

# **ORIGEM DA VIDA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ITABAIANA E FREI PAULO-SE**

## **ORIGIN OF LIFE BY HIGH SCHOOL STUDENTS FROM ITABAIANA AND FREI PAULO – SE**

### **Karem Drielle de Souza Santos**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[karendrielle@yahoo.com.br](mailto:karendrielle@yahoo.com.br)

### **Jéssica Prata de Oliveira**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[Jessica-prata.se@hotmail.com](mailto:Jessica-prata.se@hotmail.com)

### **Amanda Barreto Xavier Leite**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[mandaxavier@yahoo.com.br](mailto:mandaxavier@yahoo.com.br)

### **Rayane Santana dos Santos**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[rayanesantosoliveira@hotmail.com](mailto:rayanesantosoliveira@hotmail.com)

### **Márcio Andrei Guimarães**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[marcioandrei@ufs.br](mailto:marcioandrei@ufs.br)

### **Acácio Alexandre Pagan**

Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho/ Departamento de Biociências/  
[apagan.ufs@gmail.com](mailto:apagan.ufs@gmail.com)

## **Resumo**

Esta pesquisa foi desenvolvida no contexto de duas disciplinas de práticas de ensino do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe, que visam à formação de professores com experiência em pesquisa e extensão. Buscou-se identificar algumas influências escolares e sociais para a aproximação e o distanciamento de estudantes do último ano do ensino médio frente ao conhecimento científico sobre *origem da vida*. Um questionário foi elaborado e aplicado a 98 estudantes de Itabaiana e Frei Paulo – SE. Ele apresentava questões de múltipla escolha sobre o perfil censitário dos respondentes, bem como uma questão baseada em escala de *Thurstone*, que apresenta um conjunto de afirmações ordenadas em discursos mais próximos ou mais distantes de um determinado objeto referencial, que nesse estudo foi o discurso acadêmico sobre o tema em questão.

**Palavras-chave:** Ensino de biologia, Origem da vida, Ensino médio.

## **Abstract**

This research was developed in the context of two disciplines of teaching practices of the Course of Degree in biological Sciences of the Universidade Federal de Sergipe, aimed at training teachers with experience in research and extension. We aimed to identify some influences of approximation and detachment presented by High School students from the last year concerning the scientific knowing about the origin of life. A questionnaire was developed and applied to 98 students of Itabaiana e Frei Paulo – SE. It contained multiple choice questions about the census profile of respondents, and a question based on a scale of *Thurstone*, which presents an ordered set of statements in speeches closer or further from a particular object reference that in the present study was the academic discourse on the subject in question.

**Keywords:** Teaching of Biology, Origin of life, High School.

## **Introdução**

Um dos principais objetivos do ensino de biologia é proporcionar aos estudantes a construção de conhecimentos que lhes permitam ampliar as possibilidades de atuação na sociedade tecnológica contemporânea. Esses novos conhecimentos, baseados na ciência e na tecnologia, dialogam com as visões de mundo dos estudantes nos processos de construção da linguagem científica. Durante esse processo de letramento científico, o discurso dos alunos passa por um conjunto de lógicas que envolvem a relação entre a linguagem e o pensamento cotidiano, o conhecimento escolar e o conhecimento científico.

Kosminsky e Giordan (2002), no artigo “Visões sobre Ciência e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio”, aplicaram um questionário e encontraram representações do cotidiano dos cientistas através de desenhos de estudantes do ensino médio. Eles observaram em todas as representações que os alunos vêem o cientista como alguém do sexo masculino, solitário e alienado que desenvolve experimentação. Com esses resultados eles defenderam que as ações em sala de aula necessitam ser mediadas por um conjunto de ferramentas culturais típicas das ciências, buscando fortalecer a comunidade escolar diante da elaboração de significados compartilhados pelos seus membros.

No entanto, algumas vezes, as visões dos estudantes mostram-se bastante incompatíveis com visões de mundo científicas. Para Cobern (1994) as questões evolutivas tornam mais proeminentes as sobreposições entre ideias científicas e outras ideias na sociedade. Essas questões têm sido muito atacadas pelos professores que, por vezes, deixam de tratar de conceitos específicos e importantes ligados às teorias evolutivas. Esse tema é fruto de muito interesse, principalmente pela sua posição central na biologia moderna e pelo seu alto perfil público. Entretanto, poucas pessoas acreditam nas questões evolutivas.

Um dos temas mais controversos quando se fala na relação entre conhecimento popular e o científico é a questão das origens da vida e dos seres humanos. Muitos são os debates e pontos de vista, que de uma maneira geral poderíamos pontuar como um embate entre perspectivas evolucionistas e criacionistas. Assim, procuramos identificar algumas pesquisas relacionadas a essa questão.

Pagan (2009), na tese “Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em ciências biológicas” buscou dar visibilidade às concepções de estudantes de um curso de Ciências Biológicas, a fim de compreender como eles relacionam explicações de diferentes fontes, especificamente criacionistas e evolucionistas, sobre as origens, as características e as perspectivas sobre os seres humanos. Seus dados apontaram para o fato de que, para aqueles estudantes, o conhecimento biológico também é tomado como referencial para a compreensão das origens, da natureza e do futuro dos seres humanos, constituindo um elemento alternativo com relação às explicações tradicionalmente instituídas pelas crenças religiosas.

Segundo FