3 milhões de jovens fiéis peregrinos de diversas nacionalidades para uma vigília na praia de Copacabana com a presença do papa Francisco.

Já a participação religiosa dos evangélicos, independentemente da opção de fé, vem sendo cada vez mais caracterizada como busca de sociabilidade e de entretenimento, entre os jovens. Algumas igrejas evangélicas, como a Renascer em Cristo, realizam sessões de *shows* musicais e patinação, nos seus templos, antes e durante os cultos, voltados ao público jovem (SOUZA, 2001).

### 6.3.1.1 Religiosidade – Compreensão e Crença na Doutrina e nos Ensinos Religiosos

A religiosidade dos estudantes pode ser expressa pelas respostas dos itens L01 (*Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé*) e L02 (*Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos*). Os resultados em relação às atitudes dos estudantes aos itens que exprimem a religiosidade estão dispostos na Tabela 25 e na Figura 18:

**Tabela 25** – Frequência e porcentagens questões que exprimem a religiosidade e a compreensão e crença na doutrina e nos ensinamentos religiosos

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>L01– Sou uma pessoa religiosa ou uma pessoa de fé</b>	Discordo totalmente	158	6,7
	Discordo	353	14,9
	Concordo	544	23,0
	Concordo totalmente	1.172	49,6
	Sem resposta	138	5,8
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
	Discordo totalmente	176	7,4
Discordo	341	14,4	

**Tabela 25** – Frequência e porcentagens questões que exprimem a religiosidade e a compreensão e crença na doutrina e nos ensinamentos religiosos

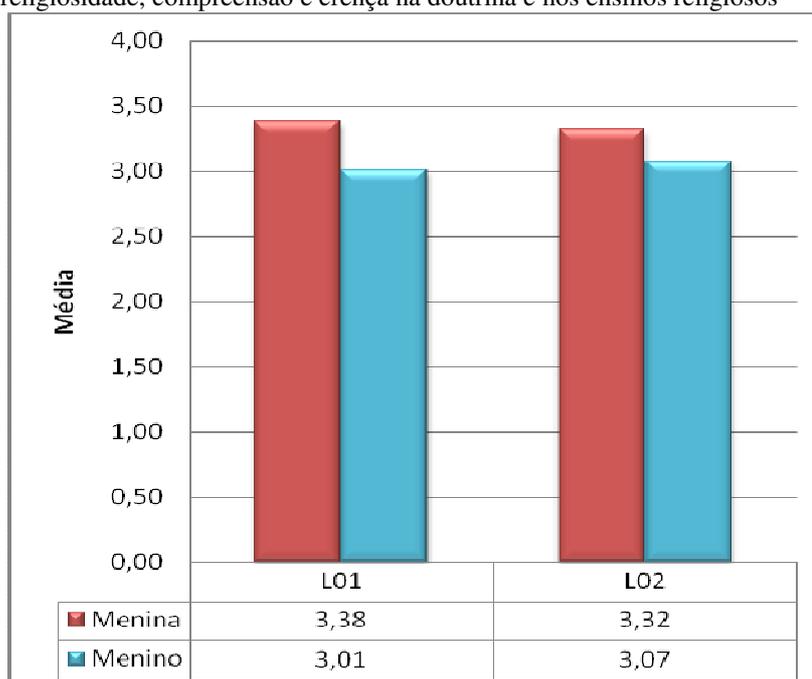
Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>L02 – Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos</b>	Concordo	532	22,5
	Concordo totalmente	1.166	49,3
	Sem resposta	150	6,3
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Houve forte concordância de 1.716 jovens estudantes (72,6%) em relação à religiosidade ativa; eles afirmam serem pessoas religiosas e de fé. Os dados também revelaram alto índice de atitude positiva (1.698 estudantes, 71,8%) sobre a compreensão e crença nas doutrinas religiosas, o que é relevante para a discussão da relação entre as crenças religiosas dos estudantes e a aceitação da evolução biológica, pois demonstra que a religião é valorizada pelos jovens investigados e permite-nos considerá-los religiosos.

Os resultados apontam que as meninas são mais religiosas que os meninos, pois apresentaram maiores médias nos itens L01 e L02 (Figura 18). Sobre essa questão, Miller e Stark (2002) afirmam que a maior religiosidade no gênero feminino é um dado muito recorrente em diversas culturas (inclusive as ocidentais), relativamente bem documentado na literatura sociológica.

**Figura 18** – Médias entre meninos e meninas das questões que exprimem religiosidade, compreensão e crença na doutrina e nos ensinamentos religiosos

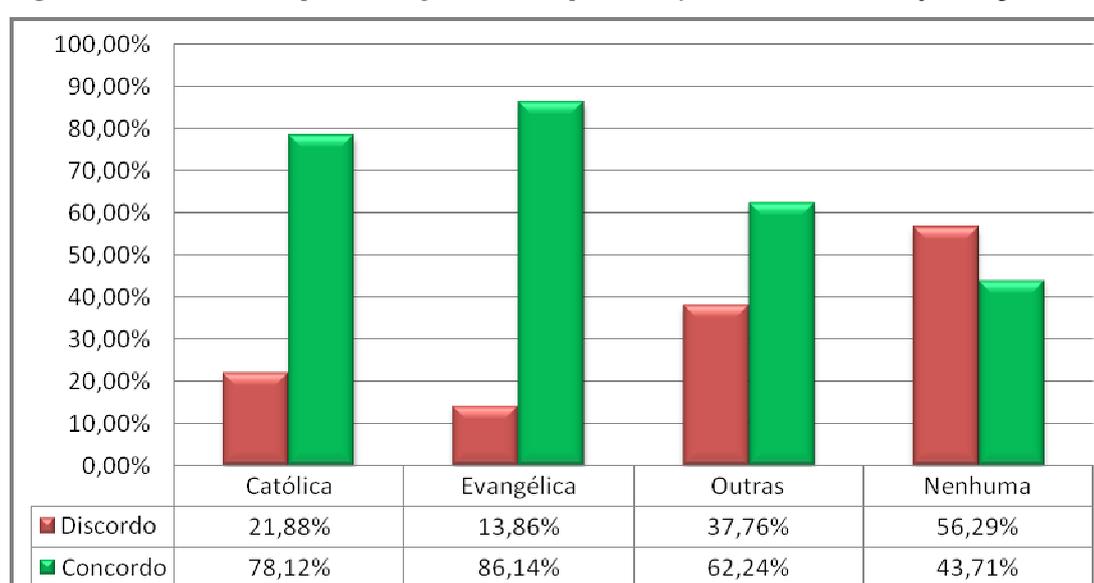


Fonte: Elaborada pela autora.

Tendo em vista a possibilidade do grau de religiosidade dos jovens estudantes diferirem, de acordo com a sua opção religiosa, foram estabelecidas comparações dos resultados dos itens L01 e L02 com a variável denominação religiosa.

Os resultados expressos na Figura 19 revelam que os estudantes evangélicos (86,14%) se consideram mais religiosos do que os católicos (78%), seguidos de estudantes adeptos de outras denominações religiosas (62,4%).

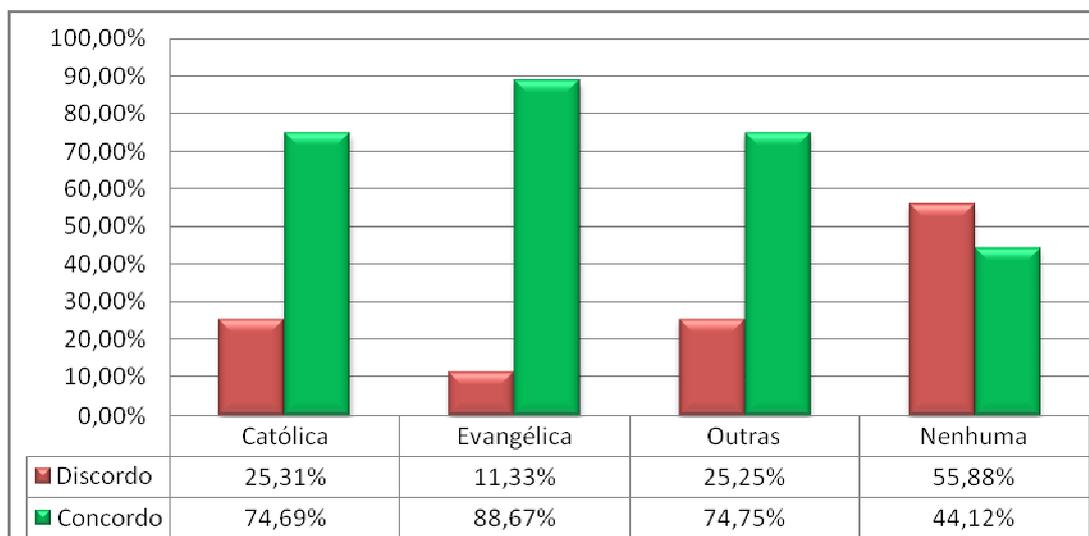
**Figura 19** – Item *Sou uma pessoa religiosa ou uma pessoa de fé* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes evangélicos têm maior atitude de aceitação (88,7%) em relação ao item *Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos* do que os estudantes católicos e adeptos de outras denominações religiosas, ambos com 74,7% (Figura 20).

**Figura 20** – Item *Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Esse dado é interessante por sugerir que os jovens evangélicos apresentam maior percepção religiosa sobre o mundo que os cerca. Fernandes (2011) afirma que eles tendem a valorizar mais as ideias de religião e o temor a Deus do que os jovens católicos, o que denota o forte ascetismo e a percepção mais propriamente religiosa sobre os valores sociais.

### 6.3.1.2 Religiosidade dos Jovens Estudantes Brasileiros

Dependendo do tipo de resposta dos jovens estudantes brasileiros participantes da pesquisa às questões L01 (*Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé*) e L02 (*Compreendo e acredito na doutrina ou nos ensinamentos religiosos*), foi elaborado um escore, com o objetivo de classificar os sujeitos da amostra como religiosos ou não. Considerando o escore definido pelas respostas dos itens L01  $\geq 3$  e L02  $\geq 3$ , para cada indivíduo, foram classificados 66,5% como religiosos (Tabela 26).

**Tabela 26** – Religioso ou não religioso, segundo o escore

<i>Sou religioso?</i>	<b>Número de respostas</b>	<b>Porcentagem (%)</b>	<b>Percentual válido (%)</b>
<b>Sim</b>	1.467	62,03	66,47
<b>Não</b>	740	31,29	33,53
<b>Total válido</b>	2.207	93,32	100,00
<b>Resposta inválida</b>	158	6,68	-
<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme mostram os dados, pode-se afirmar que a maioria dos jovens estudantes participantes deste estudo são religiosos.

#### 6.3.1.2.1 Religiosidade e dados socioeconômicos

Foi realizada uma análise de correlação entre os dados socioeconômicos e o escore de religiosidade (definido pelas respostas dos itens L01 e L02, segundo  $L01 \geq 3$  e  $L02 \geq 3$  para cada indivíduo), com o intuito de aferir se existe correlação entre religiosidade e dados socioeconômicos revelados na pesquisa (Tabelas 27 e 28).

**Tabela 27** – Quantidade de livros (variável religiosidade)

		<i>Quantos livros há na sua casa?</i>							
		<b>Nenhum</b>	<b>1-10</b>	<b>11-50</b>	<b>51-100</b>	<b>101-205</b>	<b>251-500</b>	<b>Mais que 500</b>	<b>Total</b>
<i>Sou religioso?</i>	<b>Sim</b>	40	443	560	232	111	44	24	1.454
	<b>Não</b>	34	253	265	92	56	18	14	732
	<b>Total</b>	74	696	825	324	167	62	38	2.186

Fonte: Elaborada pela autora.

**Tabela 28** – Quantidade de banheiros (variável religiosidade)

		<i>Quantos banheiros há na sua casa?</i>							
		Nenhum	1	2	3	4	5	Mais que 5	Total
<i>Sou religioso?</i>	<b>Sim</b>	3	852	424	111	48	13	10	1461
	<b>Não</b>	4	404	216	84	12	7	10	737
	<b>Total</b>	7	1256	640	195	60	20	20	2198

Fonte: Elaborada pela autora.

Para as comparações acima foi aplicado o teste de tendência de Cochran-Armitage, cujo objetivo é verificar se há relação entre a pergunta (*Sou religioso?*) e a segunda variável ordinal estudada.

Para o caso da pergunta *Quantos banheiros há na sua casa?*, o teste revelou não haver relação entre as duas variáveis. Ou seja, não existe relação entre o número de banheiros e a religiosidade do indivíduo. Para o caso da pergunta *Quantos livros há na sua casa?*, o teste revelou não haver relação entre as duas variáveis, isto é, não existe relação entre o número livros e a religiosidade do indivíduo. Desse modo, não existe correlação entre religiosidade e dados socioeconômicos revelados na pesquisa.

### 6.3.1.2.2 Religiosidade e região do País

Para avaliar se existe dependência entre a religiosidade expressa pelos estudantes e as regiões do País, foi aplicado um teste de Qui-quadrado (Tabela 29), que forneceu um resultado não significativo ( $p = 0,226$ ).

**Tabela 29** – Distribuição da religiosidade por região, segundo escore

<i>Sou religioso?</i>	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
<b>Sim</b>	210	67,093	398	67,116	409	67,715	303	67,184	147	59,756
<b>Não</b>	103	32,907	195	32,884	195	32,285	148	32,816	99	40,244

**Tabela 29** – Distribuição da religiosidade por região, segundo escore

<i>Sou religioso?</i>	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
<b>Total válido</b>	313	100	593	100	604	100	451	100	246	100
<b>Resposta inválida</b>	19	6,07	41	6,914	57	9,437	20	4,435	21	8,537
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>-</b>	<b>634</b>	<b>-</b>	<b>661</b>	<b>-</b>	<b>471</b>	<b>-</b>	<b>267</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Dessa forma, pode-se dizer que, de acordo com a classificação de religioso/não religioso aplicado, não há diferença estatisticamente significativa entre as regiões do País.

### 6.3.1.3 Influência da Religião na Escolha de Alguma Carreira

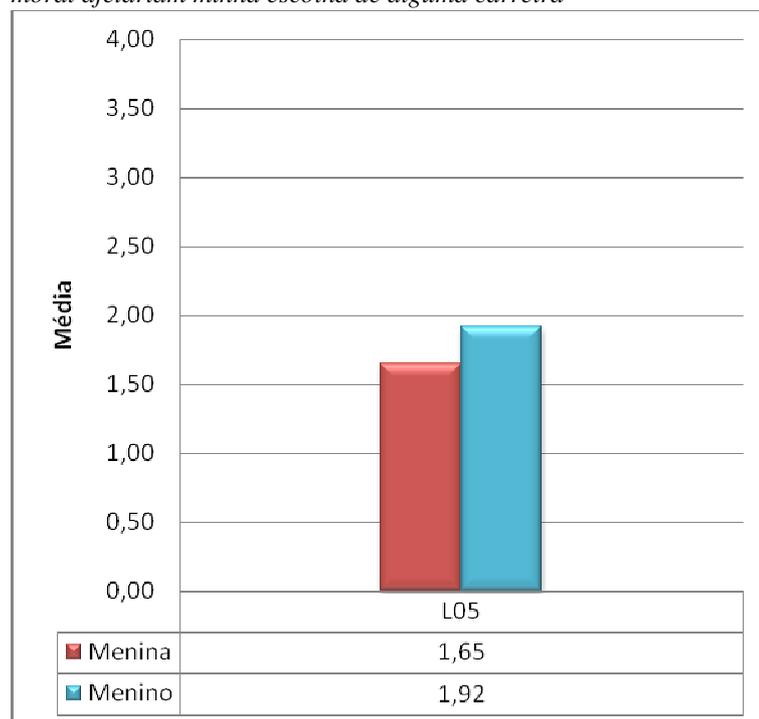
O item L05 apresenta a influência da religião nas tomadas de decisões (L05 – *Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira*). O resultado pode ser observado na Tabela 30 e Figura 21.

**Tabela 30** – Frequência e porcentagens da questão *Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira*

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>L05 – Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</b>	Discordo totalmente	1.357	57,4
	Discordo	295	12,5
	Concordo	263	11,1
	Concordo totalmente	286	12,1
	Sem resposta	164	6,9
	<b>Total</b>		<b>2.365</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

**Figura 21** – Média entre meninos e meninas da questão *Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira*



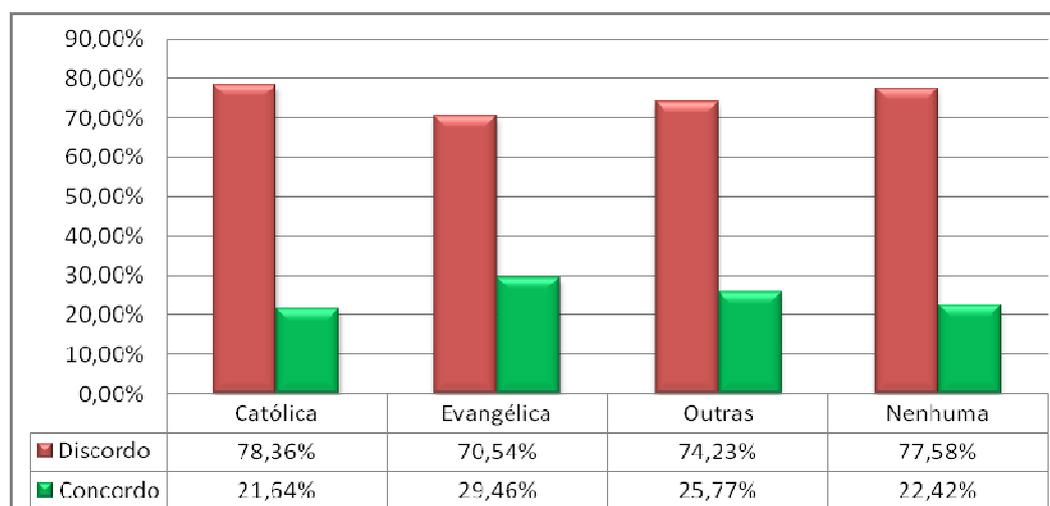
Fonte: Elaborada de autor.

O alto nível de discordância de estudantes (1.652, 69,9%) ao item L05 demonstra que a religiosidade e a fé nas suas crenças religiosas, assumida em questões anteriores, não os impediria de seguir qualquer carreira. Por esse resultado, pode-se deduzir que a religiosidade dos jovens estudantes brasileiros não os impediria de seguir a carreira científica.

No estudo de Esbenshade Junior (1993), o autor chegou à mesma conclusão: 66% de estudantes de ensino médio, que se identificaram como religiosos, apresentaram interesse “frequentemente” ou “muito forte” em uma carreira científica.

Em comparação com as meninas, os meninos apresentaram maior discordância em relação à questão da fé e/ou moral afetar a escolha de alguma carreira (Figura 21).

**Figura 22** – Item *Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes, independentemente da afiliação religiosa, discordaram da questão *Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira*. Os católicos apresentaram maior nível de discordância (78,4%) do que os adeptos de outras religiões (74,2%). Os estudantes evangélicos (70,54%) foram os que menos discordaram da questão.

#### 6.3.1.4 Fé e Teorias Científicas Atuais

Houve uma atitude negativa dos estudantes, quando expostos ao item L06 – *Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais* (Tabela 31 e Figura 23).

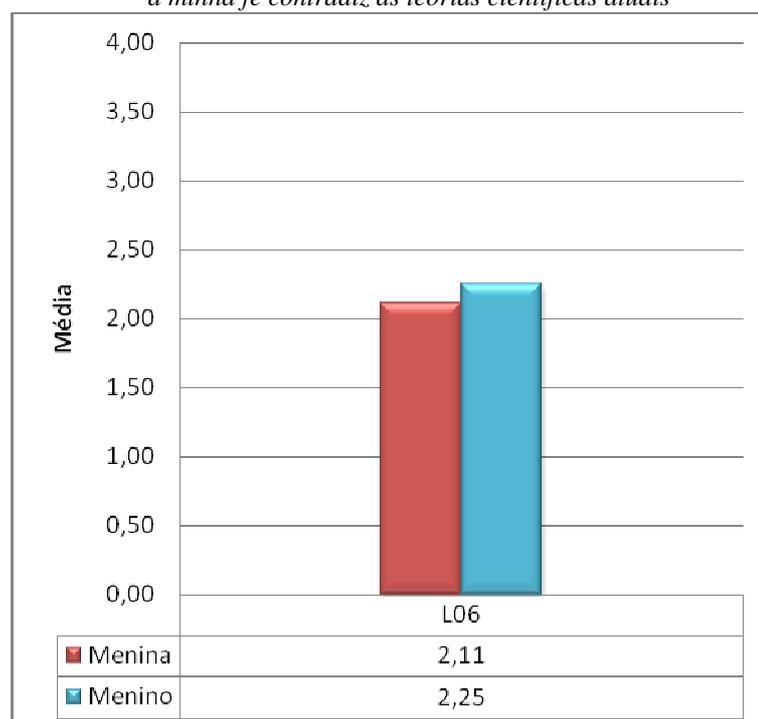
**Tabela 31** – Frequência e porcentagens da questão *Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais*

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>L06 – Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais</b>	Discordo totalmente	883	37,3
	Discordo	481	20,3
	Concordo	356	15,1
	Concordo totalmente	451	19,1
	Sem resposta	194	8,2
<b>Total</b>		<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

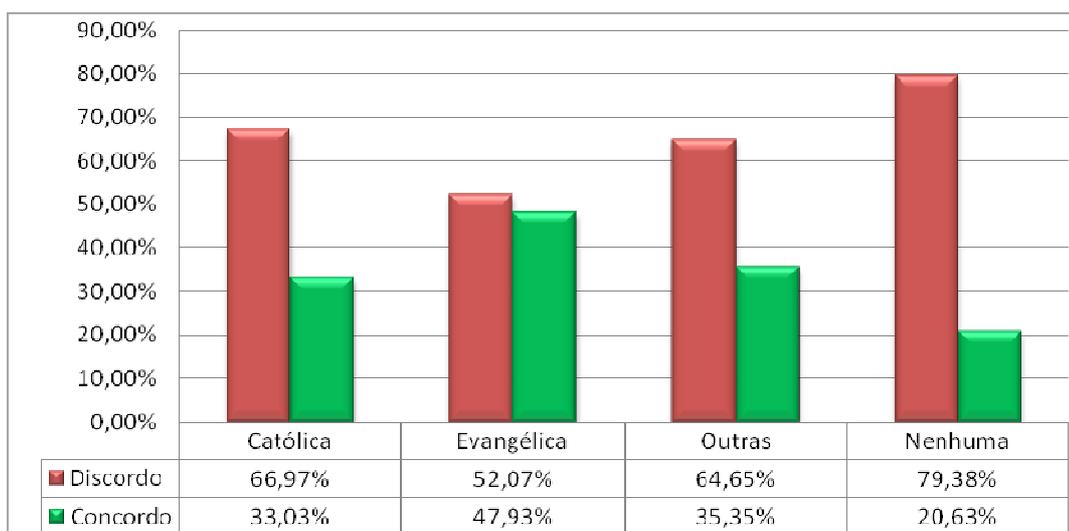
Os dados revelaram que 1.364 estudantes (57,6%) discordam que sua fé possa contradizer as teorias científicas em vigência. A negação da maioria dos estudantes a essa afirmação indica que eles se colocam como religiosos e, ao mesmo tempo, em sintonia com as teorias científicas atuais.

**Figura 23** – Média entre meninos e meninas sobre a questão *Sinto que a minha fé contradiz as teorias científicas atuais*



Fonte: Elaborada pela autora.

Ainda sobre este item, os dados apontam que os meninos (2,25) apresentaram maior discordância do que as meninas (2,11).

**Figura 24** – Fé e teorias científicas (variável denominação religiosa)

Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes sem opção religiosa foram os que mais discordaram (Figura 24) em relação à sua fé contradizer as teorias científicas atuais (79,4%). Na sequência, aparecem os estudantes católicos (66,9%); os adeptos de outras religiões (64,6%); e, por fim, os evangélicos (52%).

### 6.3.1.5 Influência da Religião na Crença da Evolução Biológica

O item L04 (*Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica*) é uma questão importante para mapear a influência das crenças religiosas dos estudantes e o processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica (Tabela 32 e Figura 25).

**Tabela 32** – Frequência e porcentagens da questão *Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica*

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>L04 – Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</b>	Discordo totalmente	1.385	58,6
	Discordo	332	14,0
	Concordo	251	10,6
	Concordo totalmente	211	8,9
	Sem resposta	186	7,9
<b>L04 – Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</b>	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

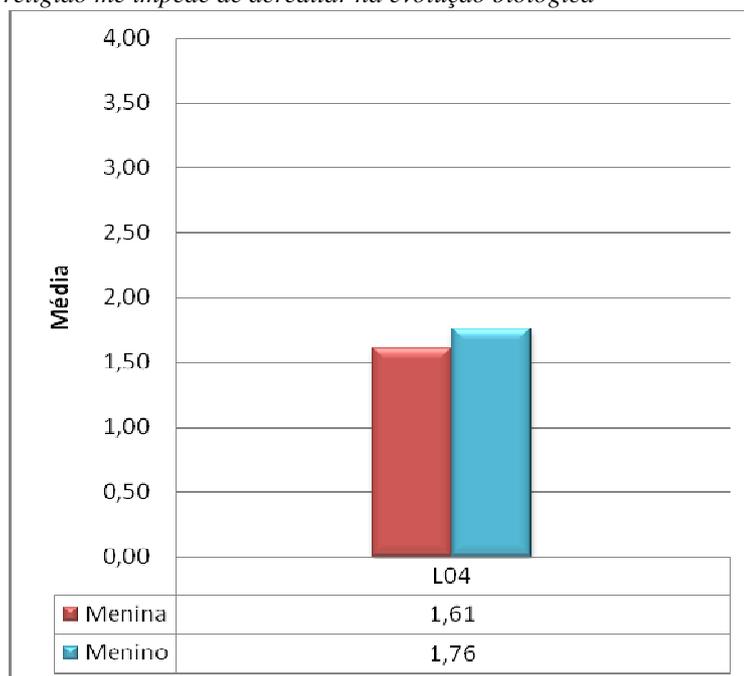
Os dados obtidos demonstraram alto grau de discordância (72,6%) em relação à influência da sua religiosidade na aceitação da evolução biológica, com 1.717 jovens. É importante destacar que essa foi a questão com a menor média geral obtida (1,67), o que evidencia a maior discordância dentre as demais questões.

Esse resultado é bastante relevante, pois contradiz estudos anteriores que demonstram que as crenças religiosas dificultam a compreensão da teoria da evolução biológica. Os estudantes demonstraram aceitação da teoria evolutiva biológica sem que, para tanto, tivessem de abrir mão de suas crenças religiosas. Essa atitude pode revelar uma visão de mundo que é compatível com a ciência, tal como a afirmação de Cobern (1996) de que os estudantes podem aprender conceitos científicos sem descartar suas visões de mundo, distintas da visão científica, como a religião.

Tais dados estão de acordo com Sepúlveda e El-Hani (2004), ao destacarem uma síntese entre visão de mundo científica e visão de mundo religiosa de alguns estudantes universitários. Segundo os autores, o conhecimento científico passa a apresentar considerável força e alcance para alguns alunos. Assim, eles podem não somente querer dominar e utilizar esse conhecimento, quando considerarem conveniente; podem achar necessário integrá-lo às suas convicções religiosas e, para isso, criam modelos explicativos próprios, em conjunto com conceitos científicos e conhecimento religioso. Essa síntese auxilia a apropriação do discurso científico, sem rejeitar as convicções religiosas acerca da relação entre Deus e a Natureza.

O caráter do estudo realizado nos permite inferir que a atitude dos estudantes é positiva quanto às relações entre ciência e religião, e entre evolução biológica e religião, mas não permite inferências de que o estudante possa compreender que existem diferentes pontos de vista da ciência e/ou religião nessas relações.

**Figura 25** – Média entre meninos e meninas sobre a questão *Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica*



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados obtidos demonstram que os meninos (1,76) apresentam maior discordância em relação à sua religião impedi-los de acreditar na evolução biológica do que as meninas (1,61).

Em razão de os resultados encontrados no item L04 serem bastante relevantes para futuras discussões sobre a relação entre as crenças religiosas dos estudantes e a aceitação da evolução biológica, foram feitas análises para identificar se a opção religiosa influencia na aceitação das questões evolutivas.

A Tabela 33 apresenta a comparação dos percentuais de alunos que não concordam que a religião influencie na aceitação das questões evolutivas. Podemos ver que a maioria absoluta sem religião e católicos (>80%) não tem a percepção da influência da religião na aceitação das questões evolutivas, enquanto 70% dos evangélicos têm essa opinião. Foi detectada uma diferença significativa nesses percentuais.

**Tabela 33** – Influência da religião na aceitação das questões evolutivas

	Católicos		Evangélicos		Sem religião		P-valor
	Frequência (%)	Total	Frequência (%)	Total	Frequência (%)	Total	
<b>Discordância da questão L04 (1 e 2)</b>	991 (82.65%)	1.199	455 (70%)	650	147 (87.5%)	168	< 0.001

Fonte: Elaborada pela autora.

O teste apresentado na Tabela 34 verifica individualmente as diferenças entre as religiões.

**Tabela 34** – Avaliação das diferenças percentuais entre a discordância da questão L04 e a opção religiosa

Teste	Diferença	P-valor
Católicos x evangélicos	12,65%	< 0.001
Católicos x sem religião	-4,85%	0,218
Evangélicos x sem religião	-17,50%	< 0.001

Fonte: Elaborada pela autora.

A diferença entre evangélicos x sem religião, e católicos x evangélicos foi significativa. Dessa forma, podemos afirmar que os estudantes evangélicos têm maior propensão a achar que a religião influencia na aceitação das questões evolutivas. A diferença entre católicos x sem religião não foi significativa.

#### 6.3.1.6 Tipos de Posicionamento dos Jovens Brasileiros em Relação à Religião e aos Tópicos Referentes à Evolução Biológica

Os resultados obtidos pelas médias gerais das Seções J, L e M, que versam sobre a religiosidade e tópicos referentes à teoria da evolução biológica, foram submetidos à Análise por Componentes Principais (PCA), que é um tipo de análise multivariada que transforma um conjunto de variáveis em outro menor (os componentes principais), considerando a variância global das respostas dados (ARTES, 1998).

Nesta pesquisa, foi utilizada a PCA para reduzir a dimensionalidade dos dados e explorar as similaridades entre as respostas das questões dentro de cada seção. Pode-se usá-la para definir, de maneira exploratória, avaliando os autovalores e variância acumulada, a quantidade de fatores para os quais queremos reduzir os dados e, eventualmente, agrupar variáveis dentro de uma só através da sua correlação individual com o fator.

A PCA realizada nas Seções J, L e M permitiu a redução do conjunto de dados em três componentes principais, denominados aqui de fatores. Foram considerados apenas fatores cujo autovalor foi maior que 1. Os fatores explicam 48,2% da variância total das questões originais.

Vale a pena ressaltar que cada fator reflete um agrupamento de opiniões/attitudes dos alunos, o que não implica uma tipagem de alunos (JENKINS, 2006). Assim, cada fator possui um atributo, vinculado às opiniões a ele relacionadas. As questões pertencentes a cada fator podem ser observadas na Tabela 35.

**Tabela 35** – Fatores (e questões) obtidos a partir da PCA das Seções J, L e M.

Fator	Questões
1 (Principal)	M01, M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08, M09, M10, M11, M12, M13
2	J01, L01, L02, L03 e L06
3	L04 e L05

Fonte: Elaborada pela autora.

O Fator 1 agrupa todas as questões da Seção M, que se referem à aceitação ou não de questões evolutivas. Por conta disso, não representa uma tipologia de attitudes sobre a religião, de forma que foi desconsiderado dessa análise.

O Fator 2 agrega questões com attitudes ativas às atividades religiosas, tais como comparecer a serviço religioso, ser uma pessoa religiosa, compreender e acreditar em doutrina religiosa, participar de reuniões religiosas, e a questão L06, que, apesar de possuir menor peso no valor, aponta para a questão da fé contradizer as teorias científicas atuais. Por essa razão, este fator pode ser denominado como *Religioso-ativo*.

O Fator 3 é constituído por duas questões de caráter mais radical, que aponta uma clara oposição entre a religião e a ciência: L04 (*Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica*) e a L05 (*Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira*). Por isso, denominou-se como *Religioso-radical*.

Os autovalores correspondentes a cada fator, a variância de cada fator e a variância acumulada podem ser observados na Tabela 36.

**Tabela 36** – Autovalores, variância e variância acumulada dos fatores

Componente	Autovalor	Variância (%)	Variância acumulada
Fator 1 – Principal	4,205	20,023	20,023
Fator 2 – Religioso-ativo	2,888	13,755	33,777
Fator 3 – Religioso-radical	1,797	8,555	42,333

Fonte: Elaborada pela autora.

Os valores de correlação existentes entre as questões originais e os fatores obtidos estão descritos na Tabela 37, na qual constam apenas os valores considerados para compor cada fator, excluindo os valores cruzados, ou aqueles cujo fator possuía autovalor menor que 1.

**Tabela 37** – Valores de correlação existentes entre as questões originais e os fatores obtidos das Seções J, L e M

Questão	Fator 1	Religioso-ativo	Religioso-radical
J01		0,700305	
J02			
L01		0,66813	
L02		0,704152	
L03		0,774575	
L04			0,496657
L05			0,514552
L06		0,564254	
M01	0,563274		
M02	0,566237		
M03	0,690718		
M04	0,587417		
M05	0,557678		
M06	0,604346		
M07	0,448444		
M08	0,532348		
M09	0,540488		
M10	0,636848		
M11	0,593554		
M12	0,440024		
M13	0,503708		

Fonte: Elaborada pela autora.

Assim, observamos que as atitudes dos jovens brasileiros em relação à religiosidade podem ser dispostas em dois grupos (fatores): o maior, que responde a 13,75% da variância das questões originais, é chamado de *Religioso-ativo* e agrupa opiniões proativas relacionadas à religião; e o segundo, *Religioso-radical*, que reúne atitudes que claramente se estabelecem como opostas à ciência, e responde a 8,5% da variância.

Os dados obtidos por meio da PCA permitem concluir que a maioria dos jovens brasileiros que se declaram religiosos possui atitude ativa em relação à religião, porém não radical, ou seja, não estabelecem oposição entre religião e ciência.

### 6.3.2 Aproximação dos estudantes com a evolução biológica

As atitudes de aceitação ou rejeição dos estudantes em relação à aceitação dos tópicos referentes à evolução biológica estão presentes na Seção M do questionário Rose. Tendo em vista a possibilidade de a atitude dos jovens estudantes diferirem de acordo com sua opção religiosa, foram estabelecidas associações dos resultados de cada questão desta seção com a variável opção religiosa.

#### 6.3.2.1 Aspectos Centrais da Teoria Evolutiva Acerca do Registro Fóssil

A Tabela 38 e a Figura 26 demonstram os dados obtidos pelos itens referentes aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil (M02 – *Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado* e M05 – *A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos*).

**Tabela 38** – Frequência e porcentagens das questões referentes aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil

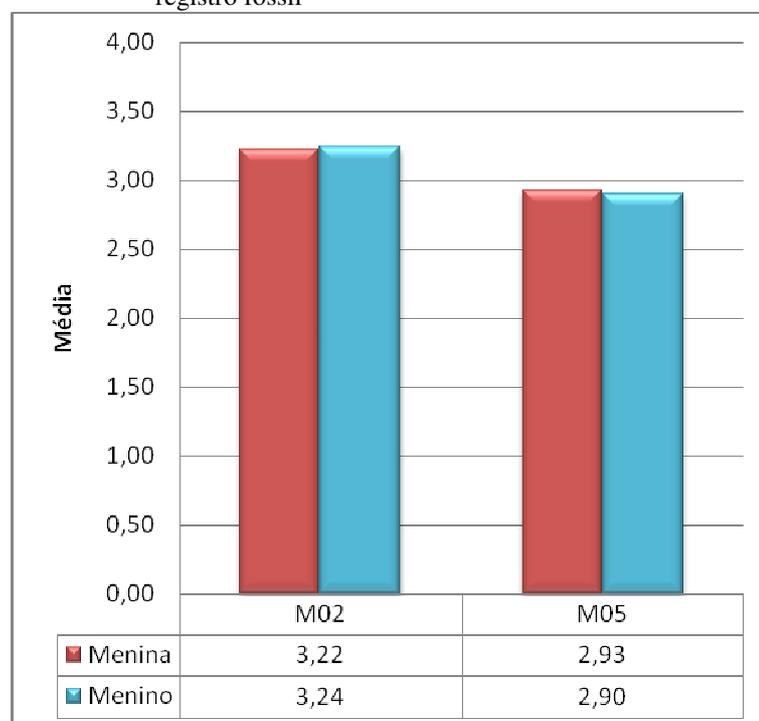
Questão	Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
<b>M05 – A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos</b>	Discordo totalmente	265	11,2
	Discordo	483	20,4
	Concordo	529	22,4
	Concordo totalmente	839	35,5
	Sem resposta	249	10,5
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>M02 – Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia</b>	Discordo totalmente	188	7,9
	Discordo	341	14,4
	Concordo	396	16,7
	Concordo totalmente	1.209	51,1
	Sem resposta	231	9,8
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados evidenciam que a maioria dos estudantes (67,8%) expressou atitude positiva em relação às afirmações de que os fósseis são registros de seres vivos que viveram no passado e que estão extintos na atualidade. Houve concordância de 57,9% sobre os fósseis levarem milhões de anos para se formar (Tabela 38).

Esses dados são interessantes, pois a aceitação dos estudantes, em relação aos registros fósseis, pode auxiliar no entendimento da importância do registro fóssil para a compreensão do surgimento e da modificação da vida na Terra ao longo de milhões de anos.

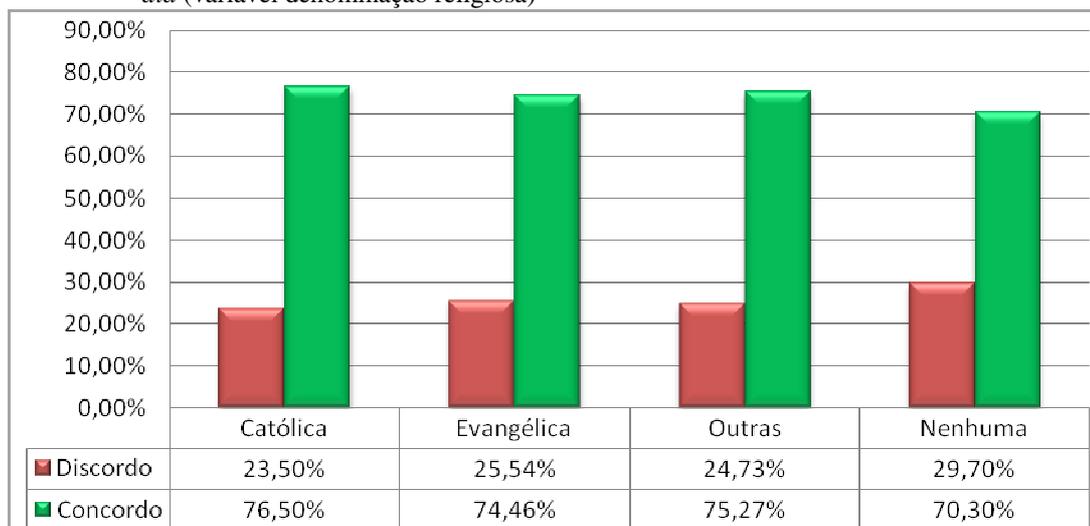
**Figura 26** – Média entre meninos e meninas das questões referentes aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados (Figura 26) demonstram que não houve diferença estatisticamente significativa entre meninos e meninas para as questões M02 (*Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia*) e M05 (*A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos*).

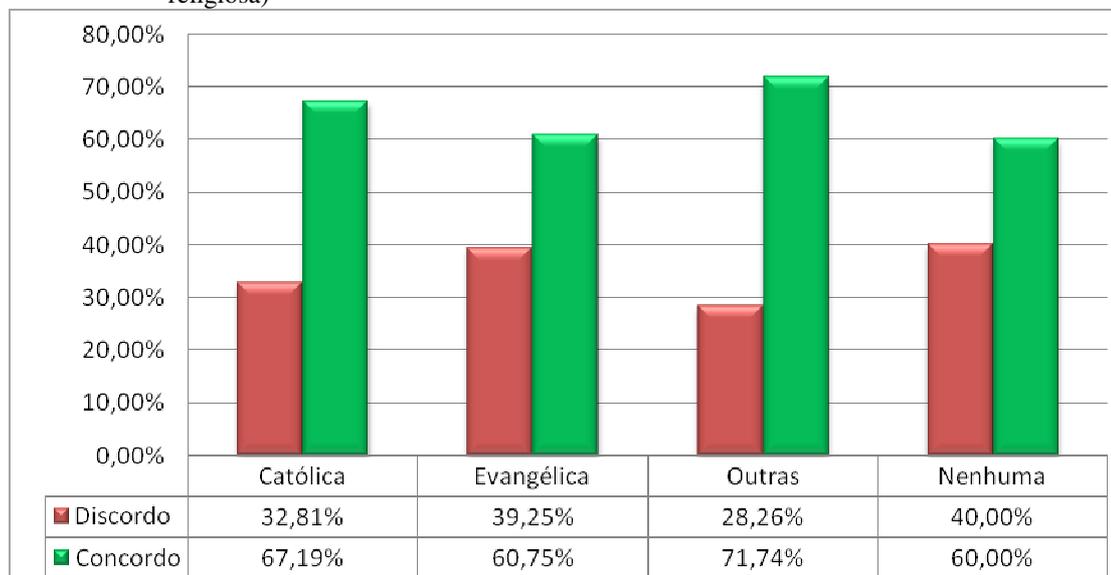
**Figura 27** – Item *Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado e que estão extintas hoje em dia* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes católicos (76,5%) e os adeptos de outras religiões (75,3%) foram os que apresentaram maior concordância sobre a questão M02. Os evangélicos concordaram em 74,5%, seguidos dos estudantes que não seguem nenhuma religião (70,3%).

**Figura 28** – Item *A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados encontrados revelam que os estudantes adeptos de outras religiões têm maior concordância (71,7%) em relação à formação de um fóssil demorar milhões de anos. Os católicos apresentam concordância de 67,2%, seguidos dos estudantes evangélicos (60,7%).

Aqueles que não seguem nenhuma religião foram os que apresentaram menor concordância (60%).

### 6.3.2.2 Formação da Terra e Origem da Vida

Os itens que versam sobre a formação da Terra e origem da vida estão presentes nas questões M01 (*A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos*) e M11 (*As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida*) (Tabela 39).

**Tabela 39** – Frequência e porcentagens das questões referentes à formação da Terra e origem da vida

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<i>M01 – A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos</i>	Discordo totalmente	380	16,1
	Discordo	524	22,2
	Concordo	442	18,7
	Concordo totalmente	762	32,2
	Sem resposta	257	10,9
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<i>M11 – As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida</i>	Discordo totalmente	445	18,8
	Discordo	583	24,7
	Concordo	573	24,2
	Concordo totalmente	446	18,9
	Sem resposta	318	13,4
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados revelam que, apesar de a atitude de 1.204 estudantes (50,9%) ser positiva sobre a idade da Terra, estes parecem divididos em relação a essa afirmação, já que 904 (38,3%) não concordaram que a Terra tem cerca de 4,5 bilhões de anos, e 257 não opinaram (10,9%).

Essas informações demonstram incertezas que podem ser geradas pelas dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem da escala do tempo geológico, e da falta de um enfoque evolutivo nesse conteúdo. Esse é um resultado já esperado, já que o tempo geológico é um conceito complexo, considerado obstáculo epistemológico à construção do conhecimento sobre os processos evolutivos. Muitos estudos na área de Ensino de Ciências apontaram dificuldades de interpretação no assunto por parte dos estudantes (CARNEIRO; BARBOSA, 2002; PEDRINACI, 2002; BIZZO, 2004; LICATTI; DINIZ, 2005; BIZZO; BIZZO, 2006; PEREIRA; BIZZO; EL-HANI, 2007).

Tais dificuldades se intensificam no processo de ensino e aprendizagem da teoria evolutiva em que a dimensão do tempo geológico muitas vezes não é relacionada com a história da vida na Terra, tendo como fio condutor os processos evolutivos dos seres vivos.

Segundo Bizzo (2008), a teoria evolutiva está intimamente ligada a um conceito de tempo geológico, desenvolvido ao longo do tempo, após interpretações de fatos e evidências confiáveis. Existe dificuldade por parte das pessoas para estimar a idade da Terra, limitando-se à afirmação de que a Terra é “muito antiga”. Porém, essas mesmas pessoas não têm dificuldades ao entender que a Terra é redonda. O conceito de “redonda” é mais simples que o de “muito antiga”, no qual cabem distintas interpretações, podendo significar centenas de anos para uns, milhares ou milhões de anos para outras (BIZZO, 2008).

Em relação ao surgimento da vida no Planeta, os estudantes estão bem divididos: 1.028 jovens (43,5%) discordam que os seres vivos tenham origem na ocorrência de reações químicas, em condições favoráveis na Terra primitiva, que transformaram compostos inorgânicos em compostos orgânicos, que acabaram gerando vida. Concordam com essa afirmação 764 dos estudantes (43,1%); e 318 não opinaram (13,4%). Esses também são resultados esperados, já que a explicação científica para o tema origem da vida em sala de aula geralmente sofre influência de crenças religiosas que explicam o assunto por meio do livro do Gênesis (OLIVEIRA, 2011).

Cerqueira (2009), ao investigar as representações sociais sobre o ensino de origem da vida e evolução biológica de 20 professores de Biologia, do município do Rio de Janeiro, chegou à conclusão de que existe dificuldade, entre os professores, de relacionar as hipóteses de origem da vida à teoria da evolução biológica. Os professores indicaram que os estudantes têm dificuldades para aprender as explicações científicas do fenômeno relacionadas à compreensão de processos químicos que se apresentam deficientes e nas crenças religiosas dos estudantes em relação ao tema. Os educadores também revelaram ter comportamentos

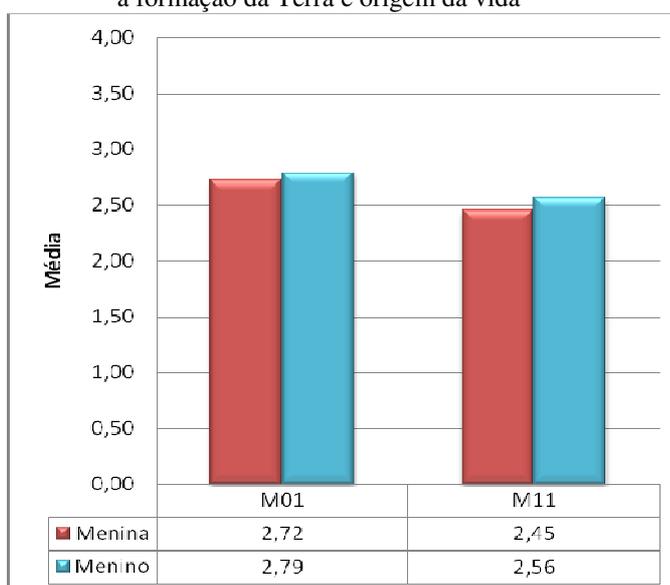
contraditórios, ao lidar com tal problema, e perceberam a necessidade de discutir o tema, mas mostraram receio sobre a rejeição que enfrentariam em um confronto de ideias com os estudantes.

Sobre as dificuldades relacionadas à compreensão dos processos químicos por parte dos estudantes, Roca (2012) ressalta que o tema origem da vida pode ser mais bem compreendido nas aulas de Biologia se o aluno já dispuser de certo cabedal de saberes químicos. Segundo o autor, a familiaridade com a simbologia química, em conjunto com a aquisição de nomenclaturas químicas e abstrações, tais como átomo, elementos químicos e moléculas, auxiliaria uma melhor compreensão das teorias sobre o surgimento e a manutenção da vida na Terra.

Percebe-se que é um tema complexo, já que, muitas vezes, em sala de aula, a explicação científica sobre a origem da vida contraria a visão de mundo religiosa dos estudantes. Tal confronto requer que os professores entendam a necessidade de criar espaços para a discussão da natureza da ciência, levando em consideração outros conhecimentos além dos científicos, resguardando as suas diferenciações (COBERN; LOVING, 2001).

Os resultados demonstram que os meninos apresentam maior aceitação em relação ao item M11 (*As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida*) do que as meninas. Já na questão M01 (*A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos*), não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 29).

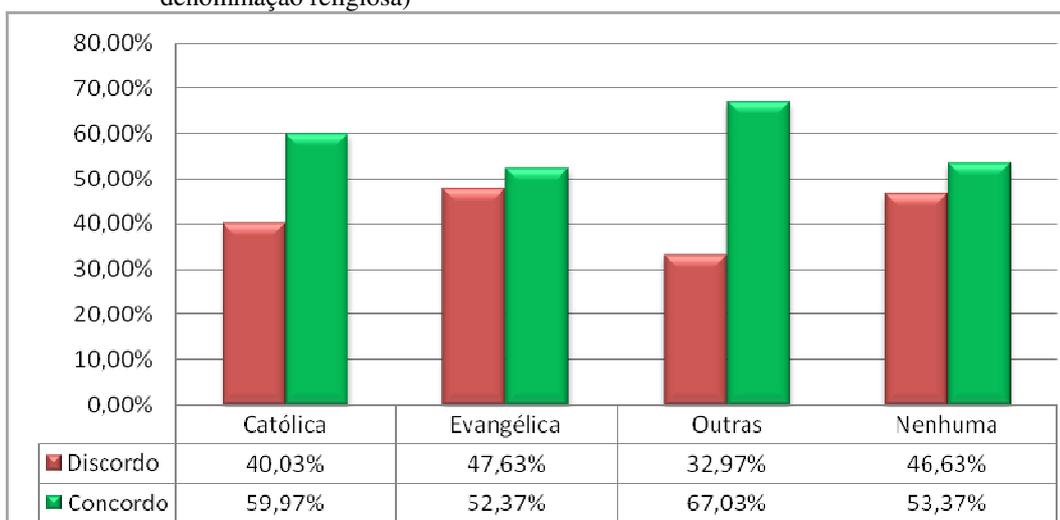
**Figura 29** – Média entre meninos e meninas das questões referentes à formação da Terra e origem da vida



Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação à formação do planeta Terra ter sido há cerca de 4,5 bilhões de anos, os resultados apontam que os estudantes adeptos de outras religiões são os que apresentaram maior aceitação (67,0%). Há concordância de 60% dos estudantes católicos, seguidos dos que não são adeptos de nenhuma religião (53,4%). Os estudantes evangélicos (52,4%) apresentaram menor concordância (Figura 30).

**Figura 30** – Item *A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos* (variável denominação religiosa)

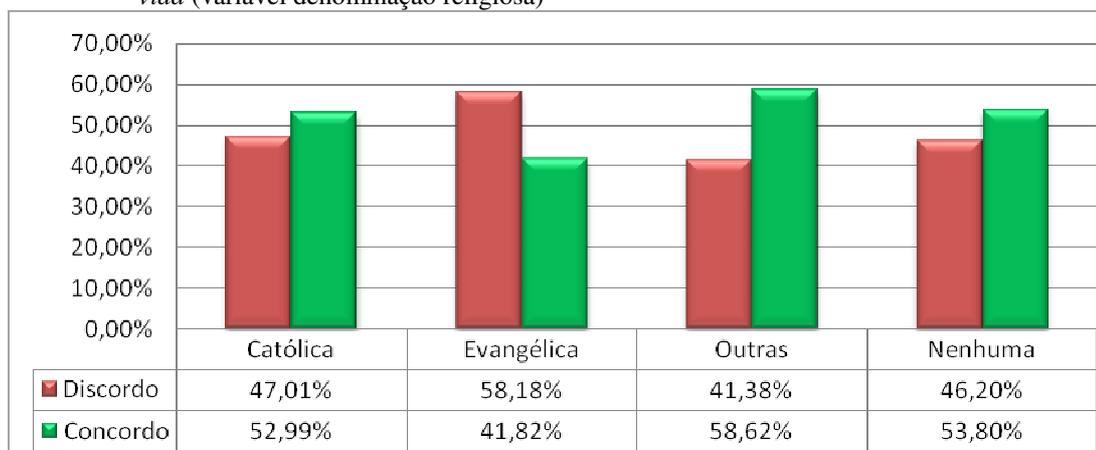


Fonte: Elaborada pela autora.

O tempo necessário para o desenvolvimento da vida na Terra é um dos temas mais polêmicos entre evolucionistas e criacionistas. O principal fator de discussão reside no fato de que a evolução demanda milhões de anos para o desenvolvimento gradual de vida na Terra, enquanto a Criação afirma a origem dos seres vivos em seis dias, realizadas pelo poder divino.

Os estudantes adeptos de outras religiões (58,6%) foram os que apresentaram maior concordância em relação às condições na Terra primitiva terem favorecido a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida. Os que não são adeptos de nenhuma religião concordam com o item (53,8%), seguidos dos estudantes católicos (53%). Os evangélicos (41,8%) foram os que apresentaram menor concordância (Figura 31).

**Figura 31** – Item *As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Esses dados corroboram os resultados encontrados por Trigo (2005), que detectou influência de crenças religiosas na rejeição das explicações científicas para a origem da vida e a evolução biológica, em um estudo com estudantes do ensino médio. Tal pesquisa apontou maior tendência de rejeição por parte dos estudantes evangélicos em relação aos católicos, que apresentaram maior aceitação das explicações científicas. Ao final do processo, foi identificada diminuição da influência das crenças religiosas na aceitação das explicações científicas da origem da vida e da evolução biológica, mas estas ainda estavam presentes nos sujeitos da pesquisa. Para o autor, a dificuldade de aceitação por parte dos estudantes pode ter relação com deficiências presentes no processo de ensino e aprendizagem.

### 6.3.2.3 Mecanismos Evolutivos da Ancestralidade Comum e Seleção Natural

Os resultados das questões que apresentam mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural (M03 – *As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*; M04 – *Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações*; M06 – *A evolução ocorre tanto em plantas como em animais*; e M10 – *Diferentes espécies atuais podem ter um ancestral comum*) estão dispostos na Tabela 40:

**Tabela 40** – Frequência e porcentagens das questões que apresentam mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>M03 – As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado</b>	Discordo totalmente	259	11,0
	Discordo	372	15,7
	Concordo	555	23,5
	Concordo totalmente	956	40,4
	Sem resposta	223	9,4
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>M04 – Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações</b>	Discordo totalmente	249	10,5
	Discordo	494	20,9
	Concordo	676	28,6
	Concordo totalmente	698	29,5
	Sem resposta	248	10,5
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100</b>
<b>M06 – A evolução ocorre tanto em plantas como animais</b>	Discordo totalmente	209	8,8
	Discordo	338	14,3
	Concordo	511	21,6
	Concordo totalmente	1.052	44,5
	Sem resposta	255	10,8
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>M10 – Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral</b>	Discordo totalmente	378	16,0
	Discordo	545	23,0
	Concordo	546	23,1
	Concordo totalmente	597	25,2
	Sem resposta	299	12,6
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Os dados demonstram a aceitação de 1.511 estudantes (63,9%) nas questões que versam sobre o fato de as atuais espécies de animais e plantas se originarem de outras espécies do passado (M03). É importante ressaltar que a questão se refere a animais, incluindo o homem, mas muitos estudantes não classificam os seres humanos como animais. Pode ser que esse alto nível de concordância entre os jovens seja porque eles pensem que o ser humano não faz parte desse processo.

Segundo Costa et al. (2011), os alunos dão explicações diferentes para o processo evolutivo quando o ser humano é excluído, tendendo a aceitarem os preceitos evolucionistas. Entretanto, quando se insere a origem do homem da mesma forma que as demais espécies

biológicas, torna-se mais difícil a aceitação de que o surgimento de novas características no homem tenha acontecido por conta dos mesmos processos que regem a evolução biológica dos seres vivos.

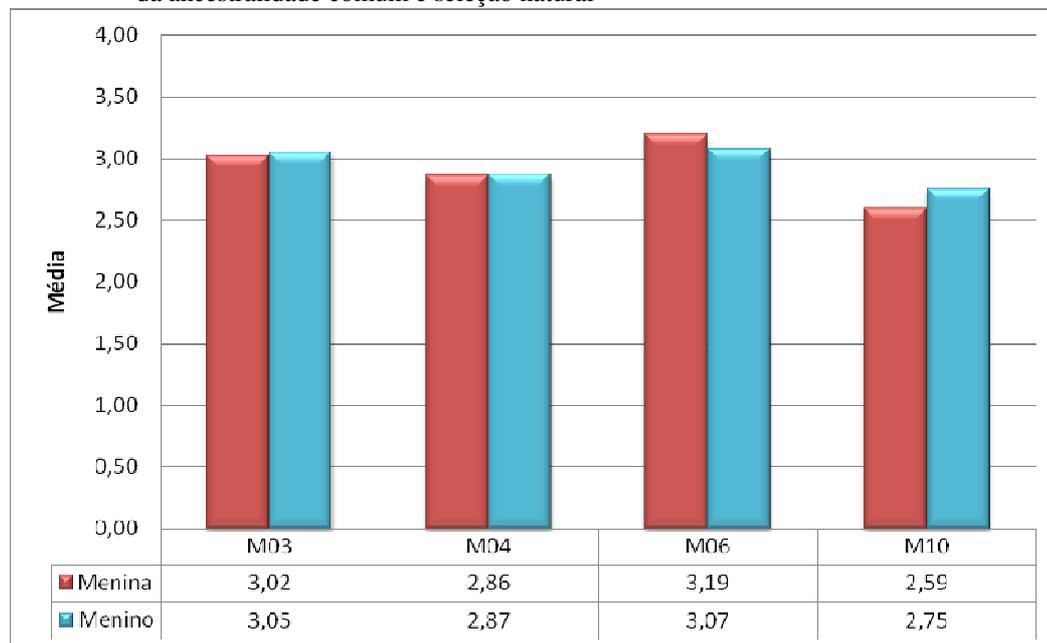
*As formas bem-sucedidas reprodutivamente transmitem as características vantajosas às novas gerações, que se modificam gradualmente* (M04) foram aceitas por 1.374 jovens (58,1%) e *A evolução ocorre tanto em plantas como animais* (M06), por 1.307 (66,1%).

Já no item M10, que versa sobre diferentes espécies possuírem uma mesma espécie ancestral, os estudantes parecem bastante divididos. Destes, 923 discordam (39%); 1.143 concordam (48,3%); e 299 não responderam (12,6%). Esses resultados revelam que os estudantes aceitam indícios de mecanismos da seleção natural, mas têm dúvidas em relação à ancestralidade comum.

A esse respeito, Goedert (2004) apontou que os professores sentem dificuldades ao ensinar o tema. Um dos entraves seria a não compreensão dos estudantes sobre os processos evolutivos quando trabalhados em sala de aula; geralmente, eles associam o significado do conceito “ancestral comum” com a expressão “veio do macaco”.

Os dados demonstram que as meninas apresentam maior aceitação ao fato de a evolução ocorrer tanto em plantas como animais (M06) do que os meninos. Já em relação a diferentes espécies possuírem uma mesma espécie ancestral (M10), eles apresentaram maior aceitação do que elas. Nos itens M03 (*As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado*) e M04 (*Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações*) não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 32).

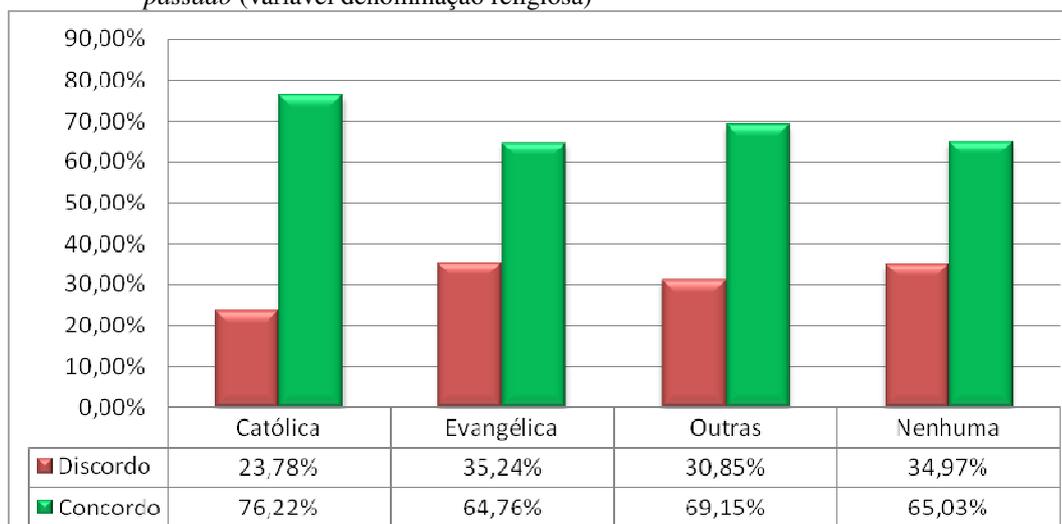
**Figura 32** – Média entre meninos e meninas das questões que apresentam mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes católicos (76,2%) foram os que apresentaram maior concordância em relação às espécies atuais de animais e plantas se originarem de outras espécies do passado; 69,1% dos adeptos de outras religiões concordam com o item, seguidos dos que não são adeptos de nenhuma religião (65,0%); os estudantes evangélicos (64,7%) foram os que apresentaram menor concordância (Figura 33).

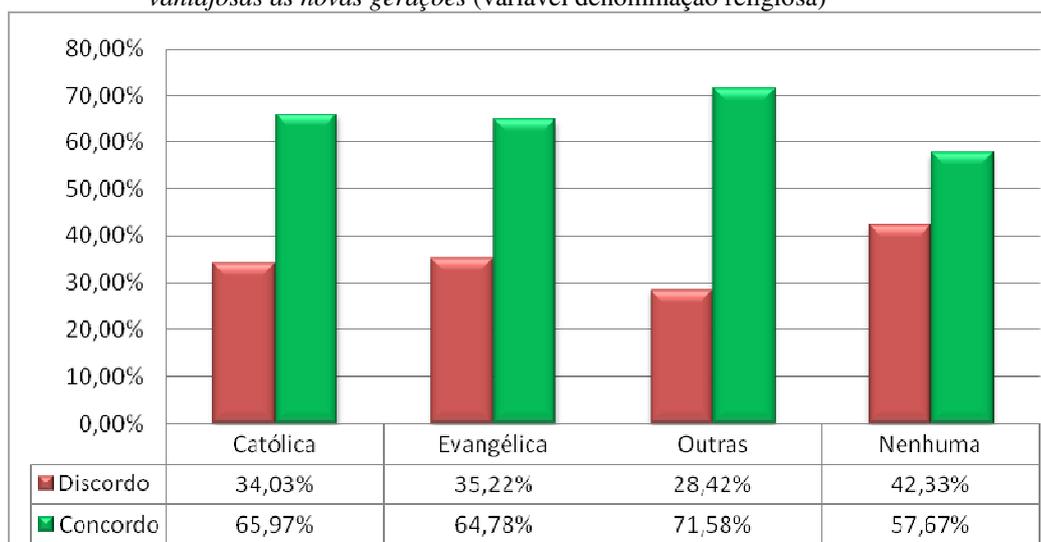
**Figura 33** – Item *As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões (71,6%) foram os que apresentaram maior concordância em relação às formas bem-sucedidas reprodutivamente transmitirem características vantajosas às novas gerações, que se modificam gradualmente; 65,9% dos estudantes católicos concordam com o item, seguidos dos evangélicos (64,7%); os não adeptos de nenhuma religião (57,7%) foram os que apresentaram menor concordância (Figura 34).

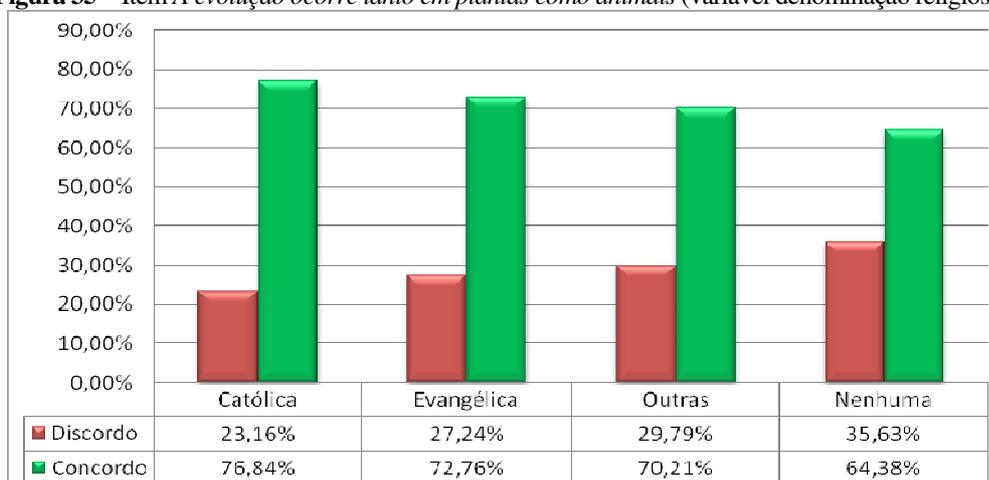
**Figura 34** – Item *Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação à evolução ocorrer tanto em plantas como animais, os católicos apresentaram maior concordância (76,8%); 72,6% dos evangélicos concordaram com o item, seguidos dos adeptos de outras religiões (70,2%); os estudantes não adeptos de nenhuma religião (64,3%) foram os que apresentaram menor concordância (Figura 35).

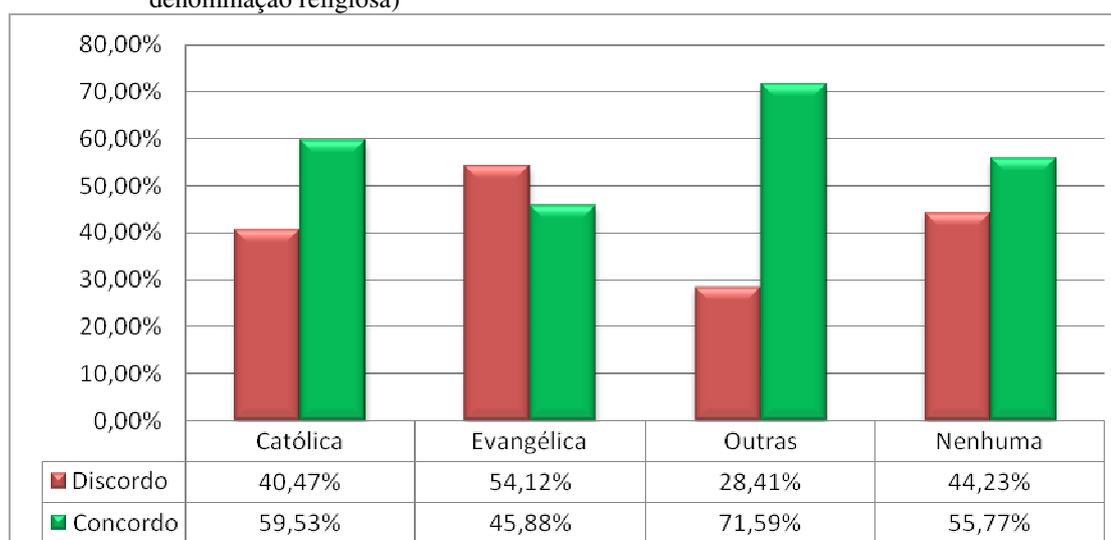
**Figura 35** – Item *A evolução ocorre tanto em plantas como animais* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões (71,6%) foram os que apresentaram maior concordância em relação à afirmação de que diferentes espécies podem ter uma mesma espécie ancestral; 59,5% dos estudantes católicos concordam com o item, seguidos dos não adeptos de nenhuma religião (55,7%); Já os estudantes evangélicos (45,8%) apresentaram menor concordância (Figura 36).

**Figura 36** – Item *Diferentes espécies podem possuir uma mesma espécie ancestral* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

A ancestralidade comum é um dos conceitos que geram mais controvérsia no ensino da evolução biológica, principalmente para estudantes religiosos, por abolir explicações divinas para a origem das espécies (MAYR, 1998; GUIMARÃES; CARVALHO, 2007).

#### 6.3.2.4 Origem do Ser Humano e sua Evolução a partir de Explicações Naturais

Os tópicos referentes à origem do ser humano e sua evolução, a partir de explicações naturais (Tabela 41), estão dispostos nas questões M08 (*Os primeiros seres humanos viveram no ambiente africano*); M09 (*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos*); e M13 (*O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas*).

**Tabela 41** – Frequência e porcentagens referentes à origem do ser humano e sua evolução

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>M08 – Primeiros humanos viveram no ambiente africano</b>	Discordo totalmente	615	26,0
	Discordo	535	22,6
	Concordo	438	18,5
	Concordo totalmente	495	20,9
	Sem resposta	282	11,9
	<b>Total</b>		<b>2.365</b>
<b>M09 – A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos</b>	Discordo totalmente	403	17,0
	Discordo	528	22,3
	Concordo	548	23,2
	Concordo totalmente	592	25,0
	Sem resposta	294	12,4
	<b>Total</b>		<b>2.365</b>
<b>M13 – O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas</b>	Discordo totalmente	569	24,1
	Discordo	498	21,1
	Concordo	450	19,0
	Concordo totalmente	598	25,3
	Sem resposta	250	10,6
	<b>Total</b>		<b>2.365</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Os resultados indicam que 1.140 estudantes (48%) apresentam aceitação em relação ao item sobre o ser humano habitar a Terra há cerca de 100 mil anos. Apesar de a atitude de aceitação estar acima da média (2,64), os dados apontam para uma incerteza, em razão da rejeição de 931 estudantes (39,3%) e 294 que não opinaram (12,4%).

Esses índices também demonstram a importância da compreensão de tempo geológico por parte de estudantes e professores de Biologia, ao longo do processo de construção do pensamento evolutivo. Uma boa percepção da extensa dimensão do tempo geológico através das escalas geológicas poderia auxiliar o entendimento do surgimento recente da espécie humana ao longo da história da Terra.

O item sobre o ser humano ter se originado da mesma forma como as demais espécies biológicas também demonstra incerteza dos estudantes: 1.067 discordantes (45,2%); 1.048 concordantes (44,3%); e 250 não opinaram (10,6%). Porto, Cerqueira e Falcão (2007), em um

estudo sobre as concepções prévias e científicas de estudantes oriundos do 1º ano do ensino médio de uma escola confessional, apontaram que a maior dificuldade dos estudantes é a aceitação da explicação científica da origem do homem ser da mesma forma que a dos demais seres vivos.

Em outro estudo (CERQUEIRA; COSTA; FALCÃO, 2007), no qual se verificou o posicionamento de estudantes do 3º ano do ensino médio diante da situação de se defrontarem com explicações distintas sobre a origem do ser humano, foram colocadas questões acerca das visões científica e religiosa, com o intuito de explorar o conhecimento desse público sob essas duas óticas. Nessa etapa do ensino médio, espera-se certo domínio de elementos básicos da teoria da evolução das espécies, na qual se insere a origem dos seres humanos. Porém, o conjunto das respostas dos estudantes apresentou elementos da teoria da evolução em descompasso com os princípios científicos, mostrando pouco domínio científico na compreensão da origem dos seres humanos, situada como sendo por descendência direta dos macacos, sem nenhuma vinculação com os processos da seleção natural e mutações, nem menção ao grupo dos primatas primitivos, no qual os ascendentes dos humanos são incluídos.

A maioria dos estudantes (75%) teve preferência pela explicação religiosa em detrimento da científica. As respostas referentes à visão científica sobre a origem do ser humano foram baseadas na vinculação entre a teoria do surgimento do planeta Terra e a origem da vida como um todo, sem maior compreensão sobre a teoria da evolução das espécies.

Para os autores, a dificuldade de compreensão da ordem de grandeza do tempo evolutivo e conceitos elementares sobre evolução biológica, origem das espécies, seleção natural e mutação, pode ser atribuída ao fato de que esses conceitos exigem grande esforço de compreensão, dado o seu grau de abstração. A complexidade conceitual do tema e o choque com a cultura religiosa dos estudantes devem ser considerados no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a necessidade de reavaliação da maneira como tal assunto é abordado nos diferentes contextos, para que possam ser propostas formas de ensinar mais adequadas aos grupos específicos a que elas se dirigem.

Os resultados dessa pesquisa mostram-se bastante relevantes, visto que, nessa fase escolar (3º ano do ensino médio), espera-se que os obstáculos epistemológicos, de fundo filosófico, ideológico e teológico, encontrados na construção do conhecimento científico da

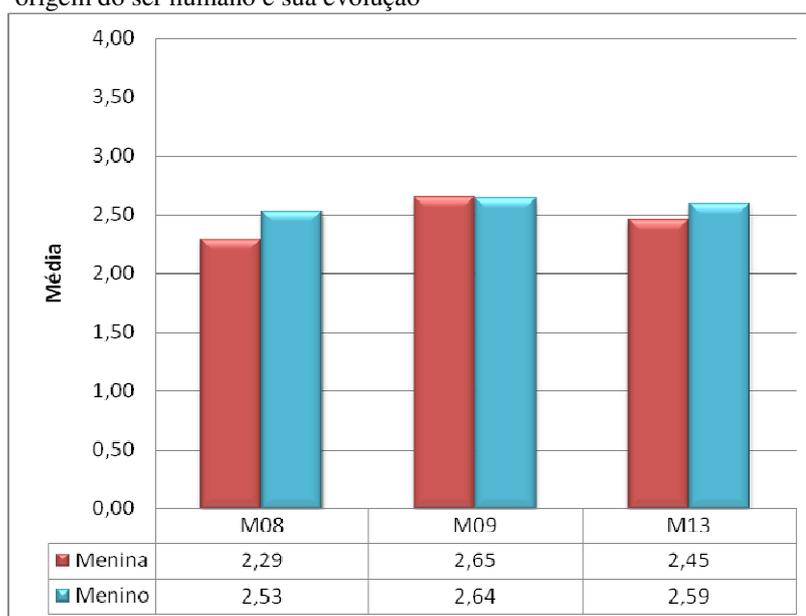
evolução biológica, ao longo das aulas de Biologia, tenham sido, em grande parte, transpostos.

Em relação aos primeiros humanos terem vivido no ambiente africano, os resultados revelaram uma atitude de rejeição de 1.150 jovens estudantes (48,6%). Esse item também demanda uma atenção no que tange à incerteza dos estudantes. Houve concordância de 933 dos estudantes (39,4%) e 282 não responderam (11,9%). O resultado reflete uma deficiência ou até mesmo ausência de abordagem científica sobre a evolução biológica do homem, nas aulas de Ciências e Biologia.

Os tópicos referentes à evolução humana são bastante complexos e sobre os quais os estudantes apresentaram maior incerteza. Discutir a natureza humana implica adentrar o campo das crenças pessoais. Questionar sobre outros elementos da natureza, tais como plantas, animais e fósseis, não abala as crenças como as discussões que versam sobre a espécie humana.

Os resultados apontam que os meninos apresentam maior aceitação em relação aos primeiros humanos terem vivido no ambiente africano (M08) do que as meninas. Em relação ao ser humano ter se originado da mesma forma como as demais espécies biológicas (M13), elas apresentaram menor aceitação do que eles. No item M09 (*A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos*), não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 37).

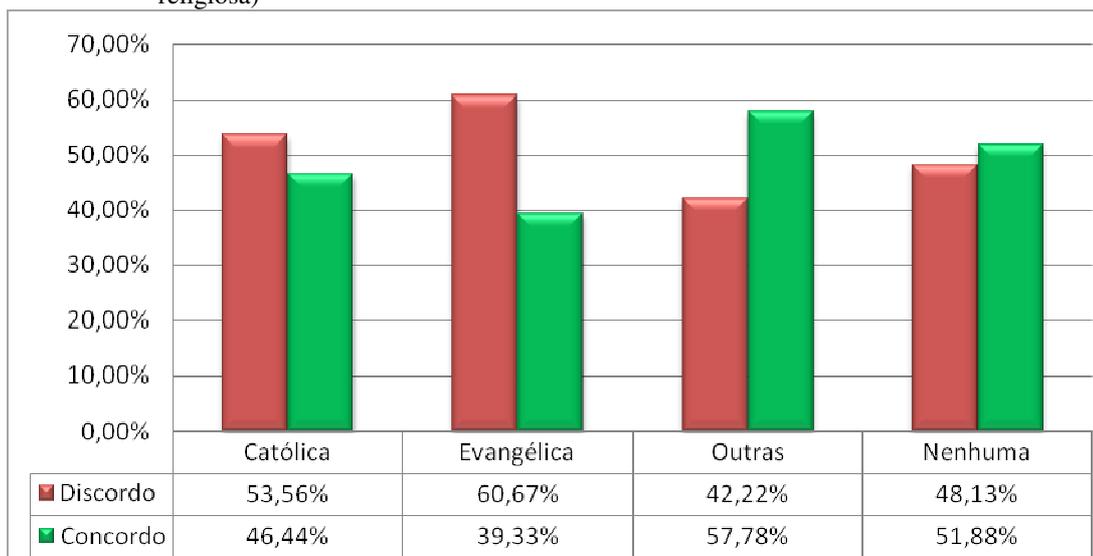
**Figura 37** – Média entre meninos e meninas das questões referentes à origem do ser humano e sua evolução



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes evangélicos (60,7%) e católicos (53,5%) apresentaram atitude de rejeição em relação à afirmação de que os primeiros humanos viveram no ambiente africano. Já os estudantes adeptos de outras religiões (57,8%) e sem nenhuma religião (51,9%) apresentaram aceitação (Figura 38).

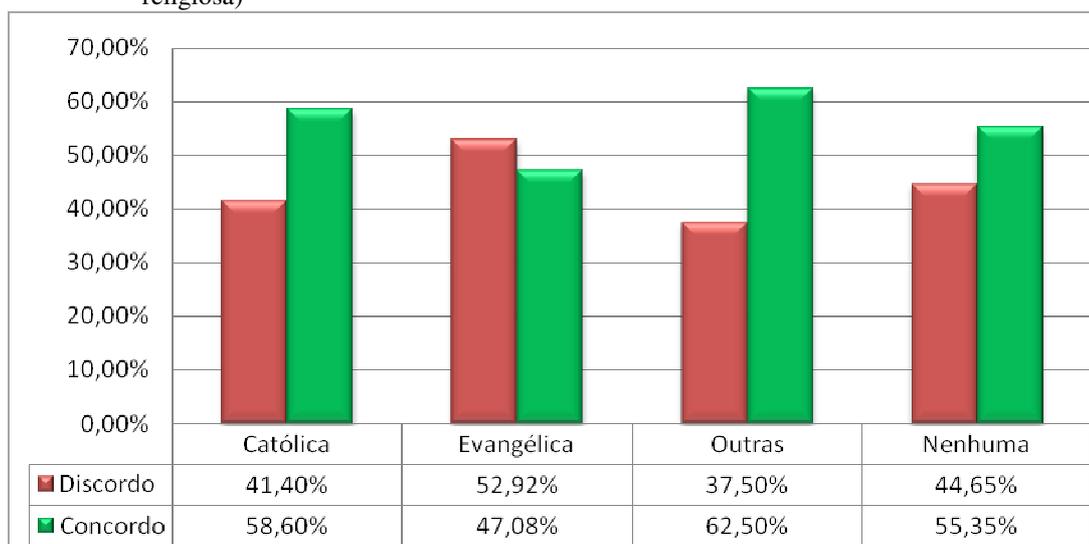
**Figura 38** – Item *Os primeiros humanos viveram no ambiente africano* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões (62,5%) foram os que apresentaram maior aceitação em relação à espécie humana habitar a Terra há cerca de 100 mil anos, seguidos dos estudantes católicos (58,6%) e dos não adeptos de nenhuma religião (55,3%). Estudantes evangélicos representaram 52,9% de discordância ao item (Figura 39). Essa é uma questão que gera rejeição por parte de religiosos que seguem literalmente o relato bíblico de que Deus criou o mundo e os seres vivos cerca de 10 mil anos atrás.

**Figura 39** – Item *A espécie humana habita a Terra há cerca de 100 mil anos* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Esses resultados corroboram uma carência na compreensão da perspectiva do tempo geológico por parte dos jovens estudantes brasileiros. A magnitude da escala de tempo geológica, que é utilizada na evolução biológica para apresentar um elo entre a geologia e a biologia evolutiva, é difícil de ser compreendida pelos estudantes.

A utilização de acontecimentos históricos controversos, no âmbito da relação entre ciência e religião, envolvendo cientistas, no decorrer da história científica, é sugerida por Cobern (1991), com o propósito de mostrar aos estudantes que muitos cientistas, que também eram religiosos, desenvolveram uma visão de mundo compatível com a ciência.

Bizzo e Oliveira (2011) relatam que, ao longo do percurso da moderna geologia italiana, foram realizados, nos séculos XVII e XVIII, grandes debates sobre o entendimento das grandes revoluções pelas quais tinha passado a superfície da Terra e a literalidade dos relatos bíblicos do Gênesis, especialmente o dilúvio bíblico, em relação à idade da Terra. Os debates foram acompanhados por um professor italiano Giambatista Brocchi (1772-1826), que atualmente é considerado precursor da perspectiva da evolução biológica. Os estudos de Brocchi sobre malacologia fóssil dos Apeninos, de 1814, conhecidos como a Analogia de Brocchi, apresentou uma ideia consistente de extinção: os indivíduos têm um nascimento, uma maturidade, um decaimento até o desaparecimento completo, com a morte; o mesmo ocorreria com as espécies, até sua extinção final.

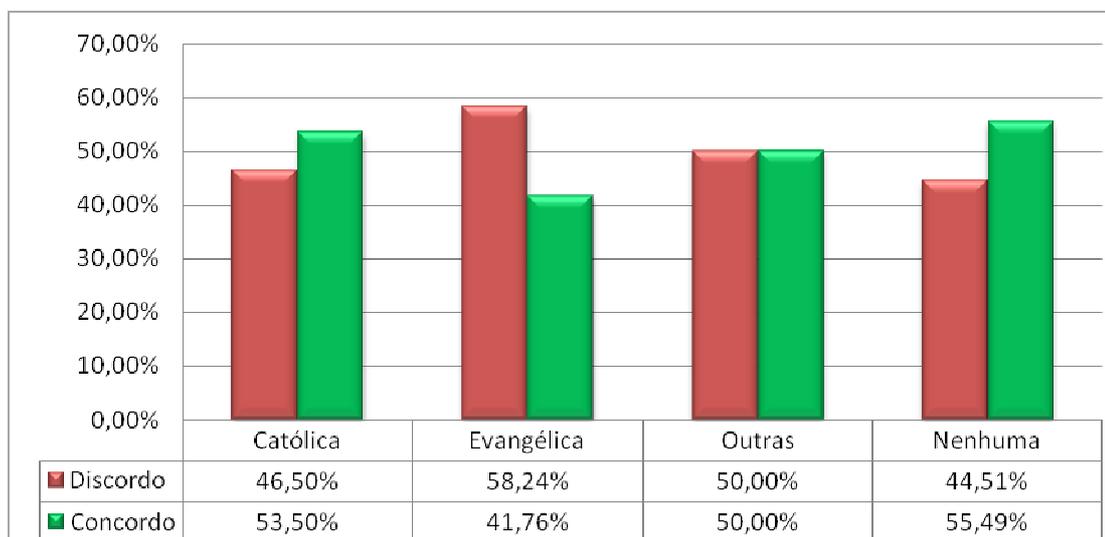
Em um trabalho mais recente, Bizzo e Oliveira (2012) chamam a atenção para o fato de que, ao contrário de Darwin, Brocchi não defendia um tempo geológico muito extenso; ainda assim contribuiu para a formulação de um tempo geológico bastante extenso, base necessária para as teorias modernas da evolução.

Os estudos de Brocchi são indicados por Bizzo e Oliveira (2011) para serem utilizados no contexto educacional como instrumentos para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos evolutivos. Segundo os autores, é necessário realizar uma revisão da história da Biologia, presente nos currículos escolares, ressaltando a importância e a profundidade das questões examinadas pelos precursores do pensamento evolutivo darwiniano.

Dessa forma, uma abordagem histórico-filosófica da história da Terra poderia ser um instrumento de relevância no processo de ensino e aprendizagem do conceito de tempo geológico e sua íntima relação com a Biologia evolutiva.

Em relação ao ser humano ter se originado da mesma forma como as demais espécies biológicas (Figura 40), os estudantes não adeptos de nenhuma religião (55,5%) foram os que apresentaram maior concordância, seguidos dos estudantes católicos (53,5%).

**Figura 40** – Item *O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões apresentaram o mesmo percentual de concordância e discordância; já os estudantes evangélicos apresentaram discordância ao item, com 58,2%, o que demonstra que eles não concordam com a ideia da origem do ser humano

ter ocorrido da mesma maneira que as demais espécies biológicas, preferindo a explicação da criação divina.

De acordo Sepúlveda e El-Hani (2001), nas questões que versam sobre a origem do universo, da evolução da vida e da natureza da mente, existe uma superposição entre ciência e religião, em que se torna inevitável a geração de conflitos, cujo grau vai depender de diversos fatores, entre eles a natureza da interpretação da doutrina religiosa, que pode ser liberal ou fundamentalista.

### 6.3.2.5 Coexistência Entre os Seres Humanos e os Dinossauros

As questões que fazem menção à coexistência entre seres humanos e dinossauros (M07 – *Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros* e M12 – *Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros*) estão presentes na Tabela 42 e Figura 41.

**Tabela 42** – Frequência e porcentagens das questões que fazem menção à coexistência entre seres humanos e dinossauros

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<b>M07 – Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros</b>	Discordo totalmente	652	27,6
	Discordo	543	23,0
	Concordo	413	17,5
	Concordo totalmente	489	20,7
	Sem resposta	268	11,3
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>
<b>M12 – Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros</b>	Discordo totalmente	727	30,7
	Discordo	611	25,8
	Concordo	401	17,0
	Concordo totalmente	349	14,8
	Sem resposta	277	11,7
	<b>Total</b>	<b>2.365</b>	<b>100,0</b>

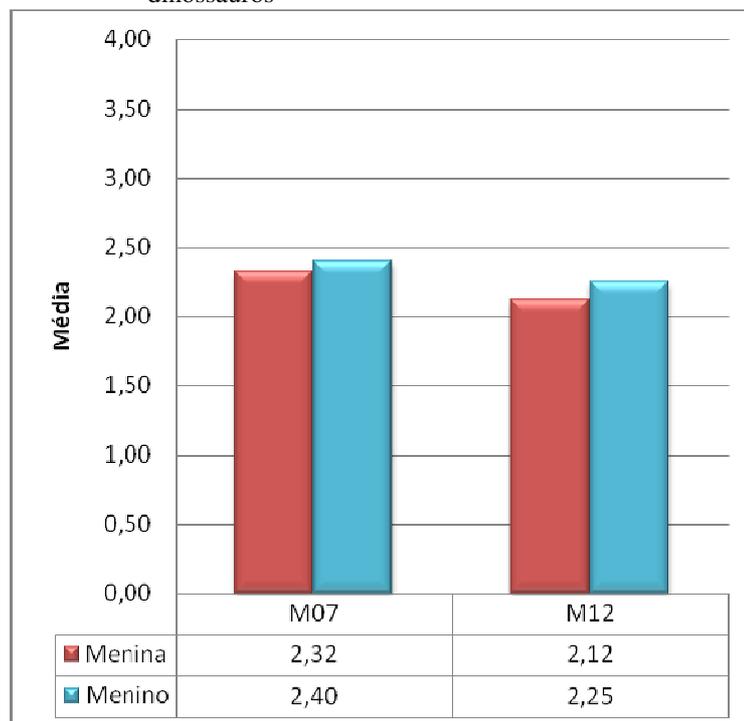
Fonte: Elaborada pela autora.

Houve discordância por parte de 1.195 estudantes (50,6%) em relação aos humanos primitivos terem sido presas de dinossauros carnívoros; por outro lado, 902 estudantes (38,2%) concordaram com o item. A afirmação M12 apresentou rejeição de 1.338 jovens (56,5%) em relação aos humanos primitivos terem sido caçadores de dinossauros herbívoros e aceitação da ordem de 31,8%. Esse resultado é interessante, pois pode levar a crer que muitos estudantes tendem a acreditar que os seres humanos coexistiram com os dinossauros.

A esse respeito, Libarkin, Kurdiziel e Anderson (2007) apontam que quanto mais o estudante tem ideia da extensão de tempo que separa alguns eventos biológicos, como a extinção de dinossauros e o aparecimento do homem na Terra, melhor será a sua compreensão sobre os processos evolutivos. Os autores ressaltam a importância da discussão nas salas de aulas para a relação da evolução biológica e a escala de mudanças nos organismos ao longo do tempo da história da Terra.

Os resultados apontam que os meninos apresentaram maior aceitação em relação aos humanos primitivos terem sido caçadores de dinossauros herbívoros (M12) do que as meninas. Em relação ao item M07 (*Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros*), não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 41).

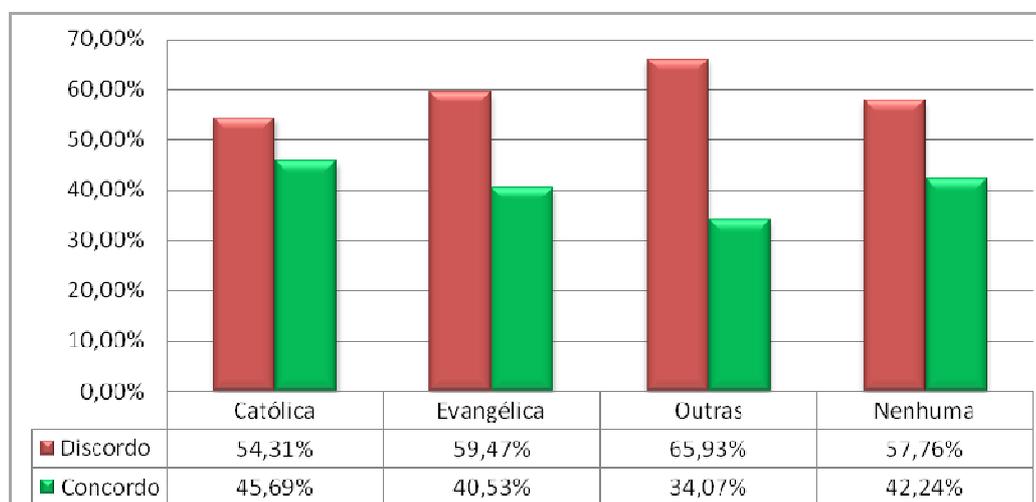
**Figura 41** – Média entre meninos e meninas das questões que fazem menção à coexistência entre seres humanos e dinossauros



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões (65,9%) foram os que apresentaram maior rejeição em relação aos humanos primitivos terem sido presas de dinossauros carnívoros. Houve discordância de 59,4% dos estudantes evangélicos, seguidos dos estudantes não adeptos de nenhuma religião (57,7%). Os estudantes católicos foram os que apresentaram menor índice de discordância, com índice de 54,3% (Figura 42).

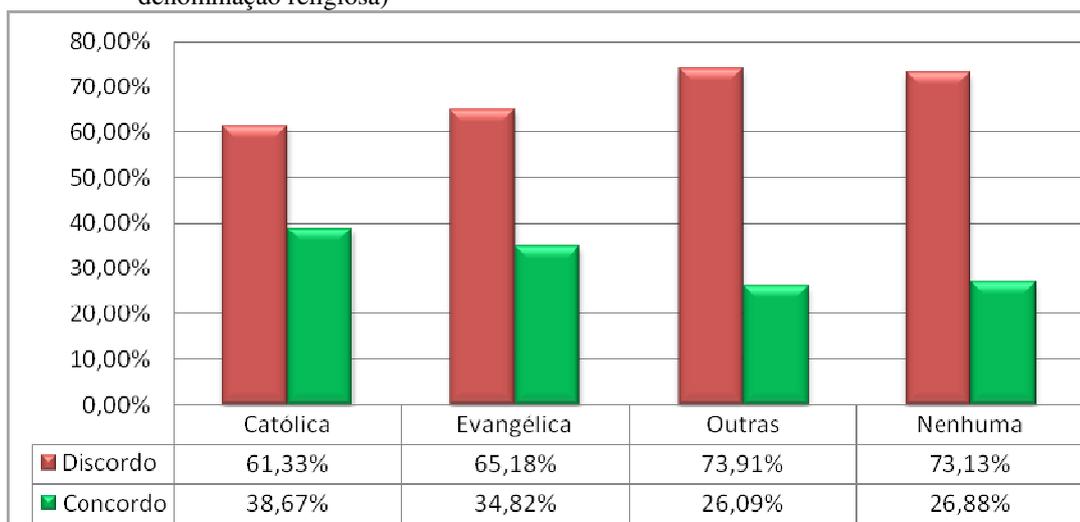
**Figura 42** – Item *Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros* (variável denominação religiosa)



Fonte: Elaborada pela autora.

Os estudantes adeptos de outras religiões foram os que apresentaram maior rejeição em relação à afirmação de os humanos primitivos terem sido caçadores de dinossauros herbívoros (73,9%). Houve discordância de 73,1% dos estudantes não adeptos de nenhuma religião, seguidos dos estudantes evangélicos (65,2%). Os estudantes católicos (61,3%) apresentaram menor discordância (Figura 43).

**Figura 43** – Item *Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros* (variável denominação religiosa)

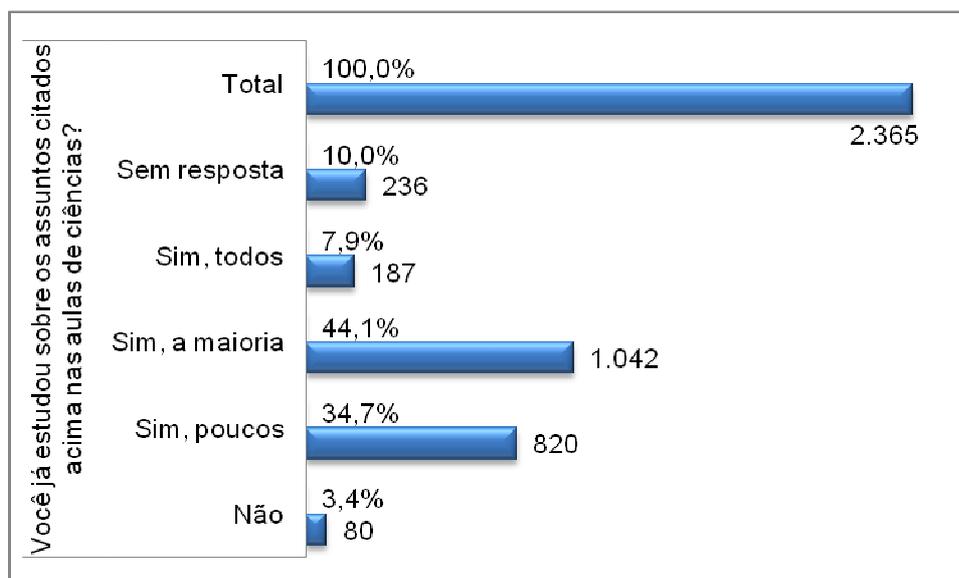


Fonte: Elaborada pela autora.

### 6.3.3 Seção N: Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de Ciências?

A Seção N apresenta os resultados referentes à afirmação dos estudantes já terem estudado nas aulas de Ciências sobre os assuntos inquiridos no questionário (Figura 44).

**Figura 44** – Quantidade de estudantes que estudaram anteriormente as afirmações referentes à Teoria da Evolução Biológica



Fonte: Elaborada pela autora.

A maioria dos estudantes (86,7%) já estudou parte ou grande número das questões apresentadas no relatório, o que possibilita deduzir que possuíam subsídios para se posicionar sobre as afirmações às quais foram submetidos (Tabela 43).

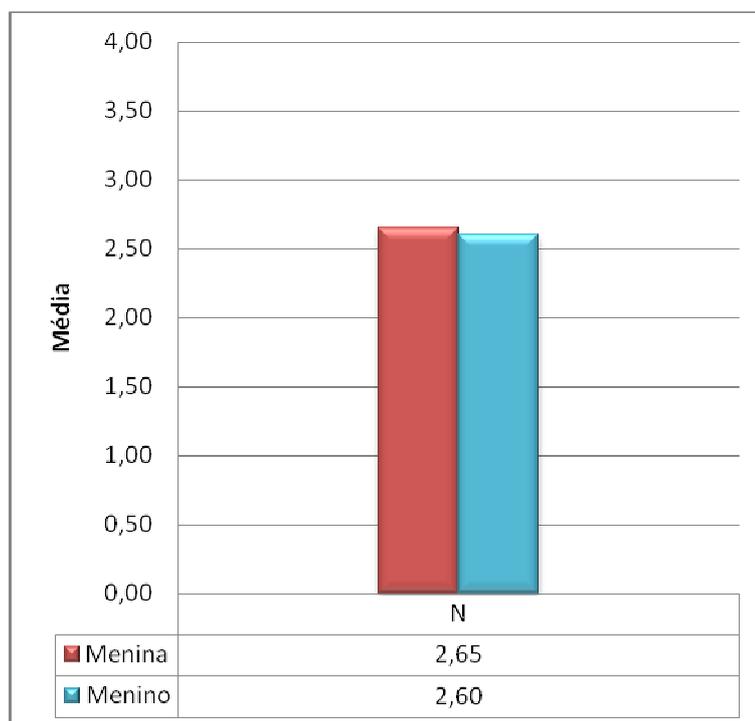
**Tabela 43** – Frequência e porcentagens dos estudantes que estudaram anteriormente as afirmações sobre a Teoria da Evolução Biológica

Questão	Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
<i>Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de Ciências?</i>	Não	80	3,4
	Sim, poucos	820	34,7
	Sim, a maioria	1.042	44,1
	Sim, todos	187	7,9
	Sem resposta	236	10,0
	<b>Total</b>		<b>2.365</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação às médias obtidas na Seção N, não houve diferença estatisticamente significativa entre meninos e meninas (Figura 45).

**Figura 45** – Média entre meninos e meninas dos estudantes que estudaram anteriormente as afirmações sobre a Teoria da Evolução Biológica



Fonte: Elaborada pela autora.

### 6.3.3.1 Maior Aceitação – Religião e Evolução Biológica: Itens com Maiores Médias

As questões (Tabela 44) com maiores médias (aceitação) entre os estudantes brasileiros do sexo masculino e do sexo feminino foram: L01 (3,23), M02 (3,23) e M06 (3,14).

**Tabela 44** – Questões com maiores médias entre os estudantes (meninas e meninos)

Questão	Menina	Menino	Média Geral
<b>L01</b> – <i>Sou uma pessoa religiosa, ou uma pessoa de fé</i>	3,38	3,02	3,23
<b>M02</b> – <i>Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado</i>	3,22	3,24	3,23

**Tabela 44** – Questões com maiores médias entre os estudantes (meninas e meninos)

Questão	Menina	Menino	Média Geral
<b>M06</b> – <i>A evolução ocorre tanto em plantas como em animais</i>	3,19	3,07	3,14

Fonte: Elaborada pela autora.

Esse resultado demonstra que, no tocante à religião, as meninas apresentaram maior religiosidade (3,38) em comparação com os meninos (3,02). Sobre as ciências, as meninas tiveram maior média (3,19) no item que afirmava que a evolução ocorre tanto em plantas como animais. Os meninos tiveram maior média (3,24) no item com a assertiva de que os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado.

### 6.3.3.2 Maior Rejeição – Religião e Evolução Biológica: Itens com Menores Médias

As respostas com menores médias (Tabela 45), ou seja, com atitude de rejeição, dos estudantes brasileiros do sexo masculino e do sexo feminino foram: L04 (1,67), L05 (1,76) e L06 (2,17).

**Tabela 45** – Questões com menores médias entre os estudantes (meninas e meninos)

Questão	Menina	Menino	Média Geral
<b>L04</b> – <i>Minha religião me impede de acreditar na evolução biológica</i>	1,61	1,76	1,67
<b>L05</b> – <i>Minha fé e/ou moral afetariam minha escolha de alguma carreira</i>	1,65	1,92	1,76
<b>L06</b> – <i>Sinto que minha fé contradiz as teorias científicas atuais</i>	2,11	2,25	2,17

Fonte: Elaborada pela autora.

Esse resultado evidencia que a maioria dos estudantes brasileiros rejeita a ideia de que a sua religião os impede de acreditar na evolução biológica. A rejeição à questão de que a fé e/ou moral influenciaria a escolha de alguma carreira e que a sua fé não contradiz as teorias científicas demonstra que suas crenças religiosas não os impede de seguir uma carreira ligada ao campo científico. Os meninos apresentaram maior rejeição em relação a essas questões do que as meninas.

# VII

## COMENTÁRIOS SOBRE A APLICAÇÃO DO PROJETO ROSE NO BRASIL

---

A aplicação de questionários em pesquisas educacionais é um processo que demanda reflexões acerca da compreensão dos itens, da observação sobre o comportamento dos respondentes, de reações verbalizadas ou não, em relação ao instrumento e ao formato de aplicação (XAVIER, 2012).

Nessa perspectiva, apresentamos alguns comentários sobre a aplicação do projeto Rose no Brasil, de forma a contribuir com pesquisas de opiniões e atitudes que visem à coleta de dados em âmbito nacional.

Vale a pena ressaltar que o percurso metodológico desta pesquisa foi realizado em conjunto com outros pesquisadores, por intermédio do compartilhamento do instrumento de coleta de dados, a saber, o questionário Rose - Brasil, que possibilitou a realização do presente trabalho e da tese de doutorado de Santos Gouw (2013), bem como de outros trabalhos do grupo de pesquisa Rose – Brasil.

As primeiras fases de construção dos dados, relativas à coleta e ao processamento dos dados, foram feitas em conjunto. As considerações aqui colocadas estão relacionadas à aplicação do questionário como um todo, mas é bom lembrar que o objeto de estudo desta pesquisa se limita às questões nacionais que versam sobre Evolução Biológica e Religião (últimas cinco seções do questionário).

O compartilhamento da coleta de dados entre pesquisadores é um mecanismo relevante, pois permite que recursos financeiros, humanos, tecnológicos, entre outros, já empregados em determinado projeto de pesquisa, tenham melhor aproveitamento (MEDEIROS; CAREGNATO, 2012).

O projeto Rose, por ter caráter internacional, possui um guia denominado Sowing de Seeds of Rose<sup>28</sup>, elaborado pelos organizadores do projeto na Noruega: Camilla Schreiner,

---

<sup>28</sup> SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of Rose. *Acta Didactica* 4/2004, 2004. p. 120.

pesquisadora sênior, que, por meio do projeto, fez seu doutoramento, e Svein Sjøberg, professor da Universidade de Oslo e coordenador do projeto. Neste guia, há instruções específicas para os pesquisadores que aplicarão o projeto em outros países. Neste capítulo, faremos comentários sobre alguns itens que constam nas instruções, acrescentando elementos que consideramos importantes para a concretização do projeto no Brasil.

## 7.1 Recursos Humanos e Financeiros

A realização de um projeto de pesquisa com representatividade nacional no Brasil para ser exequível deve contar com recursos financeiros que o viabilize e uma equipe de pesquisa que atue de forma colaborativa nas diversas fases do projeto.

Os recursos financeiros foram obtidos no ano de 2009, por meio do CNPq, no Edital Universal 14/2009. Assim, as despesas que envolveram o estudo amostral, as análises estatísticas, a impressão do questionário Rose e os materiais consumíveis diversos foram realizados mediante recursos do CNPq. Especificamente sobre a impressão do questionário, foram necessários:

- Preparar folhas de respostas para *Intelligent Character Recognition* (ICR), que proporciona a captura automática de dados;
- Desenvolver cadernos de respostas em formato A3, com papel 90g/m<sup>2</sup>, que permite o escaneamento posterior;
- Personalizar a *laser* as folhas ópticas, por meio de códigos de barras; e
- Realizar a captura automática de dados através do ICR. A leitura é feita com o reconhecimento de caracteres ICR nos formulários preenchidos à mão pelos respondentes.

As despesas de correio, que envolveram remessa de questionários por Sedex e selos para o retorno dos documentos, foram realizadas com recursos da Feusp, pois esse tipo de procedimento não estava disposto como item financiável do edital que financiou a pesquisa.

A equipe de pesquisa foi constituída pelo coordenador do projeto, Prof. Dr. Nelio Bizzo, duas alunas de doutorado, Helenadja Mota Rios Pereira, bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), autora desta pesquisa, e Ana Maria Santos Gouw, bolsista da Capes, cujo projeto foi intitulado *As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional*, e alunos de iniciação científica.

Quatro alunos de graduação atuaram em diferentes fases do projeto: no 1º semestre de 2010, Carolina Canton Maciel, graduanda, cujo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi *Projeto Rose Brasil – Estudo exploratório sobre a aplicação da ferramenta de coleta de dados*, atuou na coleta de dados de algumas escolas do estado de São Paulo, onde realizou, inclusive, entrevistas com os aplicadores; e Felipe Simões, graduando, cujo TCC foi *Projeto Rose Brasil – Estudo exploratório das opiniões dos estudantes inquiridos quanto à sua percepção sobre o papel e a função de ciência e tecnologia na sociedade*. Pedro Henrique de Mattos Kurtz (bolsista do CNPq) atuou no 2º semestre de 2010, na primeira fase da coleta de dados (nacional); e Mariana Antonieta Barreto do Prado (bolsista do CNPq), cujo projeto de iniciação científica foi intitulado *Pesquisa sobre as tendências dos jovens brasileiros frente aos problemas ambientais*, que atuou em 2011/2012, na segunda fase de coleta de dados, verificando também as remessas e os retornos de questionários.

Toda a equipe operou diretamente na coleta de dados, estabelecendo contatos telefônicos com as escolas, quer para conhecer os gestores, quer para apresentar o projeto, quer para solicitar o retorno dos questionários preenchidos. Esta etapa foi demorada e extenuante, porém extremamente necessária para tentar garantir a devolução dos questionários.

Ainda houve alunos de graduação que atuaram indiretamente no projeto, por meio do estágio supervisionado da disciplina EDM 433/434 – Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas (2011 e 2012), aplicando voluntariamente o questionário a turmas de alunos, com o objetivo de verificar a aplicação em si. Vale ressaltar que tais questionários não fizeram parte da amostra do projeto Rose Brasil.

## 7.2 Sobre a Amostra e a Logística de Coleta de Dados

As instruções sobre a amostra contidas no guia do projeto Rose elaborado pelos organizadores do projeto na Noruega são: o tamanho amostral deve representar a população-alvo, ou seja, alunos que estão finalizando os estudos compulsórios e que, por consequência, tenham cerca de 15 anos de idade; o questionário deve ser aplicado a turmas de alunos, e não a alunos individualmente; as escolas participantes devem ser selecionadas por sorteio; em cada escola, uma única classe deve participar da pesquisa; 25 escolas, no mínimo, devem participar da amostra, o que envolve 625 estudantes. Os autores ainda sugerem a obtenção de listas de escolas com os órgãos governamentais, o que simplificaria tanto o sorteio quanto a definição do tamanho amostral (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

A opção de o projeto Rose no Brasil ter como referência a aplicação do Pisa, no ano de 2009, foi adequada aos propósitos da pesquisa, uma vez que possibilitou:

- a obtenção de uma lista de escolas atualizada e acessível;
- a obtenção de contatos junto às diretorias de ensino, caso as escolas não estivessem disponíveis;
- a seleção de uma amostra que mantivesse as mesmas características da amostra Pisa 2009, ou seja, a representatividade nacional;
- o sorteio de escolas em todos os estados brasileiros, proporcional à lista original do Pisa; e
- um modelo já testado para a coleta de dados, ou seja, para a aplicação do questionário.

No que se refere à aplicação do questionário, o projeto Rose também foi organizado nos moldes do Pisa 2009 e utilizou o serviço de correios como meio de entrega dos questionários e os próprios funcionários e/ou professores das escolas como aplicadores. Esse modelo, além de ser de baixo custo, uma vez que não envolve deslocamento de aplicadores, mostrou-se viável e adequado aos objetivos do projeto.

Como forma de incentivar os professores/funcionários da escola a participarem da pesquisa e valorizar o trabalho por eles realizado, optamos por enviar para cada um deles uma

declaração constando sua participação como aplicador e/ou colaborador do projeto Rose no Brasil. Um modelo da declaração enviada pode ser observado na Figura 46.

**Figura 46** – Modelo de declaração enviado aos aplicadores do questionário nas escolas



Fonte: Elaborada pelos pesquisadores do projeto Rose-BRASIL

A fim de tornar possível uma troca de informações mais interativa entre a equipe de pesquisa e as escolas, especificamente para o projeto, foi criado e utilizado um e-mail, cujo endereço era “projektorose2010@gmail.com”, por meio do qual, muitos professores e coordenadores manifestaram interesse em participar, solicitaram mais informações e até mesmo enviaram fotos da aplicação do projeto na escola.

Vale ressaltar que essa foi uma ação proativa, uma vez que não solicitamos que fizessem esse tipo de registro. Esse retorno nos pareceu ser um indício de que a escola estava satisfeita em participar da pesquisa. A Figura 47 mostra algumas fotos enviadas da aplicação do questionário em uma escola do município de Limoeiro, no estado de Pernambuco.

**Figura 47** – Aplicação do questionário Rose em uma escola do Município de Limoeiro (PE)



Fonte: Projeto Rose-Brasil

Assim, verificamos ser altamente recomendável uma parceria com órgãos do Ministério da Educação ou das secretarias estaduais de educação para a realização de pesquisas nas escolas no Brasil. No caso deste trabalho, a disposição do Inep, mediante a gerência do Pisa no Brasil, em fornecer os dados das escolas para a aplicação do questionário, foi imprescindível para que a pesquisa fosse realizada.

Sobre a representatividade da amostra, é interessante considerar que a pesquisa no Brasil teve o mérito de ser representativa do País, fato que não foi possível em diversos países. Tolentino Neto (2008) faz considerações a esse respeito, ao citar como exemplos a Rússia, onde apenas o sul de um estado (Carélia) foi amostrado; a Espanha, cuja amostra se restringiu às Ilhas Baleares; Israel, que aplicou o questionário apenas a judeus (85% da população); e Gana, cuja amostra representa a região central do país.

Os dados amostrais de 25 países participantes do Rose podem ser observados na Tabela 46, cuja fonte é a Tabela 4-2 de Schreiner (2006, p. 104).

**Tabela 46** – Dados amostrais de alguns países participantes do Rose

País	Tamanho da amostra	Meninas	Meninos	Média de Idade
Bangladesh	1.669	647	1.014	15,0
Botswana	644	388	255	15,7
Dinamarca	520	268	251	15,0
Inglaterra	1.266	653	612	14,5
Estônia	640	331	308	15,4
Finlândia	<b>3.550</b>	1.765	1.782	15,4
Gana (Central)	782	374	408	15,0
Grécia	547	284	263	14,6
Islândia	618	310	308	15,2
Índia (Gujarat)	1.136	508	627	14,7
Irlanda	640	313	327	15,4
Japão	560	268	291	14,9
Latvia	1.041	611	426	15,4
Malasia	1.527	724	793	16,0
Irlanda do Norte	832	410	422	14,7
Noruega	1.204	596	607	15,0
Filipinas	<b>4.434</b>	2.922	1.506	15,9
Polônia	615	343	272	15,8
Portugal	523	273	250	14,7
Rússia (Carélia)	707	346	361	14,7
Suazilândia	534	336	197	15,4
Suécia	746	356	390	15,5
Trinidad e Tobago	638	362	276	14,6
Uganda	758	408	349	15,3
Zimbábue	533	310	222	15,6
Brasil	<b>2.365</b>	1.339	983	15,4
<b>Total</b>	<b>29.029</b>	<b>15.445</b>	<b>13.500</b>	<b>15,18</b>

Fonte: Tradução da Tabela 4-2 de Schreiner (2006, p. 104). Inclusão dos dados brasileiros.

Observamos, por meio da tabela acima, que a amostra brasileira é a terceira em volume de alunos participantes, o que revela uma significativa contribuição do País às discussões futuras do projeto.

### 7.3 A Leitura Óptica

A tabulação dos questionários no Brasil foi realizada pelo sistema de leitura ICR, conforme descrito acima. Tal sistema foi uma inovação brasileira para a pesquisa e contribuiu na diminuição dos erros oriundos da tabulação manual e do tempo necessário para esse procedimento. Na Noruega, por exemplo, os 1.204 questionários foram tabulados de forma manual por ajudantes do projeto (SCHREINER, 2006).

Assim, a amostra brasileira, além de ser representativa da população-alvo, em âmbito nacional, também possui um erro menor no que se refere a esse aspecto, uma vez que não consideramos erros na tabulação.

### 7.4 Formato do Questionário

As instruções contidas no documento “Sowing de Seeds of Rose” solicitam a tradução do instrumento com a conservação do formato original do questionário: “o *layout*, quebra de páginas, fonte e tamanho de texto e número de páginas deve ser exatamente igual ao do questionário original em inglês”. Assim, a atual versão brasileira do questionário, que foi realizada por Tolentino Neto (2008), manteve as mesmas características que a original (SCHREINER; SJØBERG, 2004, p. 95).

Tendo em vista que o projeto Rose foi preparado para atender a diversidade cultural, foi permitido que “cada país incluísse seções ou questões ao final do questionário” (SCHREINER; SJØBERG, 2004, p. 95), chamadas de Questões Nacionais. No Brasil, elas contemplaram aspectos do ensino de evolução biológica e religião, e foram objeto de investigação do presente estudo.

Vale a pena ressaltar que o Brasil foi o único integrante do projeto Rose que utilizou como seções regionais um tema tão controverso na educação científica como a Evolução Biológica. A Inglaterra não realizou questões nacionais; Israel incluiu perguntas sobre a localidade em que os estudantes moravam; na Finlândia, foram adicionados itens relativos aos

métodos de ensino nacionais, ao final do questionário; na França, as questões nacionais versaram sobre o nível educacional dos pais e suas ocupações, e também acrescentaram, ao final, perguntas derivadas do questionário Pisa relativas às atitudes e percepções dos estudantes sobre o ensino de Ciências.

Durante o Seminário Internacional Brasil-Itália Youngsters and Science, realizado em novembro de 2012, em Brasília, aplicadores do projeto Rose no Brasil (em 2007 e 2010) e na Itália reuniram-se para discutir sobre um instrumento semelhante ao Rose, porém que fosse mais ajustado à realidade ítalo-brasileira. Um dos pontos debatidos com bastante cuidado foi o formato do questionário, que possui o mesmo *layout* nas 12 páginas: uma pergunta no cabeçalho, em negrito, seguida de um bloco único com os itens dispostos em tabela.

Do ponto de vista dos pesquisadores presentes, tal formato é repetitivo e não oferece conforto visual ao respondente, o que pode levar ao cansaço precoce. A sugestão foi a produção de questionários com quebras visuais, por meio de inserção de imagens e de rupturas ou mudanças no *layout* do próprio questionário.

A inserção das Questões Nacionais, no Brasil, já havia propiciado uma ruptura na estrutura visual do questionário: a primeira seção (Seção I) dessa parte é constituída por uma questão de múltipla escolha, e não por um item com escala de Likert, o que difere da estrutura visual anterior. Além disso, essa seção é seguida por dois blocos de questões distintas, que constituem as Seções J e L, que rompem com a estrutura de bloco único utilizada.

A mudança de *layout* verificada nas Seções I, J e L (que constituem a página 13 do questionário) favoreceu a retomada de atenção dos respondentes, que será explicitada no próximo item.

## **7.5 Tamanho do Questionário**

O questionário Rose no Brasil possui um total de 14 páginas. Na primeira, estão descritas as instruções de preenchimento e os dados censitários presentes na versão básica do

Rose (gênero, localidade, número de livros e banheiros do domicílio do aluno), com exceção do número de banheiros<sup>29</sup>, que foi introduzido na primeira versão do projeto Rose no Brasil.

Nas páginas seguintes, estão dispostos 268 itens que convidam o aluno a assinalar seu nível de interesse nos mais diversos assuntos e temas (11 páginas para o questionário original e duas páginas para as Questões Nacionais).

O tamanho do questionário no Brasil provocou, a princípio, desconforto nos alunos, principalmente devido ao tempo necessário para o seu término. Enquanto na Noruega (no pré-teste) foi indicado que o tempo de 40 minutos (uma aula) era suficiente para a aplicação (SCHREINER; SJØBERG, 2004), no Brasil, em muitos casos, 50 minutos (uma aula) não foram. Na Itália, os alunos necessitaram de, em média, 1 hora para respondê-lo, segundo depoimento dado durante o Seminário Internacional Brasil-Itália Youngsters and Science.

Uma das alunas de iniciação científica, participante do projeto, Carolina Canton Maciel, entrevistou pessoalmente quatro aplicadores, de quatro escolas diferentes no estado de São Paulo. Em três escolas, foi observado descontentamento dos alunos ao observarem o tamanho do questionário. Uma das aplicadoras relatou: “Existe aquele preconceito em ver um questionário grande, cheio de perguntas, e os alunos já desgostam antes mesmo de começar a aplicação.” (escola de Mogi das Cruzes). Duas dessas aplicadoras revelaram que os alunos iniciaram o preenchimento do questionário com reclamações, mesmo antes de observarem seu conteúdo.

Dezesseis graduandos aplicaram o projeto Rose durante o estágio supervisionado da disciplina Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas (EDM-433/434) e registraram suas observações em um relatório específico. O tamanho do questionário foi apontado como extenso e cansativo por nove turmas; o preenchimento integral do quadradinho, que demanda mais tempo, foi apontado como negativo por três turmas; e a ausência de legendas intermediárias na escala de Likert foi considerada difícil por duas turmas. Por fim, em seis turmas foi observado que 50 minutos não foram suficientes para o preenchimento completo do questionário; em duas turmas, 40 minutos foram o bastante para a tarefa.

Em vista do formato longo do questionário e do fato de que justamente as últimas seções compunham o objeto de estudo acerca sobre Evolução Biológica e Religião, considerou-se que, ao responder esses itens, os estudantes estariam cansados, o que poderia

---

<sup>29</sup> O número de banheiros por domicílio é um indicador de nível socioeconômico considerado no critério de classificação econômica Brasil, item que o Inep considera que a quantidade faz diferença (SOARES; COLLARES, 2006).

comprometer os resultados. Desse modo, realizamos uma análise do cansaço dos estudantes ao responder o questionário.

O efeito do tamanho do questionário pode ser observado no cansaço demonstrado ao longo do seu preenchimento. Para isso, foram considerados dois aspectos: questionários incompletos e questionários com padrão repetitivo, cujas respostas passam a assumir aspecto uniforme, com a indicação da(s) mesma(s) alternativa(s) na folha de respostas. Os dados obtidos por meio da observação de tais aspectos estão descritos na Tabela 47.

**Tabela 47** – Resultados da análise do cansaço do aluno (abandono e efeito metralhadora)

<b>Tipos de Cansaço Aparente</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Abandono (questionários incompletos)	2,67
Abandono com retomada das “Questões Nacionais” (Seções I, J, L, M, N)	1,08
Questionários com padrão repetitivo	1,08
<b>Total</b>	<b>4,83</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme observado na tabela acima, o cansaço do aluno, expresso no abandono do preenchimento do questionário ou no padrão repetitivo de preenchimento, foi observado em menos de 5% dos questionários, o que demonstra que esse aspecto não afetou de forma sensível a amostra. Vale ressaltar que a análise do padrão repetitivo tem um caráter subjetivo, uma vez que não sabemos se o aluno, de fato, estava respondendo a escala de forma intencional ou não.

Observa-se que, em cerca de  $\frac{1}{4}$  dos questionários incompletos, houve retomada no preenchimento após o início das Questões Nacionais, fato que atribuímos à quebra de *layout* e à mudança do assunto presente no questionário, que passa a estar relacionado com a religião dos alunos. Isso demonstra que, apesar de ocupar as últimas posições do extenso questionário, as questões sobre Evolução Biológica e Religião não só não foram abandonadas pelos estudantes como despertaram interesse na retomada do seu preenchimento. Esse resultado também corrobora a viabilidade de um questionário cuja estrutura visual ofereça rupturas propositais, quebras de blocos ou mesmo inserção de elementos para descanso no preenchimento.

## 7.6 Opiniões dos Alunos e Professores sobre o Questionário Rose

Uma aplicadora de uma escola de Feira de Santana (BA) enviou depoimento via e-mail para a autora desta tese e relatou que, apesar do tamanho de o questionário gerar um estranhamento inicial, os alunos se mostraram contentes por estarem expressando suas próprias opiniões, algo não muito usual na escola.

Um dos graduandos, alunos da disciplina EDM-434, perguntou, após a aplicação do questionário, se os alunos acharam que as questões eram interessantes e se tinham alguma crítica. Cerca de 80% dos alunos (total de 40) consideraram as questões interessantes, porque abordavam sua vida cotidiana e porque levavam em consideração suas opiniões. As críticas foram centradas no tamanho do questionário.

É importante considerar que a própria autora desta tese aplicou o questionário pessoalmente em uma escola de Salvador (BA), com o intuito de averiguar as opiniões dos estudantes sobre o instrumento.

Embora antes da aplicação tenha sido apresentado o instrumento, explicitado os seus objetivos e a forma de preenchimento, ao iniciar a leitura, os estudantes apresentaram dúvidas no enunciado de algumas questões e também em relação ao preenchimento.

Durante a aplicação, observou-se que, a princípio, o tamanho do questionário causou certo desconforto. Porém, após o início do preenchimento, ao perceberem que se tratava, de fato, de um questionário de opinião, que não tinha a intenção de avaliá-los cognitivamente, os alunos demonstraram interesse em preencher e não apresentaram cansaço.

Nas entrevistas realizadas pela graduanda Carolina Canton Maciel, depoimentos relacionados ao fato de ser um questionário de interesses foram destacados por dois aplicadores: “Os alunos gostaram de realizar o preenchimento da atividade e sentiram que esse era o espaço adequado para dar sua opinião” (escola de Mogi das Cruzes – SP); “Os alunos gostaram de dar a opinião pelo fato de a atividade não ser uma avaliação de proficiência e sim de interesse [...], eles fizeram o exame do Pisa, mas esse era diferente, porque era uma prova, não era tão focado em perguntar a opinião deles sobre um determinado assunto” (Escola de São Paulo – SP).

Assim, observou-se que os alunos participantes do Rose Brasil demonstraram interesse, principalmente porque suas opiniões estavam sendo consultadas acerca de diversos assuntos relacionados à ciência.

# VIII

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Neste trabalho, buscou-se, tão somente, identificar se as crenças pessoais religiosas dos jovens estudantes brasileiros influenciam na aceitação da evolução biológica e mapear o grau de aceitação dos estudantes brasileiros do Ensino Médio em relação aos aspectos centrais da teoria evolutiva acerca do registro fóssil, da origem e formação da Terra e dos organismos vivos, mecanismos evolutivos da ancestralidade comum e seleção natural.

Os dados desta pesquisa referentes à aproximação dos estudantes com a religião permitiram delinear um perfil religioso desse público. O campo religioso brasileiro, nas últimas décadas, está se configurando, de um lado, por um aumento expressivo dos evangélicos e dos que se denominam sem religião, e, de outro lado, por uma queda no catolicismo. Apesar desse fenômeno, o País continua tendo maior número de católicos do que das demais denominações religiosas.

O alto índice de atitude positiva dos estudantes em relação à religiosidade ativa demonstrou que a religião é valorizada pelos jovens investigados, que afirmaram ser pessoas religiosas e de fé e ter compreensão e crença nas doutrinas religiosas. As meninas se consideram mais religiosas do que os meninos; e os estudantes evangélicos, mais religiosos do que os estudantes católicos, o que pode indicar maior percepção religiosa sobre o mundo por parte dos representantes desse grupo. Fernandes (2011) afirma que os jovens evangélicos tendem a valorizar mais as ideias de religião e o temor a Deus do que os jovens católicos, o que denota o forte ascetismo e uma percepção mais propriamente religiosa sobre os valores sociais.

O alto índice de atitude positiva dos estudantes em relação à religiosidade ativa demonstrou que a religião é valorizada pelos jovens investigados, que afirmaram ser pessoas religiosas e de fé e ter compreensão e crença nas doutrinas religiosas. A religiosidade expressa dos jovens estudantes brasileiros participantes da pesquisa não os impede de acreditar na evolução biológica. Essa aceitação, principalmente por uma parcela de jovens cristãos evangélicos, foi um resultado surpreendente, já que muitos dos problemas detectados no

ensino da evolução biológica se referem à influência das crenças religiosas na aceitação das ideias evolucionistas, especialmente do segmento evangélico, que tende a uma postura mais fundamentalista. Diante do grande número de jovens evangélicos participantes deste estudo e do aumento no número de evangélicos na população brasileira, poderia se esperar maior rejeição desses estudantes em relação à teoria evolutiva biológica.

A aceitação da evolução biológica por parte dos estudantes sem que, para tanto, tenham de abrir mão de suas crenças religiosas, indica uma visão de mundo que é compatível com a ciência, tal como afirma Cobern (1996), para quem os estudantes podem aprender conceitos científicos sem descartar suas visões de mundo distintas da visão científica, tal como a religião. Nesse sentido, Sepúlveda e El-Hani (2004, p. 169) alertam que esta proposição de Cobern

Parece aplicar-se somente aos casos em que os alunos de formação religiosa apresentam uma atitude aberta e se encontram predispostos a conhecerem e compreenderem a ciência, concebendo-a como mais uma forma legítima de pensar e explicar o mundo.

Os dados indicam que parece haver essa predisposição entre os jovens brasileiros em entenderem a evolução biológica independentemente das suas convicções religiosas.

A atitude individual de aceitação da evolução biológica pode predispor a ideia como plausível e passível de compreensão. Essa aceitação não garante que seus conceitos centrais sejam entendidos de forma satisfatória, da mesma forma que, para Bishop e Anderson (1990), muitos estudantes aceitam a evolução biológica mais pelo prestígio e poder da ciência do que realmente por terem entendido seus conceitos e suas teorias.

Com base nas discussões de Cobern (1994, 2004, 2007), entende-se que o objetivo do ensino da evolução biológica seja a compreensão dos conceitos evolutivos e não a crença. A compreensão significa o domínio sobre uma proposição e a apreensão significa acreditar ou aceitar como válida e verdadeira uma proposição. Contudo, a crença não deve ser desprezada, pois o ensino se inicia na crença.

Embora estudos empíricos (SINATRA et al., 2003; INGRAM, NELSON, 2006; SHTULMAN, CALABI, 2008) apontem que a compreensão da evolução biológica seja essencial para a sua aceitação, concordamos com Blackwell, Powell e Dukes (2003) quando afirmam que a aceitação da teoria evolutiva, ou de qualquer parte dela, representaria uma porta de acesso para a sua compreensão.

É importante ressaltar que a natureza do estudo realizado permite inferir que a atitude dos estudantes é positiva quanto às relações entre evolução biológica e religião, não apresentando relação de conflito entre ciência e religião. No entanto, não permite inferências de que maneira as crenças religiosas se relacionam com a aceitação ou rejeição da teoria da evolução biológica, ou que o estudante possa compreender que existem diferentes pontos de vista da ciência e/ou religião nessas relações.

Em relação à aceitação dos tópicos referentes à evolução biológica, os dados encontrados demonstram que os estudantes têm maior aceitação às questões que versam sobre mecanismos da seleção natural e afirmações dos registros fósseis como provas da existência de espécies que viveram no passado; mas, geralmente, têm dúvidas em relação a tópicos ligados à ancestralidade comum. Os tópicos que abordam a evolução humana, a origem da vida e o tempo geológico apresentaram maior tendência à rejeição ou incertezas.

Os mecanismos de seleção natural podem ter sido mais aceitos por versar sobre animais e plantas; contudo, muitos estudantes não compreendem a espécie humana como pertencente ao Reino Animal; dão explicações diferentes para o processo evolutivo quando o ser humano é excluído, tendendo a aceitar os preceitos evolucionistas. Entretanto, quando se insere a origem do homem da mesma forma que as demais espécies biológicas, torna-se mais difícil a aceitação de que o surgimento de novas características no homem tenha acontecido por conta dos mesmos processos que regem a evolução biológica dos seres vivos (COSTA et al., 2011).

A rejeição dos estudantes em relação ao tópico que versa sobre a origem da vida, principalmente pelos estudantes evangélicos, visto que apresentaram níveis mais baixos de concordância com o item, leva a acreditar que, muitas vezes, em sala de aula, a explicação científica sobre a origem da vida contraria a visão de mundo religiosa dos estudantes. Pagan (2009) sinaliza que estudantes de Biologia, cuja proximidade com distintas atividades religiosas é maior, tendem ter maior distanciamento em relação às questões evolutivas, especialmente os evangélicos.

Nesse sentido, Oliveira e Bizzo (2011) apontam que o grau de conexão que os estudantes estabelecem com os dogmas religiosos influenciará nas diferentes posturas relacionadas aos conhecimentos científicos e essas relações levam a crer que os contextos social e cultural podem interferir nas escolhas dos conhecimentos científicos que serão por eles aceitos.

A ancestralidade comum é um dos conceitos que mais geram controvérsia no ensino da evolução biológica, principalmente para estudantes religiosos, por abolir explicações divinas para a origem das espécies (MAYR, 1998). Dessa maneira, percebe-se nos estudantes ausência ou precariedade do conhecimento acerca da história evolutiva humana.

A carência na compreensão da perspectiva do tempo geológico refletida na rejeição ou nas dúvidas em relação aos tópicos da evolução biológica relacionadas com o tema demonstrou incertezas que podem ser geradas pelas dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem da escala do tempo geológico, e da falta de um enfoque evolutivo nesse conteúdo. É um resultado já esperado, visto que o tempo geológico é um conceito complexo, considerado obstáculo epistemológico à construção do conhecimento sobre os processos evolutivos.

Tais dificuldades se intensificam no processo de ensino e aprendizagem da teoria evolutiva em que a dimensão do tempo geológico muitas vezes não é relacionada com a história da vida na Terra, tendo como fio condutor os processos evolutivos dos seres vivos. Dessa forma, uma abordagem histórico-filosófica da história da Terra poderia ser um instrumento de relevância no processo de ensino e aprendizagem do conceito de tempo geológico e sua íntima relação com a Biologia evolutiva.

Acreditamos que a principal contribuição deste trabalho foi mapear a aceitação da evolução biológica por parte dos estudantes brasileiros em âmbito nacional. Isso porque sinalizou a ruptura da visão absolutista de que a aceitação da evolução é incompatível com a fé religiosa e que as crenças religiosas impedem a aceitação da teoria evolutiva. Esses resultados sugerem que, futuramente, podemos ter uma população mais flexível às interpretações das doutrinas religiosas e mais sensíveis às questões científicas (BIZZO, 2012).

Em conformidade com o que foi exposto, é de nosso interesse ampliar esta pesquisa, para investigar de que modo as crenças religiosas se relacionam com a aceitação e rejeição da teoria da evolução biológica, em especial se a afiliação com determinadas denominações religiosas e o grau de envolvimento que os estudantes estabelecem com os dogmas religiosos influenciam nas diferentes posturas frente à temática.

# IX

## IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

---

O ensino das Ciências geralmente está pautado em uma mera transmissão de conhecimentos pelo professor e uma atitude passiva do estudante. Segundo Oliveira (1996, p. 70), “na sala de Ciências, normalmente, há poucas oportunidades do aluno falar. Este só fala quando o professor pergunta e não se cria um clima de confronto cognitivo”. Em decorrência dessa situação, a participação dos alunos nas aulas fica muito limitada.

O ensino da evolução biológica não deve prescindir da criação de espaços interativos nos quais diferentes visões de mundo, acerca dos conteúdos que estão em pauta, possam ser discutidas e, eventualmente, problematizadas, de modo a promover a elaboração conceitual pelos estudantes. Os professores devem estimular as interações discursivas na sala de aula de Ciências, levando em conta a diversidade de visões de mundo sobre natureza dos estudantes, pois, com base no pluralismo epistemológico, proposto por Cobern e Loving (2001), na sala de aula de Ciências, é desejável a criação de situações que possibilitem aos estudantes desenvolverem uma percepção de que há diferentes formas de entender o mundo, todas válidas dentro dos contextos nos quais estão inseridas.

Para El-Hani e Sepúlveda (2006, p. 169), uma das dificuldades que a posição pluralista epistemológica enfrenta é a possibilidade de uma educação religiosa, sobretudo precoce dos estudantes, gerar uma “visão epistemológica absolutista”, que dificulta um diálogo entre conhecimentos científico e religioso, o que pode resultar em uma defesa de superioridade do conhecimento religioso, em detrimento do científico, que pode ser visto como “ameaça à sua fé”.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa mostram que a aceitação da evolução biológica por parte dos estudantes investigados pode ser considerada como fator facilitador para o processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica, no âmbito de uma perspectiva pluralista epistemológica, pois, levando-se em conta os dados apresentados, as

crenças religiosas não constituem a principal dificuldade enfrentada no ensino da temática em questão.

Considerando que muitos professores, intimidados com as controvérsias envolvidas na abordagem da evolução biológica e com as suas próprias dificuldades de compreender as teorias evolutivas, furtam-se de trabalhá-la, propomos que sejam discutidas pesquisas que versem sobre a presença ou ausência da influência das crenças religiosas no ensino da evolução biológica, assim como trabalhos acerca das concepções da natureza da ciência, a fim de proporcionar a ampliação do leque dos instrumentos pedagógicos disponíveis para os docentes na abordagem do tema, tanto na formação inicial como na continuada.

O estabelecimento de espaços para a discussão da natureza da ciência, levando em consideração outros conhecimentos além dos científicos, resguardando as suas diferenciações, requer do professor estratégias pedagógicas para a sua implementação. Sugerimos o uso da ferramenta sociocultural de Mortimer e Scott (2002, 2003)<sup>30</sup> para o planejamento e a execução de sequências didáticas como um dos caminhos para a compreensão da evolução biológica.

A ferramenta sociocultural tem como objetivo planejar (utilizando-a na elaboração de sequências didáticas) e analisar o ensino, pois oferece subsídios à forma como os professores podem agir e/ou agem para, com isso, guiar as interações que resultam na construção de significados em salas de aula de Ciências.

A utilização desse dispositivo no planejamento da ação pedagógica pode permitir ao professor estabelecer e mediar diferentes níveis de interação e dialogismo nas atividades realizadas na sala de aula, criando espaços para uma maior interação dos atores (professores, estudantes, material didático, etc.) envolvidos no processo de construção de significados na sala de aula de Biologia (PEREIRA, 2009).

A rejeição dos tópicos referentes à evolução biológica, que versam sobre evolução humana, ancestralidade comum e tempo geológico, denota dificuldades na compreensão da natureza do conhecimento científico e possíveis conflitos entre religião e ciência tanto por parte dos estudantes como dos professores.

Uma adequada concepção sobre a natureza da ciência pelos professores beneficia o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos, pois, segundo McComas, Clough e Almazroa (1998, p. 520), “o entendimento da natureza da ciência ilumina a

---

<sup>30</sup> Para descrição mais detalhada da ferramenta sociocultural, ver Mortimer e Scott (2002, 2003).

construção e reconstrução das ideias e facilita um entendimento de como os estudantes também constroem significados desde suas experiências”.

Dessa forma, uma abordagem histórico-filosófica da educação científica seria, segundo Matthews (1994), um instrumento de relevância para compreensão dos estudantes sobre a natureza da ciência. Para tanto, propomos o uso de casos históricos de cientistas com crenças religiosas como alternativa na abordagem de possíveis dilemas vivenciados por alguns estudantes entre as explicações científicas e seus dogmas religiosos, contribuindo também para uma melhor compreensão da natureza da ciência, como sugerido por Sepúlveda e El-Hani (2001).

Os autores recomendam o uso de biografias de cientistas, como Galileu, como recurso para auxiliar professores e estudantes a solucionarem divergências entre conhecimento científico e dogmas religiosos. Isso pode possibilitar uma relação de complementaridade entre ciência e religião, em que as duas formas de conhecimento podem ser chamadas a responder a diferentes questões e necessidades humanas, sendo utilizadas, contudo, em diferentes contextos. Essa relação de complementaridade pode evitar uma síntese que habitualmente se alicerça em distorções sobre as duas formas de conhecimento e baseada em fundamentos inconsistentes, ou em embate, que poderia levar à negação da ciência ou da religião (SEPÚLVEDA; EL-HANI, 2001).

Abordagens integradoras dos conhecimentos biológicos no processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica são necessárias para melhor compreensão dos conceitos evolutivos. Segundo Tidon e Vieira (2009), a compreensão da evolução biológica é dificultada no Brasil, principalmente pela ausência da integração dos conhecimentos de várias áreas biológicas, já que os conceitos evolutivos são distribuídos no currículo de forma fragmentada e concentrados no final do Ensino Médio, ou uma parte dele, o que não favorece um processo contínuo de aprendizagem:

Cada experiência sucessiva deve ter sua origem na precedente, ampliando e aprofundando a abordagem das questões tratadas. Para que aprender biologia não seja comparável a colecionar selos, os alunos devem aprender evolução ao longo da educação básica na forma de um longo argumento, com as premissas antecedendo as conclusões num todo coerente que tem seu desfecho na competência de compreender Darwin, Alfred Wallace e um panorama geral da síntese neodarwinista.

Nesse sentido, os autores sugerem uma distribuição do conteúdo de biologia evolutiva no currículo, com o objetivo de promover uma compreensão do papel unificador de evolução

nas ciências da vida, em diferentes faixas etárias, introduzindo os conceitos evolutivos durante todo o Ensino Fundamental, em que o foco seriam fatos e ideias básicas de evolução, que, posteriormente, podem ser incorporados em visões de mundo mais amplas.

Na faixa etária entre 6 e 10 anos, o eixo central seriam fatos e ideias básicas de evolução, que, na sequência, podem vir a ser incorporados em mundividências mais abrangentes, tais como: a) os seres vivos se reproduzem; b) seus descendentes são semelhantes aos pais, mas não exatamente como eles; c) indivíduos crescem antes de se reproduzirem; d) a existência de vários níveis de ajustamento entre indivíduos, espécies e meio ambiente; e) e a ideia de que Terra tem mais de 4 bilhões de anos de idade, ao longo dos quais o planeta e a biodiversidade vêm sofrendo mudanças (TIDON; VIEIRA, 2009).

Entre 11 e 14 anos, as ideias anteriores auxiliariam o entendimento: a) da competição entre indivíduos e espécies; b) da consequência do fato de que nem todos os indivíduos sobrevivem e se reproduzem; c) da limitação imposta por fatores ambientais (tais como disponibilidade de alimento, água, predadores e clima) ao número de descendentes que sobrevivem; d) da variabilidade entre indivíduos que conduz à sobrevivência em um ambiente particular; e) das adaptações a diferentes tipos de ambientes; f) do impacto de mudanças ambientais na estabilidade das espécies; g) da variação genética que resulta da reprodução sexual e mutações; h) da forma não aleatória pela qual a seleção natural atua nas populações. Essas ideias podem ser unificadas no Ensino Médio, paralelamente à introdução de conceitos mais complexos como deriva genética e seleção sexual<sup>31</sup> (TIDON; VIEIRA, 2009).

Acreditamos que, aliada à distribuição dos conteúdos no currículo, sugerida pelos autores, a utilização de estratégias pedagógicas diversificadas e instigantes na abordagem dos conceitos evolutivos pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da evolução biológica. Atividades de caráter investigativo são uma das muitas possibilidades de tarefas motivadoras que proporcionam aos estudantes o desenvolvimento de uma postura autônoma na construção dos conhecimentos científicos. Adotando essa perspectiva, Azevedo (2004, 2004, p. 22) afirma que:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno à participação de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando

---

<sup>31</sup> Para acessar uma descrição mais detalhada da distribuição dos conteúdos da biologia evolutiva no Ensino Médio, ver Tidon e Vieira (2009).

as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

Contemplar discussões durante a formação docente inicial e continuada acerca da distribuição dos conceitos da biologia evolutiva no currículo, conforme sugerido por Tidon e Vieira (2009), assim como a utilização de estratégias pedagógicas diversificadas e instigantes, pode ser um passo promissor na tentativa de dirimir as dificuldades envolvendo o ensino desse tema.

Desse modo, espera-se que este trabalho, ao investigar a atitude de aceitação/rejeição da teoria da Evolução Biológica de estudantes no contexto do Ensino Médio, em âmbito nacional, possa fornecer mais um subsídio para a ampliação de estratégias pedagógicas a serem utilizadas nas formações inicial e continuada de professores de Biologia, de modo a dar voz aos estudantes por meio da criação de espaços nos quais possam ser reveladas as distintas visões de mundo que estes trazem para a sala de aula dessa disciplina.

## REFERÊNCIAS

---

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ABD-EL-KHALICK, F.; BELL, R. L.; LEDERMAN, N. G. The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. **Science Education**, v. 82, p. 417-436. 1998.

ABREU, H. O Ensino da Evolução no Presente Uma Análise Crítica. **CFCUL on-line**, 2007.

ALEXANDER, D. R. Modelos para relacionar ciência e religião. **Faraday Paper**, n. 3, Faraday Institute for Science and Religion, 2007.

\_\_\_\_\_. The Implications of Evolutionary Biology for Religious Belief. In: Kostas Kampourakis (Ed.). **The Philosophy of Biology a Companion for Educators Series: History, Philosophy and Theory of the Life Sciences**, editor Springer, v. 1, XVII, 2013.

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 143-154, 2012.

ALMEIDA, J. S. North American missionaries in Brazilian education: vestiges of their passage through São Paulo schools in the XIX century. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 327-342, 2007.

ALMEIDA, R. Religião na metrópole paulista. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 19, n. 56, p. 15-27, 2004.

ALTERS, B. J; ALTERS, S. **Defending evolution in the classroom: A guide to the creation/evolution controversy**. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 2001.

\_\_\_\_\_; NELSON, C. E. Perspective: teaching evolution in higher education. **Evolution**, n. 56, p. 1891-1901, 2002.

ALVES, M. C. G. P. **ISA-Campinas 2008/09 – Plano de Amostragem**. Disponível em: <[http://www.fcm.unicamp.br/centros/ccas/plano\\_amostragem.pdf](http://www.fcm.unicamp.br/centros/ccas/plano_amostragem.pdf)>. Acesso em: 10 de julho de 2012.

ANDERSON, I. K. **The Relevance of Science Education: As seen by Pupils in Ghanaian Junior Secondary Schools**. 2006. 376 p. Tese (Doctor of Philosophy) – Department of Mathematics and Science Education, University of the Western Cape, Western Cape, 2006.

ANTOLIN, M. F. HERBERS, J. M. Perspective: evolution's struggle for existence in America's public schools. **Evolution**, 2001.

ARTES, R. Aspectos estatísticos da análise fatorial de escalas de avaliação. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 5, n. 5, p. 223-228, 1998.

ATWATER, M., WIGGINS, J., AND GARDENER, C. A study of urban middle school students pupils with high and low attitudes towards science. **Journal of Research in Science Teaching**, 32, p. 665-677, 1995.

AZEVEDO, F. **A transmissão da cultura, introdução ao estudo da cultura no Brasil**. Brasília: Editora UNB, 1996.

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as Atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BARBANTI, V. J. **Dicionário de Educação Física e do Esporte**. São Paulo: Manole, 1994.

BARBOSA, J. C. **Salvar e Educar: o metodismo no Brasil do século XIX**. Piracicaba: CEPEME, 2005.

BARBOUR, I. G. **Quando a ciência encontra a religião**. Editora Cultrix, 2004.

BARROS FILHO, C. **A ética na comunicação**. São Paulo: Summus, 2008.

BASTOS, F. **O conceito de célula viva entre os estudantes de segundo grau**. São Paulo, 1991. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

BEBBINGTON, D. W. **Evangelicalism in Modern Britain: A History from the 1730s to the 1980s**. Routledge, 2004.

BELLINI, L. M. Avaliação do conceito de evolução nos livros didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, p. 7-28, 2006.

BIANCHINI, J. A.; COLBURN, A. Teaching the nature of science through inquiry to prospective elementary teachers: A tale of two researchers. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 2, p. 177-209, 2000.

BISHOP, B.; ANDERSON, C. W. Students' conceptions of natural selection and its role in evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, 27, 415-427, 1990.

BIZZO, N. M. V. Metodologia do ensino de ciências: a aproximação do estudante de magistério das aulas de ciências no 1º grau. In: PICONEZ, S. B. **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. Campinas: Papirus, 1991.

\_\_\_\_\_. From down house landlord to Brazilian high school student: What has happened to evolutionary knowledge on the way? **Journal of Research in Science Teaching**, Maryland, USA, v. 31, p. 537-556, 1994.

\_\_\_\_\_. Ciências biológicas. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares nacionais do ensino médio**. Brasília, DF: MEC, 2004. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 de abril de 2013.

\_\_\_\_\_. A percepção das crianças sobre fenômenos evolutivos: o que pensam jovens que se deparam com fósseis todos os dias? In: **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Editado por Luísa Massarani. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008.

\_\_\_\_\_. **Como eu Ensino: Pensamento Científico: A Natureza da Ciência no Ensino Fundamental**. Editora Melhoramentos, 2012.

\_\_\_\_\_; BIZZO, L. E. M. Charles Darwin in the Andes. **Journal of Biological Education**, v. 40, n. 2, p. 68-72, 2006.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, J. B. Tempo Geológico nas perspectivas histórica, epistemológica e sociocultural: resultados de uma pesquisa transnacional In: **VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2011, Campinas, VIII ENPEC, 2011.

\_\_\_\_\_. Giambattista Brocchi (1772-1826) e as paleoheteromorfias na alvorada do século XIX. **Filosofia e História da Biologia**, v. 7, n. 2, p. 281-303, 2012.

BLACKWELL, W. H.; POWELL, M. J.; DUKES, G. H. The Problem of Student Acceptance of Evolution. **Journal of Biological Education**, v. 37, n. 2, p. 58-65, 2003.

BLOOM, J. W. Preservice elementary teachers' conceptions of science: science, theories and evolution. **International Journal of Science Education**, n. 10, p. 401-415, 1989.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

BOWLER, P. J. **El eclipse del darwinismo**. Barcelona: Labor, 1985.

\_\_\_\_\_. **Charles Darwin: The Man and His Influence**. Cambridge: Cambridge University, 1990.

\_\_\_\_\_. **Evolution: the history of an idea**. 3.rd. edition. Berkeley, University of California Press, 2003.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Ministério da Educação, Brasília, 2001.

\_\_\_\_\_. **PCN + (Ensino Médio): Orientações Educacionais complementares aos PCNs: Ciências Humanas e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares do Ensino Médio em Debate**. Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2004.

\_\_\_\_\_. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília, Secretaria de Educação Básica, 2006.

\_\_\_\_\_. **Projeto Básico:** Contratação de Serviços para Execução do Programa Internacional para Avaliação de Alunos — PISA 2009 no Brasil. 2008. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA\\_2009\\_Projeto\\_Basico.pdf](http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA_2009_Projeto_Basico.pdf)>. Acesso em: 23 de maio de 2011.

BRASIL. MEC/CNE/CES. Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas. CNE. Parecer CNE/CES 1.301/2001, **Diário Oficial da União**, 7 dez. 2001, Seção 1, p. 25. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em: 20 de abril de 2013.

BROLLO, A. P. **Galileu Galilei: Carta à Senhora Cristina de Lorena, Grã-Duquesa de Toscana**. 2006. Dissertação (Mestrado em História Da Ciência) - PUC/SP, São Paulo, 2006.

BROOKE, J. H. **Science and Religion: Some Historical Perspectives**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

BRUMBY, M. N. Misconceptions about the concept of natural selection by medical biology students. **Science Education**, v. 68, n. 4, p. 493-503, 1984.

BULMER, M. The theory of natural selection of Alfred Russel Wallace. **Notes & Records of the Royal Society**, 59: 136-152, 2005.

BURKHARDT, Frederick (Ed.). **Cartas de Charles Darwin**. Livraria UNESP, 2000.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 7. ed., São Paulo: Saraiva, 2011

CACHAPUZ, A; PRAIA, J; CARRASCOSA, J.; TERRADES, I. M. A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 14, n. 1, p. 155-195, 2001.

CAIRNS, E. E. **O Cristianismo através dos Séculos, Uma História da Igreja Cristã**. 2. ed. São Paulo: Vida Nova, 1995.

CALVANI, C. E. B. A educação no projeto missionário do protestantismo no Brasil. **Revista Pistis & Praxis**. Teologia e Pastoral, Curitiba, v.1, n. 1, 2009.

\_\_\_\_\_. A tensão entre Substância Católica e Princípio Protestante no Anglicanismo. **Correlatio**, v. 5, n. 10, p. 75-87, 2010.

CAMARGO, C. P. F. **Católicos, protestantes, espíritas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

CAMPOS, B. M. Quando Romildo se levantou. **Correio Popular**, Campinas-SP, ano 76, n. 23.817, p. 3, 24 out. 2003.

\_\_\_\_\_. Sociologia religiosa da religião: ensaio sobre suas impossibilidades e possibilidades. **Revista Ciências da Religião – História e Sociedade**, v. 5, n. 1, 2009.

CARMO, V. A. **Concepções evolutivas de Charles Darwin no Origin of Species e de Alfred Russel Wallace em Darwinism: um estudo comparativo**. 2006. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2006.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução biológica aos olhos de professores não licenciados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

CARNEIRO, C. D. R.; BARBOSA, R. Demandas de conocimiento de geociencias por profesores de Ciencias y Geografía: el ejemplo de Jundiaí-Atibaia, São Paulo, Brasil. In: SIMPOSIO DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOLOGÍA, 12., 2002, Girona. *Actas...* **Girona: AEPECT**. Documentos de Trabajo, p. 47-57, 2002.

CARNIATTO, I.; ARAGÃO, R. M. R. Investigação narrativa – a questão epistemológica no ensino de conteúdos conceituais, representacionais e processuais da Ciências/Biologia. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2, 1999: Valinhos/SP. **Atas...** Valinhos: ABRAPEC, 1999.

CARREIRO, G. S. Democracia Epidérmica: Declínio do congregacionalismo e ascensão do episcopado nas igrejas evangélicas brasileiras. **Anais dos Simpósios da ABHR**, v. 12, n. 1, 2011.

CASTAÑEDA, L. A. **As ideias pré mendelianas da herança e sua influência na teoria da evolução de Darwin**. 1992. Tese (Doutorado em Genética) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

CATES, W. M. **A practical guide to educational research**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, p. 252, 1985.

CAVALCANTI, H. B. O projeto missionário protestante no Brasil do século 19: comparando a experiência Presbiteriana e Batista. **Revista de Estudos da Religião**, v. 4, p. 61-93, 2001.

CERQUEIRA, A.V. **Representações sociais de dois grupos de professores de biologia sobre o ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica: aspirações, ambiguidades e demandas profissionais**. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_; COSTA, G. S.; FALCÃO, E. B. M. Origem do ser humano: Visões e opções de dois grupos de estudantes do ensino médio. In: **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Florianópolis (SC): ABRAPEC, 2007.

CHANG, S. N.; YEUNG, Y. Y.; CHENG, M. H. Ninth Graders' Learning Interests, Life Experiences and Attitudes Towards Science & Technology. **Journal of Science Education and Technology**, v. 18, n. 5, p. 447-457, abr. 2009.

CICILLINI, G. A. A. **Evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de Biologia no 2º grau: análise da concepção de Evolução nos livros didáticos**. 1991. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

COBERN, W. W. **World View Theory and Science Education Research**. Manhattan-Kansas: NARST, 1991.

\_\_\_\_\_. Worldview, culture, and science education. **Science Education International**, Izmir, v. 5, n. 4, p. 5-8, 1994.

\_\_\_\_\_. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science Education**, v. 80, n. 5, p. 579-610, 1996.

\_\_\_\_\_. Apples and oranges: a rejoinder to Smith and Siegel. **Science Education**, New York, v. 13, n. 6, p. 583-589, 2004.

\_\_\_\_\_. The competing influence of secularism and religion on science education in a secular society. In: **Workshop on science education and secular values**, 2007, Hartford. Disponível em: <<http://www.wmich.edu/slcsp/SLCSP174/SLCSP174.pdf>>. Acesso em: 4 de julho de 2010.

\_\_\_\_\_; LOVING, C. C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, New York, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

COIMBRA, R. L.; SILVA, J. Ensino de Evolução Biológica e a necessidade de formação continuada. **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2007.

COLBY, C. Introduction to Evolutionary Biology. **The Talk Origins Archive**, 7 jan. 1996. Disponível em: <<http://www.talkorigins.org/faqs/faq-intro-to-biology.html>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2012.

COLLINS, M; PRICE, M. **História do cristianismo. 2000 anos de fé**. São Paulo: Loyola, 2000.

COSTA, E. F. **Prática de atividade física e sua relação com a escolaridade em adultos de Ermelino Matarazzo, Zona Leste de São Paulo, SP**. [S.l.] Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

COSTA, L. O; MELO, P. L. C.; TEIXEIRA, F. M. Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, 2011.

COUTINHO, J. P. Religião e outros conceitos. **Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, v. XXIV, p. 171-193, 2012.

CROWE, P. L. **An analysis of teacher strategies implemented within the unit of evolution at the secondary level of education**. 2010. 126 p. Tese. (Master of Arts). University of Georgia, Athens, 2010.

DARWIN, C. **On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life**. London: John Murray, 1859. Disponível em: [http://darwinonline.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman\\_OntheOriginofSpecies.html](http://darwinonline.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman_OntheOriginofSpecies.html). Acesso em: 22 de maio de 2012.

\_\_\_\_\_. **As Cartas de Charles Darwin: uma seleta, 1825-1859**. Editado por Frederick Burkhardt. Traduzido por Vera Ribeiro. São Paulo: UNESP, 2000.

\_\_\_\_\_. **O Diário do Beagle**. Traduzido por Caetano Waldrigues Galindo. Curitiba: Ed UFPR, 2006.

DAWKINS, R. **The Blind Watchmaker; why the Evidence of Evolution Reveals a Universe without Design**. New York: Norton, 1986.

\_\_\_\_\_. **O gene egoísta**. Rio de Janeiro: Itatiaia, 2001.

\_\_\_\_\_. **A Devil's Chaplain**. Boston, MA: Houghton Mifflin, 2003.

DEMASTES-SOUTHERLAND, S.; GOOD, R. G.; PEEBLES, P. Students' conceptual ecologies and the process of conceptual change in evolution. **Science Education**, 79, 637-666, 1995.

DENNETT, D. **Darwin's Dangerous Idea**. New York: Simon and Schuster, 1995.

DERRIDA, J. Fé e saber In: VATTIMO, G.; DERRIDA, J. (Org.). **A religião: o seminário de Capri**, 2000.

DEUTSCH, S. Atitude de trabalhadores quanto à prática da atividade física no tempo livre. **Motriz**, v. 5, n. 2, 1999.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.

DONNELLY, L. A; KAZEMPOUR, M., AMIRSHOKOOHI, A. High Scholl student's Perceptions of evolution instruction: Acceptance and evolution learning experiences. **Research Science Education**, v. 39, n. 5, p. 643-660, 2008.

DORNELLAS, J. W. **Pequena história do povo chamado metodista**. Lins: IALIM–Instituto Americano de Lins da Igreja Metodista, 2002.

DURKHEIM, E. **As formas elementares da vida religiosa: o sistema totêmico na Austrália**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

\_\_\_\_\_. **As formas elementares da vida religiosa**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

EBENEZER, J. V.; ZOLLER, U. Grade 10 students perceptions of and attitudes towards science teaching and school science. **Journal of Research in Science Teaching**, 30, p. 175-186, 1993.

EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. A. S. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. In: SANTOS, F. M. T; GRECA, I. M. R. **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006, p.161-212.

ELIADE, M. **Le sacré et le profane**. Paris: P.U.F., 1957.

\_\_\_\_\_. **O sagrado e o profano: a essência das religiões**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ESBENSHADE JR., D. H. Student Perceptions about Science & Religion. **The American Biology Teacher**, v. 55, n. 6, p. 334-338, Sep., 1993.

FERNANDES, S. R. A. Marcos definidores da condição juvenil para católicos e pentecostais na baixada fluminense – algumas proposições a partir de um survey. **Religião e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 96-125, 2011.

FERNANDES, W. **Jesus Cristo é o senhor: há contribuições da Igreja Universal do Reino de Deus à Igreja Batista?** Dissertação (Mestrado em Teologia) – Escola Superior de Teologia. São Leopoldo, São Paulo, 2010.

FERRARI, M.; CHI, M. T. H. The nature of naive explanations of natural selection. **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 10, p. 1231-1256, 1998.

FERREIRA, R. B., **Darwin, Wallace e a Teoria da Evolução**. Brasília, Universidade de Brasília, 1990.

FILORAMO, G; PRANDI, C. **As ciências da Religião**. São Paulo: Paulus, 1999.

FLAMMER, L. The evolution solution: teaching evolution without conflict. **The American Biology Teacher** v. 68, n. 3, p. e1-e7, 2006.

FREIRE-MAIA, N. **A ciência por dentro**. Petrópolis: Vozes, 1998.

FREITAS, D. N. T. DE. A Avaliação Educacional como Objeto de Recomendações Internacionais. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 16, n. 31, p. 79-100, 2005.

FUTUYMA, D. J. **Evolution, science and society: Evolutionary biology and the national research agenda**. Office of University Publications, Rutgers, The State University of New Jersey, 1999.

\_\_\_\_\_. **Evolução, ciência e sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

GARCÍA LEGUIZAMÓN, F. Protestantes, evangélicos y pentecostales: aclaraciones conceptuales preliminares en un campo de investigación social. **Folios**, v. 36, p. 171-187, 2012.

GARDNER, P. L. Students' interest in science and technology: An international overview. In: LEHRKE, M. L. HOFFMANN; GARDNER P.L. (Eds.). **Interest in science and technology education**. Kiel, Germany: IPN, University of Kiel, p.15-34, 1985.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 11-30, abr. 2004.

GAYON, J. **Darwin et l' après Darwin: une histoire de l' hyphèse de sélection naturelle**. Paris, Éditions Kimé, 1992.

GEERTZ, C. A religião como sistema cultural. In: **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara. [1965], 1989.

GIOVANNI, F.; PRANDI, C. **As Ciências das Religiões**. São Paulo: Paulus, 1999.

GIUMBELLI, E. Ensino religioso em escolas públicas no Brasil: notas de pesquisa. **Debates do NER**, v. 1, n. 14, 2009.

GODEFROIT, P; CAU, A; DONG-YU, H; ESCUILLIÉ, F; WENHAO, W; DYKE, G. A Jurassic avialan dinosaur from China resolves the early phylogenetic history of birds. **Nature**, 2013. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature12168.html>>. Acesso em: 28 de agosto de 2013.

GOEDERT, L. **A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica**. 2004, 126p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

GOMES, F. J. S. A religião como objeto da História. In: LIMA, L. L. G. et al. **História e Religião**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.

GOMES, M. B.; SOUZA, S. F.; LIMA, N. Raízes históricas, culturais e ideológicas do pensamento de Ellen G. White sobre romance ficcional e drama. **Acta Científica**, v. 11, n. 2, 2011.

GRACINO JUNIOR, P. “A visão aérea e a do nadador”: reflexões sobre católicos e pentecostais no censo de 2010 (“The aerial vision and the vision of the swimmer”: reflections on Catholics and Pentecostals in 2010 Census). **HORIZONTE**, Belo Horizonte, v. 10, n. 28, p. 1154-1183, dez. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/horizonte/article/view/P.2175-5841.2012v10n28p1154>>. Acesso em: 5 de março de 2013.

GRECA, I. M. Discutindo aspectos metodológicos da pesquisa em Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 73-82, 2002.

GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, W. L. P. Usando cladogramas no ensino de evolução: O papel das representações sociais dos estudantes. In: **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2007.

GUTIERRES, E. A. **Eduardo Carlos Pereira (1855-1923) e o projeto educacional presbiteriano no Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, São Paulo, 2010.

HABERMAS, J. Individuação através da socialização. Sobre a teoria da subjetividade de George Herbert Mead. In: **Pensamento pós-metafísico: estudos filosóficos**. São Paulo: Tempo Brasileiro, 1990.

HACKMANN, G. L. B. O perfil religioso dos estudantes da PUCRS (2ª parte). **Teocomunicação**, v. 30, n. 27, p. 107-127, 2000.

HALLDÉN, O. The evolution of species: Pupils’ perspectives and school perspectives. **International Journal of Science Education**, n. 10, p. 541-552, 1988.

HARRISON, V. The Pragmatics of Defining Religion in a Multi-cultural World. **The International Journal for Philosophy of Religion**, 59, p. 133-152, 2006.

HAUGHT, J. F. **Science & religion: From conflict to conversation**. New York: The Paulist Press, 1995.

HEWITT, Martin. **Raízes da Tradição Batista**. São Leopoldo: IEPG/Sinodal, 1993.

HOKAYEM, H.; BOUJAOUDE, S. College students' perceptions of the theory of evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, Maryland, USA, v. 45, n. 4, p. 395-419, 2008.

HORTA, M.R. **Um estudo do evolucionismo de Darwin à luz das idéias de Kuhn em filosofia da ciência**. Dissertação (Mestrado), Departamento de Filosofia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1998.

\_\_\_\_\_. O impacto do manuscrito de Wallace de 1858. **Scientiae Studia**, v. 1, n. 2, p. 217-229, 2003.

HORTA NETO, J. L. Um olhar retrospectivo sobre a avaliação externa no Brasil: das primeiras medições em educação até o SAEB de 2005. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 42, n. 5, 2007. p. 3.

INEP.BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados Nacionais - PISA, 2006: Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA)**, 2006. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/Relatorio\\_PISA2006.pdf](http://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/Relatorio_PISA2006.pdf)>. Acesso em: 18 de outubro de 2010.

\_\_\_\_\_. **Relatório Nacional do PISA**, 2008. Disponível em: <[http://www.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA2006-resultados\\_internacionais\\_resumo.pdf](http://www.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA2006-resultados_internacionais_resumo.pdf)>. Acesso em: 18 de outubro de 2010.

\_\_\_\_\_. **Ações Internacionais: PISA**, 2009. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/pisaprograma-internacional-de-avaliacao-de-alunos>>. Acesso em: 18 de outubro de 2010.

INGRAM, L. E.; NELSON, C. E. Relationship between Achievement and Students Acceptance of Evolution or Creation in an Upper-Level Evolution Course. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 43, n. 1, p.7-24, 2006.

JENKINS, E. W. The Student Voice and School Science Education. **Studies in Science Education**, v. 42, n. 1, p. 49-88, 2006.

JENSEN, M. S.; FINLEY, F. N. Teaching evolution using historical arguments in a conceptual change strategy. **Science Education**, 79, p. 147-166, 1995.

KESSELRING, T. O conceito de natureza na história do pensamento ocidental. **Revista Ciência e Ambiente**, v. 3, n. 5, jul./dez. 1992.

KOBALLA JUNIOR, T. R. Attitude and related concepts in science education. **Science Education**, 72(2), 115-126, 1988.

KOENIG, H. **Handbook of religion and health: a century of research reviewed**. University Press, Oxford, 2001.

KÜNG, H. Introdução: o debate sobre o conceito de religião. **Concilium**, n. 202, p. 5-10, 1986.

LALANDE, A. **Vocabulário Técnico e Crítico da Filosofia**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

LAMARCK e seu tempo: o que ele realmente pensava sobre evolução. **XIII Ciclo de seminários em Ensino de Ciências, Matemática e Educação Ambiental**. Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, UNESP, 22 jun., 2002.

LELIÈVRE, M. **João Wesley: Sua vida e obra**. São Paulo: Vida. 1997.

LERNER, L. S. **Good Science, Bad Science: teaching evolution in the states**. The Thomas B. Fordham Foundation, Califórnia, 2000.

LIBARKIN, J. C., KURDZIEL, J. P. and Anderson, S. W. College student conceptions of geological time and the disconnect between ordering and scale. **Journal of Geoscience Education**, 55, p. 413-422, 2007.

LICATTI, F.; DINIZ, R. E. S. O ensino de Biologia no nível médio: investigando concepções de professores sobre Evolução Biológica. In: **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.

LINDBERG, D. C.; NUMBERS, R. L. N. (Eds.). **God and Nature: Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science**. Berkeley: University of California Press, 1986.

LOMBARDI, M. Muitos são os caminhos de Deus: um pouco de nossa história e de nossas crenças. In: **Cartilha da Diversidade Religiosa**. Rio Branco: Instituto Ecumênico Fé e Política – Acre, 2011.

LOPES, N. **Responsabilidade social, pregação e educação: tensões missiológicas no projeto missionário da igreja metodista em terras brasileiras**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de humanidades e direito, Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2012.

MACEDO, S. S. **Estratégias didáticas de professores do ensino fundamental ao lidar com concepções alternativas de alunos**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2012.

MACIEL FILHO, A. R; AQUINO, M. C; SOARES, I. S; SILVA, C. A. Bibliotecas domiciliares: um estudo de caso. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 1, p. 26-42, 2013.

MADURO, O. **Religião e Luta de Classes**. Petrópolis: Vozes, 1983.

MARIANO, R. **Neopentecostalismo: os Pentecostais Estão Mudando**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

\_\_\_\_\_. Os neopentecostais e a teologia da prosperidade. **Novos Estudos**, 44, p. 24-44, 1996.

\_\_\_\_\_. **Neopentecostais: sociologia do novo pentecostalismo no Brasil**. Edições Loyola, 1999. Disponível em: <[http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KYO\\_a9KuzYC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Pentecostalismo+&ots=BvQdTUK2nI&sig=wjFTMsQl2RAIcTwbhAk1uG8OTZM](http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KYO_a9KuzYC&oi=fnd&pg=PA7&dq=Pentecostalismo+&ots=BvQdTUK2nI&sig=wjFTMsQl2RAIcTwbhAk1uG8OTZM)>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

\_\_\_\_\_. **Análise sociológica do crescimento pentecostal no Brasil**. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

\_\_\_\_\_. Laicidade à brasileira: católicos, pentecostais e laicos em disputa na esfera pública. **Civitas - Revista de Ciências Sociais**, v. 11, n. 2, 2011.

MARIZ, V. Villegagnon: herói ou vilão. **História**, v. 27, n. 1, p. 51-75, 2008.

MARTINS, I. Dados como diálogo – construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências. In: **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MARTINS, L. A.-C. P. A cadeia dos seres vivos: a metodologia e a epistemologia de Lamarck. **Anais do VI Seminário de História da Ciência e da Tecnologia da Sociedade Brasileira de História da Ciência**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de História da Ciência, p. 40-46, 1997.

\_\_\_\_\_. Lamarck e seu tempo: o que ele realmente pensava sobre ‘evolução’- Seminário dentro da programação do **XIII Ciclo de seminários em Ensino de Ciências, Matemática e Educação Ambiental**. Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, UNESP, 2002.

\_\_\_\_\_. August Weismann e evolução: os diferentes níveis de seleção. **Revista da SBHC**, n. 1, p. 53-75, 2003.

MATOS, A. S. Breve história do Protestantismo no Brasil. **Vox Faifae: Revista de Teologia da Faculdade FAIFA**, v. 3, n. 1, 2011.

MATTHEWS, M.R. **Science teaching: the role of history and philosophy of science**. New York: Routledge, 1994.

MAYR, E. O lugar da biologia nas ciências e sua estrutura conceitual. In: **Desenvolvimento do pensamento biológico; diversidade, evolução e herança**. Brasília. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 37-103, 1998.

\_\_\_\_\_. **Uma Ampla Discussão: Charles Darwin e a Gênese do Moderno Pensamento Evolucionário**. Ribeirão Preto: FUNPEC Editora, 2006.

MAZÊO, P. S.; ALMEIDA, M. S.; BERTINATTI, N. Um missionário e educador no Brasil dos oitocentos. IV Colóquio internacional educação e contemporaneidade, 5., 2011, São Cristóvão. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: EDUCON, 2011. Disponível em: <<http://www.educonufs.com.br/vcoloquio/cdcoloquio/cdroom/eixo%207/PDF/Microsoft%20Word%20%20UM%20MISSIONARIO%20E%20EDUCADOR%20NO%20BRASIL%20DOS%20OITOCENTOS.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2013.

MCBETH, H. L. **The Baptist Heritage: Four Centuries of Baptist Witness**. Broadman Press, 1987.

MCCOMAS, W.F., CLOUGH, M.P., & ALMAZROA, H. The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. **Science & Education**, v. 7, n. 6, p. 511-532, 1998.

MCGRATH, A. E. **Fundamentos do diálogo entre ciência e religião**. Trad. Jaci Maraschin. São Paulo: Loyola, 312 p. 2005. [Original em inglês: Science & religion: an introduction. Oxford: Blackwell, 1999].

MEDEIROS, J. S; CAREGNATO, S. E. Compartilhamento de dados e e-Science: explorando um novo conceito para a comunicação científica. **Liinc em Revista**, v. 8, n. 2, 2012.

MEGLHIORATTI, F. A. **História da construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia**. Dissertação de mestrado pela UNESP. Bauru: 2004.

MELLO, A. C. **Evolução biológica**: concepções de alunos e reflexões didáticas. 2008, 114p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MENDONÇA, A. G. Protestantismo brasileiro, uma breve interpretação histórica. In: SOUZA, B. M.; MARTINO, L. M. S. (Org.). **Sociologia da religião e mudança social: católicos, protestantes e novos movimentos religiosos no Brasil**. São Paulo: Paulus, 2004.

\_\_\_\_\_. O protestantismo no Brasil e suas encruzilhadas. **Revista USP**, 67, 2005.

\_\_\_\_\_; CAMPOS, L. S. **Protestantes, pentecostais & ecumênicos: o campo religioso e seus personagens**. Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_; VELASQUES, P. **Introdução ao Protestantismo no Brasil**. Edições Loyola, 1990.

MEYER, D; EL-HANI, C. N. **Evolução**: o sentido da biologia. São Paulo: Livraria UNESP, 2005.

MILLER, A. S; STARK R. Gender and religiousness: Can socialization explanations be saved? **American Journal of Sociology**, 2002.

MILLER J. D; SCOTT E. C.; OKAMOTO, S. Public acceptance of evolution. **Science**, n. 313, p. 765-766, 2006.

MINAYO, M. C.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

MONK, R. **Bertrand Russell**. Livraria UNESP, 2000.

MONTEIRO, P.; MORAES, A. C. (Coord.). **Sociologia: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

MONTEZANO, M. L. C. **Cultura religiosa protestante e rendimento escolar nas camadas populares: um estudo sobre práticas socializadoras**. São Paulo: FEUSP, 2006.

MOREIRA-ALMEIDA, A. Mitos históricos sobre a relação entre ciência e religião. **Rev Psiq Clín.** v. 36, n. 6, p. 252-3, 2009.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

\_\_\_\_\_; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-24, 2002.

\_\_\_\_\_. **Meaning making in secondary science classrooms**. Maidenhead: Open University Press, 2003.

MULLIS, I. V.; MARTIN, M. O. Overview of TIMSS 2007. **TIMSS 2007 technical report**, p. 1-12, 2008.

\_\_\_\_\_; FOY, P. **TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades**. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS and PIRLS International Study Center, 2008.

NEHM, R. H.; REILLY, L. Measuring knowledge of natural selection: A methodological comparison of C.I.N.S., an open-response instrument, and oral interview. **Proceedings of the Association of Science Teacher Education 2007 – International Conference**; 4-7 January, 2007, Clearwater Beach, Florida. Forthcoming, 2007.

NERESINI, F.; CROVATO, S.; SARACINO, B. **Scienza e nuove generazioni – I risultati dell'indagine internazionale Rose**. Vicenza: Edizioni Observa Science in Society, 189p., 2010.

NERI, M. **A ética pentecostal e o declínio católico**. Conjuntura econômica FGV, 2005.

\_\_\_\_\_. **Economia das religiões**. Rio de Janeiro: Centro de Políticas Sociais. Fundação Getúlio Vargas, 2007. Disponível em <<http://www.fgv.br/cps/pesquisas/religioes>>. Acesso em: 3 de dezembro de 2011.

NOVAES, R. Juventude, percepções e comportamentos: a religião faz a diferença. In: ABRAMO, H. W; BRANCO, P. P. (Orgs.) **Retratos da juventude brasileira: análises de uma pesquisa nacional**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2005.

NUMBERS, R. L. (Ed.). **Galileo Goes to Jail and Other Myths About Science and Religion**. Cambridge: Harvard University Press, 2009.

OECD/PISA. **School sampling preparation manual**. Pisa 2006 main study. OECD, 2005.

OLEQUES, L. C. **Evolução biológica: percepções de professores de Biologia de Santa Maria, RS**. Dissertação (Mestrado). 2010. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2010.

\_\_\_\_\_; SANTOS, M, L, B; BOER, N. 2011. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista eletrônica de Enseñanza de las ciencias**, v. 10, n. 2, p. 243-263.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da evolução biológica: atitudes de alunos da educação básica**. 2009. 162p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_; BIZZO, N. M. V. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2011.

\_\_\_\_\_; BIZZO, N. M.V.; RIOS, H. M. R. P. Ensino e aprendizagem da evolução biológica nas pesquisas acadêmicas brasileiras. In: BIZZO, N. M.V; PELLEGRINI, G. (Orgs.) **Os Jovens e a Ciência**. Curitiba: Editora CRV, 2013.

OLIVEIRA, M. C. A. **Aspectos da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino dos temas Origem da Vida e Evolução Biológica**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). CFM/CCB/CED, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

OLIVEIRA, M. T. **A Metáfora, a Analogia e a Construção do Conhecimento Científico no Ensino e na Aprendizagem**. Uma Abordagem Didáctica. 1996. Tese (Doutorado) – Universidade Nova de Lisboa, Secção Autónoma de Ciências Sociais Aplicadas Ciências da Educação, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa, 1996.

OLIVEIRA, Z. M. **Liberdade e exclusivismo: Ensaio sobre os Batistas Ingleses**. Rio de Janeiro: Horizontal, 1997.

OLSON, R. **Science and religion, 1450-1900: from Copernicus to Darwin**. Greenwood Publishing Group, 2004.

ORO, A. P. Neopentecostalismo: dinheiro e magia. **Ilha Revista de Antropologia**, v. 3, n. 1, p. 71-85, 2001.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a liberdade religiosa no Brasil. **Ciências & Letras** – Revista da Faculdade Porto Alegre. Porto Alegre, 37, 2005.

\_\_\_\_\_. As religiões afro-gaúchas. In: SILVA, Gilberto Ferreira da; SANTOS, José Antônio dos; CARNEIRO, Luiz Carlos da Cunha (Orgs.). **RS Negro**. Cartografias sobre a produção do conhecimento. Porto Alegre: Edipucrs, p. 123-133, 2008.

\_\_\_\_\_. A laicidade no Brasil e no Ocidente. Algumas considerações. **Civitas** – Revista de Ciências Sociais, v. 11, n. 2, 2011.

\_\_\_\_\_. O atual campo afro-religioso gaúcho. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 12, n. 3, 2012.

OSBORNE, J., SIMON, S.; COLLINS, S. Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 9, p. 1.049-1.079, 2003.

OTTO, R. **O Sagrado**. Petrópolis: Vozes, 2007. (Originalmente publicado em 1917).

PACHECO, R. B. C.; OLIVEIRA, D. L. O homem evoluiu do macaco? Equívocos e distorções nos livros didáticos de Biologia. In: VI Encontro de Perspectivas do Ensino de Biologia, 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 1997.

PAGAN, A. A. **Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas**. 2009. 228 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PAIVA, G. J. Ciência, religião, psicologia: conhecimento e comportamento. **Psicologia: Reflexão e crítica**. Porto Alegre, v. 15, n. 3, maio, 2002.

PAZ-Y-MIÑO-C., G.; ESPINOSA, A. Introduction: Why People Do Not Accept Evolution: Using Protistan Diversity to Promote Evolution Literacy. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, 59: 101-104, 2012.

PEDRINACI, E. La Geología en el bachillerato: un análisis del nuevo curriculum. **Rev. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, v. 10, n. 2, p. 125-133, 2002.

PEREIRA, H.; BIZZO, N. M. V.; ELHANI, C. N. A geologia dos Andes ou a biologia de Galápagos?. In: V Encontro de Filosofia e História da Biologia, 2007, São Paulo. **V Encontro de Filosofia e História da Biologia – Resumos**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, v. 1, p. 25-25, 2007.

PEREIRA, H. M. R. **Um olhar sobre a dinâmica discursiva em sala de aula de biologia do ensino médio no contexto do ensino de evolução biológica**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 2009.

PIÉRON, H. **Dicionário de psicologia**. Porto Alegre: Editora Globo, 1967.

PIERUCCI, A. F. Bye bye, Brasil: o declínio das religiões tradicionais no Censo 2000. **Estudos avançados**, v. 18, n. 52, p. 17-28, 2004.

\_\_\_\_\_; PRANDI, R. Religious Diversity in Brazil: Numbers and Perspectives in a Sociological Evaluation. **International Sociology**, v. 15, n. 4, p. 629-639, 2000.

PIOLLI, A; DIAS, S. Escolas não dão destaque à evolução biológica. **ComCiência**, Campinas, n. 56. jun., 2004. Disponível em <<http://www.comciencia.br/200407/reportagens/05.shtml>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2013.

PORTO, P. R. A.; CERQUEIRA, A. V.; FALCÃO, E. B. M. As concepções científicas e religiosas de estudantes da 1ª série do ensino médio acerca da origem dos seres vivos e dos seres humanos. In: **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2007.

POZO, J. I. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma**. p. 17-71, Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

PRANDI, R. **As ciências das religiões**. São Paulo: Ed. Paulus, 1987.

\_\_\_\_\_. As religiões afro-brasileiras e seus seguidores. In: **Civitas**, Porto Alegre: PUCRS, v. 3, n. 1, p. 15-34, jun. 2003.

PROTHERO, S. **As grandes religiões do mundo**. Editora: Campus Elsevier, 2010.

RABY, P. **Alfred Russel Wallace: A Life**. New Jersey: Princeton University, 2001.

RACHELS, J. **Created from Animals – The moral implications of Darwinism**. Oxford: Oxford University Press, 1990.

RAMSDEN, J. M. Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science? **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 2, p. 125-137, 1998.

REILY, D. A. **História Documental do Protestantismo no Brasil**, Aste, 1993.

RICARDO, E. C; ZYLBERSZTAJN, A. O Ensino das Ciências no Nível Médio: um estudo sobre as dificuldades na implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n.3, p.351-370, dez. 2002.

\_\_\_\_\_. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na Formação Inicial dos Professores das Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre – Instituto de Física da UFRGS, v.12, n.3, p.339-355, 2007.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ROCA, F. O. **Contribuição de conceitos químicos ao estudo da origem da vida na disciplina de biologia**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação. Área de conhecimento: Educação. São Paulo, 2012.

ROCHA, D; ZORZIN, P. Os evangélicos em números: algumas observações sobre o que revelou (e o que não revelou) o estudo Novo Mapa das Religiões sobre o agregado evangélico brasileiro. **Anais dos Simpósios da ABHR**, v. 13, 2012.

RODRIGUES, D. S. Os sem religião nos censos brasileiros: sinal de uma crise do pertencimento institucional (The without religion in Brazilian census: sign of a crisis of affiliation). **Horizonte**, v.10, n. 28, p. 1130-1153, 2012.

RODRIGUES, J, M, S. **Max Weber: Uma leitura da Sociologia da religião**. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, 2001.

ROSA, C. A. P. **História da ciência: a ciência moderna**. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012.

ROSE, M. R. **O espectro de Darwin: a teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

ROSE. **ROSE - International Partners**. 2012. Disponível em:<[http://roseproject.no/?page\\_id=16](http://roseproject.no/?page_id=16)>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

RUSSEL, J. F. **Inventando a Terra plana: Colombo e os historiadores modernos**. São Paulo: Editora Unisa, 1999.

RUSSELL, B. **Religião e Ciência**, Ribeirão Preto, FUNPEC, 2001.

RUTLEDGE, M. L.; MITCHELL, M. A. Knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. **The American Biology Teacher**, 64(1): 21-28, 2002.

SALVADOR, E. P., FLORINDO, A. A., REIS, R. S., COSTA, E. F. Percepção do ambiente e prática de atividade física no lazer entre idosos. **Revista Saúde Pública**, v. 43, n. 6, p. 972-980, 2009.

SÁNCHEZ, M. Á. M. Implicaciones educativas de la Reforma y Contrarreforma en la Europa del Renacimiento. **Cauriensia: revista anual de Ciencias Eclesiásticas**, 5, p. 215-236, 2010.

SANCHIS, P. O campo religioso será ainda hoje o campo das religiões? In: SOUZA, M. A. A. **Território brasileiro: uso e abusos**. Campinas: Territorial, 2003.

SANTOS, E. R. **A implantação e estratégias de expansão do protestantismo presbiteriano no Brasil império**, p. 173-192, São Paulo: PUC, 2005.

SANTOS, E. S.; MANDARINO, C. M. Juventude e Religião: cenários no âmbito do lazer. **Revista de Estudos da Religião**, v. 3, p. 161-177, 2005.

SANTOS, S. C. **O ensino e aprendizagem de evolução biológica no cotidiano da sala de aula**. 1999, 150p. Dissertação (Mestrado em Biologia genética). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

\_\_\_\_\_; BIZZO, N. M. V. O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula. In: VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2000.

SANTOS GOUW, A. M. **As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional**. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SCB. **SCB - Sociedade Criacionista Brasileira**, 2013. Disponível em: <http://www.scb.org.br/>. Acesso em: 10 de junho de 2013.

SCHREINER, C. **Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science seen as signs of late modern identities**. 2006. 317 p. Tese (Doctor Scientiarum) – Faculty of Education, University of Oslo, Oslo, 2006.

\_\_\_\_\_; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. **Acta Didactica** (4/2004) (ISBN 82-90904-79-7): Dept. of Teacher Education and School Development. University of Oslo, Norway, 2004.

\_\_\_\_\_. Science education and youth's identity construction – two incompatible projects? In: CORRIGAN, D. J.; GUNSTONE, R. (Eds.). **The Re-emergence of Values in the Science Curriculum**. Rotterdam: Sense Publishers, 2007.

SEGAL, R. A. Theories of Religion. In: HINNELLS, J. R. (Ed.). **The Routledge Companion to the Study of Religion**. Routledge, 2005.

SEPÚLVEDA, C. **A relação entre religião e Ciência na trajetória profissional de alunos protestantes da Licenciatura em Ciências Biológicas**. 2003. 307 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2003.

\_\_\_\_\_; EL-HANI, C. N. Analisando as relações entre educação científica e educação religiosa: II. O uso de casos históricos de cientistas com crenças religiosas como ferramenta na formação de professores. In: **Atas do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (ENPEC). Atibaia-SP: ABRAPEC, 2001.

\_\_\_\_\_. 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. 1-49, 2004.

SETTLAGE, J. Conceptions of natural selection: A snapshot of the sense-making process. **Journal of Research in Science Teaching**, 31, 449-457, 1994.

SHANK, G. D; BROWN, L. **Exploring educational research literacy**. London: Routledge, 2007.

SHIPMAN, H. **Presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching**. Philadelphia, Pennsylvania, March 23-26, 2003.

SHRIGLEY, R., KOBALLA, T., SIMPSON, R. Defining attitude for science educators. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 25, n. 8, p. 659-678, 1988.

SHTULMAN, A; CALABI, P. Learning, Understanding, and Acceptance: The Case of Evolution. Proceedings of the 30th Annual Conference of the Cognitive Science Society. **Cognitive Science Society**, p. 235-240, Austin, 2008,

SICKEL, A.J; FRIEDRICHSEN, P. Examining the evolution education literature with a focus on teachers: major findings, goals for teacher preparation, and directions for future research. **Evolution: Education and Outreach**, 6(23) 1-15, 2013.

SILVA, A. M. **Acesso aos serviços de saúde em Municípios da Baixada Santista**. São Paulo: Instituto de Saúde, p. 215, 2008.

SILVA, C. B.; BRITO, M. R. F.; CAZORLA, I. M; VENDRAMINI, C. M. M. Atitudes em relação à estatística e à matemática. **Psico-USF**, 7(2), 219-228, 2002.

SILVA, E. **William Buck Bagby: Um pioneiro batista nas terras do Cruzeiro do Sul**. Rio de Janeiro: Novos diálogos, 2011.

SILVA, G. W. L. Raízes históricas do metodismo brasileiro: primeira incursão missionária no Brasil. **Caminhando**, v. 11, n. 2, p. 81-90, 2009.

SILVA, M. G. B. **Um estudo sobre a Evolução Biológica como eixo norteador do processo de formação do professor de Biologia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, 2011.

SILVA, V. G. Neopentecostalismo e religiões afro-brasileiras: Significados do ataque aos símbolos da herança religiosa africana no Brasil contemporâneo. **Mana**, v. 13, n. 1, p. 207-236, 2007.

SIMPSON, R. D.; KOBALLA JR., T. R.; OLIVER, J. S.; CRAWLEY III, F. E. Research on the Affective Dimension of Science Learning. In: GABEL, D. L. (Ed.). **Handbook of Research on Science and Teaching and Learning**. New York: Macmillan, p. 211-234, 1993.

\_\_\_\_\_; OLIVER, J. S. A summary of major influences on attitude towards and achievement in science among adolescent students. **Science Education**, 74, p. 1-18, 1990.

SINATRA, G. M.; SOUTHERLAND, S. A.; MCCONAUGHY, F.; DEMASTES, J. W. Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 40, n. 5, p. 510-528, 2003.

SJØBERG, S. What can we learn from the learners? Some results and implications from "Science and Scientists" a comparative study in 22 countries. In: 10th INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION (IOSTE) SYMPOSIUM: Rethinking Science and Technology Education to Meet the Demands of Future Generations in a Changing World, 2002, Vol. 2. **Proceedings...** São Paulo: IOSTE, 2002.

\_\_\_\_\_. What can we learn from the learners? Some results and implications from "Science and Scientists" a comparative study in 22 countries. In: 10th INTERNATIONAL ROSE. **ROSE - International Partners**, 2012. Disponível em: <[http://roseproject.no/?page\\_id=16](http://roseproject.no/?page_id=16)>. Acesso em: 10 de maio de 2013.

SOARES, J. F.; COLLARES, A. C. M. Recursos familiares e o desempenho cognitivo dos alunos do ensino básico brasileiro. **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 615-481, 2006.

SOMAIN, R. Religiões no Brasil em 2010. Confins. **Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, v. 15, 2012.

SOUZA, R. S. A renovação Popularizadora Católica. **Revista de Estudos da Religião**, n. 4, p. 46-60, 2001.

STANLEY, W. B.; BRICKHOUSE, N. W. Teaching sciences: The multicultural question revisited. **Science Education**, 85(1), 35–49, 2001.

STAUB; MEGLHIORATTI, A. Análise da controvérsia entre evolução biológica e crenças pessoais em docentes de um curso de ciências biológicas. **Encontro internacional de produção científica Anais Eletrônico VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Maringá: Editora CESUMAR, 2011.

TAVARES, F. R. G; CAMURÇA, M. A. Religião, família e imaginário entre a juventude de Minas Gerais. **Ciencias Sociales y Religion**, ano 8, n. 8, p. 99-119, 2006.

THOMAS, R. **Letramento e oralidade na Grécia Antiga**. São Paulo: Odysseus, 2005

THOMAS, W; ZNANIECKI, F. **The Polish peasant in Europe and America**. New York: A. Kno, 1927.

THURSTONE, L. L. Attitudes can be measured. **American Journal of Sociology**. v. 33, p. 529-554, 1928. Disponível em <<http://spartan.ac.brocku.ca/~Iward/Thurstone1928.html>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2006.

TIDON, R., LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

\_\_\_\_\_; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, n. 107, 2009 . Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151976542009000300008&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151976542009000300008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2013.

TOLENTINO NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. 172p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TORT, P. (Coord.). **Dictionnaire du darwinisme et de l'évolution**. Paris: PUF, 1996.

\_\_\_\_\_. **Darwin e a ciência da evolução**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004.

TRIGO, E. **Ciência, um convidado especial na sala de aula de Biologia – Estudo exploratório de um encontro cultural entre ciência e religião no Ensino Médio**. Rio de Janeiro: Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-graduação em Tecnologia Educacional para a Saúde do NUTES), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2005.

UEBERSAX, J. S. **Likert Scales: Dispelling the Confusion**. Disponível em: <<http://www.john-uebersax.com/stat/likert.htm>>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2013.

VALENTIM, I. F. **A educação metodista sob a égide do educar e evangelizar**. Universidade Metodista de Piracicaba Faculdade de Ciências Humanas Programa de Pós-graduação em Educação, Unimep, 2007

\_\_\_\_\_. A Reforma Protestante e a educação. **Revista de Educação do COGEIME**, v. 19, n. 37, p. 59-70, 2013.

VIANNA, H. M. Avaliação Educacional nos Cadernos de Pesquisa. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 80, p. 100-105, 1992.

VICENTE, R. B. Reconciliação como caminho para a individuação/Bible: reconciliation as a way to the individuation. **Psicol. argum**, v. 19, n. 29, p. 7-25, out. 2001.

WEBER, M. **Ensaio de sociologia**. Guanabara: Koogan, 1982.

\_\_\_\_\_. **Sobre a teoria das ciências sociais**. São Paulo: Moraes, 1991.

WILES, J. R. Overwhelming Scientific Confidence in Evolution and its Centrality in Science Education – And the Public Disconnect. **Science Education Review**, 2010.

XAVIER, A. P. Uma visão antropológica da aplicação de questionários na pesquisa em educação. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 44, jun. 2012.

YOUNG, C. E. F.; LUSTOSA, M. C. J. **A questão ambiental no esquema centro-periferia.** Economia, Niterói (RJ), v. 4, n. 2, p. 201-221, jul./dez. 2003.

## ANEXOS

---

### ANEXO A – CARTA DE INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ROSE



A relevância da educação de ciências

#### INSTRUÇÕES PARA OS PARTICIPANTES DO PROJETO ROSE BRASIL

Caro(a) aplicador(a),

O projeto “*A relevância da educação de ciências*” (ROSE) tem como objetivo averiguar o interesse que estudantes de cerca de 15 anos têm pela ciência, suas aulas de ciências e sua futura profissão. **Ele não avalia o conhecimento (proficiência) que o aluno tem sobre temas das ciências**, por isso, qualquer aluno, independentemente de seu desempenho escolar, pode participar do projeto.

**Não há respostas certas ou erradas no questionário ROSE.** As respostas revelam apenas o grau de interesse que os jovens têm pela ciência e suas aulas de ciências, numa escala de 1 a 4.

O questionário está organizado em 13 seções:

- Seções A, C e E: “O que eu quero aprender”. Essas seções compreendem 108 tópicos nas quais o aluno é convidado a expressar suas respostas como “Desinteressado” (opção 1) a “Muito Interessado” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).
- Seção B: “O meu futuro emprego”. Essa seção possui 26 itens na qual o aluno deve expressar suas respostas como “Nada importante” (opção 1) a “Muito importante” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).
- Seção D: “Eu e os desafios ambientais”. Seção composta por 18 itens na qual o aluno deve responder de “Não concordo” (opção 1) a “Concordo” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).

- Seção F: “As minhas aulas de ciências”. Seção composta por 16 itens na qual o aluno deve responder de “Não concordo” (opção 1) a “Concordo” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).
  - Seção G: “As minhas opiniões sobre a ciência e a tecnologia”. Seção composta por 16 itens na qual o aluno deve responder “Não concordo” (opção 1) a “Concordo” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).
  - Seção H: “As minhas experiências fora da escola”. Seção constituída por 61 itens na qual o aluno é convidado a responder quantas vezes vivenciou determinadas circunstâncias, assinalando uma escala entre “Nunca” (opção 1) e “Muitas vezes” (opção 4), com dois níveis intermediários (opções 2 e 3).
  - Seções I, J, L, M e N. Seções que procuram estabelecer relações entre a opção religiosa do aluno e o ensino de evolução. Na seção I o aluno é convidado a responder qual é sua opção religiosa; na seção J sua frequência a serviços religiosos; nas seções L e M seu nível de aceitação a afirmações sobre religião e evolução; e na Seção N se ele já estudou determinados assuntos nas aulas de ciências.
- As informações acerca da aplicação do questionário e seu retorno seguem abaixo:

#### SOBRE A TURMA PARTICIPANTE

Série de Aplicação	1º ano do Ensino Médio
Número de turmas	1
Grupo alvo	Turma com mais alunos com 15 anos de idade
Tamanho da turma	25 (mínimo) a 30 (máximo) alunos
Distribuição de gênero	Se possível, número equivalente de meninos e meninas.

#### SOBRE O PERÍODO DE APLICAÇÃO

Data	Pedimos a gentileza de aplicar o questionário do mês de junho de 2011.
------	--

#### SOBRE O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO

Instrumento	Caneta azul ou preta
Forma de preenchimento	Preencher todo o quadradinho correspondente à opção do aluno. Não deve ser colocado x ou qualquer outro tipo de marcação.  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <b>Certo</b> </div> <div style="text-align: center;">     <b>Inválidas</b>        (não preencher assim)     </div> </div>
Instruções da 1ª página	O professor que irá acompanhar a turma deverá ler em voz alta as instruções contidas na primeira página do questionário
Tempo necessário para o preenchimento do questionário	50 minutos

### TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

O que é	É um termo que deve ser datado e assinado pelo diretor(a) escolar, no qual ele(a) autoriza a realização da pesquisa. Deve ser devolvido com os questionários preenchidos.
---------	---

### SOBRE A EQUIPE ESCOLAR QUE PARTICIPOU DA PESQUISA

Diretor(a), professores e/ou funcionários	Todos aqueles da equipe escolar que participaram da aplicação do projeto ROSE em sua instituição e que queiram receber uma declaração de participação devem enviar seus dados, listados nas instruções acerca da devolução dos questionários.
Declaração de participação	Todas as escolas que enviarem os questionários preenchidos pelos alunos à equipe do Projeto ROSE, e que desejarem, receberão uma declaração de participação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

### SOBRE A DEVOLUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Meio	Dentro do envelope enviado à escola há 4 envelopes vazios, <b>devidamente etiquetados e selados</b> , onde devem ser colocados: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Os questionários preenchidos:</li> <li>2) O termo de livre consentimento assinado pelo diretor(a) da escola</li> <li>3) Nome, RG, cargo ocupado na escola e função junto ao projeto ROSE da equipe participante que deseje receber o atestado de participação.</li> </ol> Pedimos a gentileza de colocar os envelopes no correio, <b>de forma que cada um contenha no máximo 9 questionários.</b>
Data	Pedimos a gentileza da escola retornar os envelopes até julho de 2011.

A participação de sua escola permitirá traçar paralelos entre os diversos estados brasileiros, uma vez que nosso país possui significativas diferenças sócio-culturais.

Temos certeza que a comunidade educacional brasileira se beneficiará com os resultados do estudo do projeto ROSE, com dados que nos permitirão entender melhor quais são os reais interesses e aspirações dos estudantes brasileiros e em que medida eles se assemelham aos de outros países.

Desde já agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

Prof. Dr Nelio Bizzo

Coordenador da Equipe ROSE – Brasil

Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo

e-mail: [bizzo@usp.br](mailto:bizzo@usp.br) tel (011) 3091-3099

e-mail do projeto: [projektorose2010@gmail.com](mailto:projektorose2010@gmail.com)



### A. O que eu quero aprender

#### Qual é o seu nível de interesse em aprender os seguintes assuntos ou temas?

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado de acordo com a correspondência em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Mais interessado		Menos interessado	
		1	2	3	4
1	Estrelas, planetas e o Universo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Substâncias químicas, suas propriedades e como reagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	O interior da Terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Como evoluem e se transformam as montanhas, rios e oceanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Nuvens, chuva e tempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Origem e evolução da vida na Terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Como o corpo humano é feito e como funciona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Sexo e reprodução	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Controle de natalidade e contracepção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Como os bebês crescem e se desenvolvem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Clonagem de animais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Animais de diversas partes do mundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Dinossauros, como viveram e porque desapareceram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Como as plantas crescem e se reproduzem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Como as pessoas, animais, plantas e ambiente dependem uns dos outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Átomos e moléculas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Como a radioatividade afeta o corpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	A luz invisível à nossa volta (infravermelho, ultravioleta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Como os animais utilizam cores para se esconderem, atrair ou assustarem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Como diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Buracos negros, supernovas e outros objetos do espaço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Como meteoritos, cometas e asteróides podem causar catástrofes na Terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Terremotos e vulcões	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Tomados, furacões e ciclones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Epidemias e doenças que causam muitas mortes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Animais perigosos e venenosos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Plantas tóxicas da minha região	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Desatrainado			Muito atrainado
		1	2	3	
29	Venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Como funciona a bomba atômica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Químicos explosivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Armas biológicas e químicas e o que fazem ao corpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	O efeito dos choques elétricos e dos relâmpagos no corpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Qual a sensação de viver sem peso no espaço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Como caminhar orientado pelas estrelas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Como o olho consegue ver luz e cores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	O que comer para nos mantemos saudáveis e em boa forma física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	As perturbações alimentares, como anorexia e bulimia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	A capacidade de loções e cremes manterem a pele jovem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Como manter o meu corpo forte e em boa condição física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	Cirurgias plásticas e tratamentos de beleza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	Como a luz solar e a dos bronzeadores artificiais afetam a pele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	Como nosso organismo consegue ouvir diferentes sons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	Foguetes, satélites e viagens espaciais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	O uso de satélites para comunicação e outros propósitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	Como o raio-x, o ultra-som, etc. são usados na medicina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	Como funcionam os motores a diesel, a álcool, a gás e a gasolina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	Como funciona uma usina nuclear	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**B. O meu futuro emprego****Qual é a importância das seguintes questões para a sua futura profissão ou emprego?***(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).*

		Nada importante				Muito importante			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Trabalhar com pessoas e não com objetos	<input type="checkbox"/>							
2	Ajudar outras pessoas	<input type="checkbox"/>							
3	Trabalhar com animais	<input type="checkbox"/>							
4	Trabalhar para a proteção do ambiente	<input type="checkbox"/>							
5	Trabalhar com algo fácil e não complicado	<input type="checkbox"/>							
6	Construir ou consertar coisas com as mãos	<input type="checkbox"/>							
7	Trabalhar com máquinas ou ferramentas	<input type="checkbox"/>							
8	Trabalho criativo e artístico	<input type="checkbox"/>							
9	Usar os meus talentos e capacidades	<input type="checkbox"/>							
10	Construir, desenhar ou inventar algo	<input type="checkbox"/>							
11	Criar novas idéias	<input type="checkbox"/>							
12	Ter muito tempo para os meus amigos	<input type="checkbox"/>							
13	Tomar as minhas próprias decisões	<input type="checkbox"/>							
14	Trabalho independente de outras pessoas	<input type="checkbox"/>							
15	Trabalhar com algo que considero importante e significativo	<input type="checkbox"/>							
16	Trabalhar com algo que coincida com os meus valores	<input type="checkbox"/>							
17	Ter muito tempo para a minha família	<input type="checkbox"/>							
18	Trabalhar em algo que implique viajar muito	<input type="checkbox"/>							
19	Trabalhar num local onde frequentemente acontecem coisas novas e emocionantes	<input type="checkbox"/>							
20	Ganhar muito dinheiro	<input type="checkbox"/>							
21	Controlar outras pessoas	<input type="checkbox"/>							
22	Tomar-me famoso	<input type="checkbox"/>							
23	Ter muito tempo para os meus interesses, hobbies e atividades de lazer	<input type="checkbox"/>							
24	Assumir posição de chefe no meu local de trabalho	<input type="checkbox"/>							
25	Desenvolver ou expandir os meus conhecimentos e capacidades	<input type="checkbox"/>							
26	Trabalhar em equipe, com muitas pessoas	<input type="checkbox"/>							

**C. O que quero aprender****Qual é o seu nível de interesse em aprender os seguintes assuntos ou temas?**

(Assinale sua resposta preenchendo o quadradinho correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Desinteressado				Muito Interessado			
		1	2	3	4				
1	Como o petróleo é transformado em outros materiais como plásticos e tecidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2	Instrumentos ópticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
3	O uso do raio laser para efeitos técnicos (gravadores de CDs, leitores de códigos de barra, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4	Como fitas cassete, gravadores de CD e DVD armazenam e reproduzem sons e música	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
5	Como funcionam coisas como o rádio e a televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6	Como os telefones celulares enviam e recebem mensagens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7	Como os computadores funcionam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
8	A possibilidade de vida fora do planeta Terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
9	Astrologia e horóscopos e se os planetas podem influenciar os seres humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10	Os mistérios do espaço ainda por resolver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11	A vida, a morte e a alma humana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
12	Medicinas alternativas (acupuntura, homeopatia, ioga, etc.) e a sua eficácia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
13	Porque sonhamos e qual o significado dos nossos sonhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
14	Bruxas e fantasmas, e se existem ou não	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15	Transmissão de pensamentos, leitura de mentes, sexto sentido, intuição, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
16	Porque as estrelas brilham e porque o céu é azul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
17	Porque conseguimos ver o arco-íris	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
18	As propriedades das pedras e dos cristais e como são usados para embelezar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

#### D. Eu e os desafios ambientais

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre os problemas do ambiente (poluição de ar e de água, abuso de recursos naturais, mudanças climáticas globais, etc.)?

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado de acordo com a linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
1	As ameaças ao ambiente não são da minha conta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Os problemas do ambiente dão um aspecto sombrio e sem esperança ao futuro do mundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Os problemas do ambiente são exagerados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	A ciência e a tecnologia podem resolver todos os problemas do ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Desejo ver resolvidos os problemas do ambiente mesmo que isso implique sacrificar produtos de consumo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Eu pessoalmente posso influenciar o que acontece no ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Ainda podemos encontrar soluções para os problemas do ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	As pessoas se preocupam demais com os problemas do ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Os problemas do ambiente podem ser resolvidos sem grandes mudanças no nosso estilo de vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	As pessoas deveriam interessar-se mais pela proteção do ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	É responsabilidade dos países ricos resolverem os problemas do ambiente no mundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Penso que cada um de nós pode dar uma contribuição significativa para a proteção do ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Os problemas do ambiente devem ser deixados aos especialistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Eu estou otimista quanto ao futuro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Os animais devem ter o mesmo direito à vida que as pessoas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	É correto usar animais para experiências médicas se assim se pode salvar vidas humanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Quase toda a atividade humana prejudica o ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	O mundo natural é sagrado e devemos deixá-lo em paz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**E. O que quero aprender****Qual é o seu nível de interesse em aprender os seguintes assuntos ou temas?**

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado de cada linha correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Dado não usado			
		1	2	3	4
		Muito interessante			
1	Simetrias e padrões em folhas e flores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Como se formam no céu as cores do pôr-do-sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	A camada de ozônio e como pode ser afetada pelos seres humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	O efeito estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	O que se pode fazer para assegurar ar limpo e água potável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Como a tecnologia nos ajuda a tratar de resíduos, lixo e esgotos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Como controlar epidemias e doenças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	O câncer, o que sabemos e como podemos tratá-lo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Como prestar primeiros socorros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	O que sabemos sobre HIV/AIDS e como controlá-la	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Como as diferentes drogas proibidas podem afetar o nosso corpo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Os possíveis perigos de radiações de telefones celulares e computadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Como os sons e ruídos altos podem prejudicar a minha audição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Como proteger espécies de animais ameaçados de extinção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Como se melhoram as colheitas em hortas e roças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Uso medicinal de plantas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	A agricultura orgânica, sem uso de pesticidas e adubos artificiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Como a energia pode ser poupada e usada de forma mais eficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Novos recursos de energia – sol, vento, marés, ondas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Como são produzidos, conservados e armazenados os diferentes tipos de alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Como o meu corpo cresce e se desenvolve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Os animais da minha região	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	As plantas da minha região	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Os detergentes e sabões e como funcionam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Eletricidade, sua produção e uso doméstico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Destroçado		Muito Destroçado	
		1	2	3	4
28	Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	A primeira viagem para a lua e a história da exploração do espaço	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Como a eletricidade influenciou o desenvolvimento da nossa sociedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Os aspectos biológicos e humanos do aborto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Como a tecnologia genética pode evitar doenças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	Os benefícios e os possíveis perigos dos métodos modernos da agricultura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Porque é que a religião e a ciência às vezes entram em conflito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Os riscos e os benefícios dos aditivos alimentares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Porque é que os cientistas às vezes discordam entre si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Cientistas famosos e as suas vidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Erros e fracassos em pesquisas e invenções	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	Como as novas idéias científicas às vezes desafiam a religião, a autoridade e a tradição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	Invenções e descobrimentos que transformaram o mundo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	Invenções e descobrimentos recentes da ciência e da tecnologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	Fenômenos que os cientistas ainda não conseguem explicar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### F. As minhas aulas de ciências

Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciência que já aprendeu na escola?

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não concorda				Concorda			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	A disciplina Ciências aborda conteúdos difíceis	<input type="checkbox"/>							
2	A disciplina Ciências é interessante	<input type="checkbox"/>							
3	As Ciências, para mim, são bastante fáceis de aprender	<input type="checkbox"/>							
4	As Ciências abriram-me os olhos para empregos novos e emocionantes	<input type="checkbox"/>							
5	Gosto mais de Ciências do que das outras disciplinas	<input type="checkbox"/>							
6	Penso que todos deverão aprender Ciências	<input type="checkbox"/>							
7	Os conhecimentos que adquiro em Ciências serão úteis na minha vida cotidiana	<input type="checkbox"/>							
8	Penso que a ciência que eu aprendo na escola melhorará as minhas oportunidades de carreira	<input type="checkbox"/>							
9	As Ciências tomaram-me mais crítico e cético	<input type="checkbox"/>							
10	As Ciências estimularam a minha curiosidade acerca das coisas que ainda não conseguimos explicar	<input type="checkbox"/>							
11	As Ciências aumentaram o meu gosto pela natureza	<input type="checkbox"/>							
12	As Ciências mostraram-me a importância da ciência para a forma como vivemos	<input type="checkbox"/>							
13	A ciência que aprendo na escola ensina-me a cuidar melhor da minha saúde	<input type="checkbox"/>							
14	Gostaria de ser cientista	<input type="checkbox"/>							
15	Gostaria de aprender tanta ciência quanto possível na escola	<input type="checkbox"/>							
16	Gostaria de ter um emprego que lide com tecnologia avançada	<input type="checkbox"/>							

**G. As minhas opiniões sobre a ciência e a tecnologia****Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações?**

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado do correpondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		Não Concordo				Concordo			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	A ciência e a tecnologia têm grande importância para a Sociedade	<input type="checkbox"/>							
2	A ciência e a tecnologia encontrarão curas para doenças como a AIDS, o câncer, etc.	<input type="checkbox"/>							
3	Devido à ciência e à tecnologia, haverá melhores oportunidades para as futuras gerações	<input type="checkbox"/>							
4	A ciência e a tecnologia tomam as nossas vidas mais saudáveis, mais fáceis e mais confortáveis	<input type="checkbox"/>							
5	As novas tecnologias tornarão o trabalho mais interessante	<input type="checkbox"/>							
6	Os benefícios da ciência são maiores do que os efeitos negativos que possa ter	<input type="checkbox"/>							
7	A ciência e a tecnologia ajudarão a erradicar a pobreza e a fome no mundo	<input type="checkbox"/>							
8	A ciência e a tecnologia podem resolver quase todos os problemas	<input type="checkbox"/>							
9	A ciência e a tecnologia ajudam os pobres	<input type="checkbox"/>							
10	A ciência e a tecnologia são as causas dos problemas do ambiente	<input type="checkbox"/>							
11	Um país precisa de ciência e de tecnologia para se desenvolver	<input type="checkbox"/>							
12	A ciência e a tecnologia beneficiam principalmente os países desenvolvidos	<input type="checkbox"/>							
13	Os cientistas seguem o método científico que os leva sempre às respostas corretas	<input type="checkbox"/>							
14	Podemos sempre confiar no que os cientistas dizem	<input type="checkbox"/>							
15	Os cientistas são neutros e objetivos	<input type="checkbox"/>							
16	As teorias científicas desenvolvem-se e mudam constantemente	<input type="checkbox"/>							

### H. As minhas experiências fora da escola

#### Quantas vezes você já fez estas experiências fora da escola?

(Assinale sua resposta preenchendo o quadrado correspondente em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

Já...

		Número			
		1	2	3	4
1	tentei encontrar as constelações no céu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	li o meu horóscopo (prever o futuro através dos astros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	utilizei um mapa para me orientar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	utilizei uma bússola para determinar a direção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	fiz coleção de pedras ou conchas diferentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	vi um animal nascer (sem ser na televisão)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	cuidei de animais numa fazenda ou sítio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	visitei um jardim zoológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	visitei um centro de ciências ou um museu de ciências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	ordenhei animais como vacas, ovelhas ou cabras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	fiz produtos com leite, como iogurtes, manteiga, queijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	li coisas sobre a natureza ou as ciências em livros ou revistas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	vi documentários sobre a natureza na televisão ou no cinema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	apanhei frutas ou plantas comestíveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	fui caçar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	fui pescar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	plantei sementes e as vi crescer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	fiz composto orgânico (adubo) com folhas ou lixo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	fiz um instrumento (como por exemplo uma flauta ou bateria) de materiais naturais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	fiz crochê, tricô ou tapeçaria (tapetes, pulseiras, bolsas), etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	montei uma barraca (acampamento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	fiz uma fogueira com carvão ou lenha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	preparei comida numa fogueira ou fogareiro a gás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	separei lixo para reciclagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	limpei e cuidei de uma ferida, machucado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	vi uma radiografia de uma parte do meu corpo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	tomei remédios para evitar ou tratar uma infecção ou outra doença	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	tomei ervas medicinais ou fiz tratamentos alternativos (acupuntura, homeopatia, ioga, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	fui a um hospital como paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Já...	Nunca				
	1	2	3	4	
30	utilizei binóculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	utilizei uma máquina fotográfica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	fiz um arco e flechas, bumerangue, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	utilizei uma pistola/espingarda de ar comprimido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	utilizei uma bomba de água ou sifão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	montei uma miniatura (modelo) de avião, carro ou barco, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	utilizei um kit de ciências (química, óptica, eletricidade etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	utilizei um moinho de vento, uma roda de água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	gravei um vídeo, DVD, CD ou fita cassete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	troquei lâmpadas ou fusíveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	liguei um aparelho elétrico a uma tomada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41	utilizei um cronômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	medí a temperatura com um termômetro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	utilizei uma régua, uma fita métrica, trena, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	utilizei um telefone celular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	enviei ou recebi uma mensagem SMS (mensagem de texto do celular)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	procurei informações na Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	joguei jogos de computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	utilizei um dicionário, enciclopédia, etc. no computador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	gravei música da Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	enviei ou recebi e-mail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51	utilizei um processador de texto no computador (Word, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52	dismontei um aparelho (rádio, relógio, computador, telefone, etc.) para ver como funciona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53	fiz pão, massa ou bolos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54	cozinhei uma refeição	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55	caminhei ao mesmo tempo em que equilibrava um objeto na cabeça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56	utilizei um caminho de mão (daqueles de pedreiro)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57	utilizei um pé-de-cabra (alavanca para abrir portas/caixas, por exemplo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58	utilizei corda e roldana para levantar coisas pesadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59	consertei um pneu de bicicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60	utilizei ferramentas como serrote, chave de fenda ou martelo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61	recarreguei uma bateria de carro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



■ **M. O que eu concordo**

**Qual é o seu nível de aceitação das afirmações que aparecem a seguir?**

(Assinale sua resposta preenchendo o quadro de acordo com o que entende em cada linha. Se não entender, deixe a linha em branco).

		NÃO Concordo		Concordo	
		1	2	3	4
1	A formação do planeta Terra se deu há cerca de 4,5 bilhões de anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Os fósseis são indícios de espécies que viveram no passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	As espécies atuais de animais e plantas se originaram de outras espécies do passado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Os indivíduos que têm muitos descendentes transmitem suas características vantajosas às novas gerações.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	A formação de um fóssil pode demorar milhões de anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	A evolução ocorre tanto em plantas como em animais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Os humanos primitivos eram presas de dinossauros carnívoros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Os primeiros seres humanos viveram no ambiente africano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	A espécie humana habita a Terra há cerca de 100.000 anos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Diferentes espécies atuais podem ter um ancestral comum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	As condições na Terra primitiva favoreceram a ocorrência de reações químicas que transformavam compostos inorgânicos em compostos orgânicos que acabaram gerando vida.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Os humanos primitivos eram caçadores de dinossauros herbívoros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	O ser humano se originou da mesma forma como as demais espécies biológicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**N. Você já estudou sobre os assuntos citados acima nas aulas de ciências?**

Não

Sim, poucos

Sim, a maioria

Sim, todos

## ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO QUESTIONÁRIO ROSE BRASIL

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu compreendo os direitos dos participantes da pesquisa intitulada “Projeto ROSE – O estudo da relevância do ensino da ciência e tecnologia para os jovens brasileiros”, orientada pelo Prof. Dr. Nelio Bizzo, e que tem como pesquisadores Ana Maria Santos Gouw e Helenadja Mota Rios Pereira, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, que podem ser contatados pelo e-mail [projektorose2010@gmail.com](mailto:projektorose2010@gmail.com) ou pelo telefone 11 3091-3099. E autorizo a participação dos alunos da escola \_\_\_\_\_ na qualidade de responsável por esta instituição. Compreendo como e o porquê este estudo está sendo feito. Os responsáveis pela pesquisa garantem o sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados envolvidos na pesquisa. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_.

(município)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

## **ANEXO D – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO ROSE ENVIADA ÀS ESCOLAS PARTICIPANTES**

São Paulo, \_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

Ilmo(a). Sr(a).

Diretor(a) da Escola

Prezado(a) Senhor(a),

Somos um grupo de pesquisa da Universidade de São Paulo que faz parte de um projeto articulado com diversos países chamado “*Relevância da educação em ciências*” (ROSE). Estamos convidando sua escola a participar desse projeto, que é sediado na Universidade de Oslo (Noruega) e visa averiguar o interesse de estudantes de 14-15 anos pela ciência, suas aulas de ciências e sua futura profissão.

Até o momento mais de 40 países já participaram do ROSE, que durante o ano de 2010 será implementado no Brasil com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Cerca de 120 escolas participantes do projeto PISA em 2009 foram selecionadas para participar do projeto ROSE em 2010. Sua escola é uma delas e poderá representar o estado de São Paulo, mediante sua aprovação.

Diferentemente de outros projetos, não se verifica o desempenho acadêmico dos alunos, ou seja, não há questões sobre o conteúdo de ciências. Não há respostas certas ou erradas e não haverá ranqueamento de escolas em nenhum sentido. Os nomes das escolas selecionadas, bem como as respostas colhidas, permanecerão sob sigilo, e serão divulgados apenas os resultados globais.

Diante de sua permissão, enviaremos através do correio o questionário ROSE, que é composto por uma série de afirmações acerca de diversos temas da ciência, onde o aluno é convidado a assinalar qual é o seu nível de interesse sobre esses temas. Cada escola selecionará uma turma

do 1º ano do Ensino Médio para responder o questionário. As instruções de aplicação estarão dentro do envelope, junto com um telefone para contato em caso de dúvidas.

Caso sua escola decida não participar, pedimos que nos encaminhe um e-mail para o coordenador do projeto o quanto antes. Em todo caso, diante da premência de prazos que enfrentamos, enviaremos um envelope por correio para as escolas que não manifestarem objeção. Caso sua escola decida não participar, o envelope poderá ser simplesmente devolvido ao remetente e assim entenderemos sua manifestação.

Temos certeza que a comunidade educacional brasileira se beneficiará com os resultados deste estudo internacional, com dados que nos permitirão entender melhor quais são os reais interesses e aspirações dos estudantes brasileiros e em que medida eles se assemelham aos de outros países.

A participação da equipe da escola será devidamente atestada pela nossa instituição, que procura continuamente estreitar laços de parceria com as escolas dos sistemas de ensino, buscando um aperfeiçoamento mútuo e contínuo.

Desde já agradecemos sua atenção.

Atenciosamente,

Prof. Dr Nelio Bizzo

Coordenador da Equipe ROSE – Brasil

Faculdade de Educação

Universidade de São Paulo

e-mail: [bizzo@usp.br](mailto:bizzo@usp.br) tel (011) 3091-3099

e-mail do projeto: [projektorose2010@gmail.com](mailto:projektorose2010@gmail.com)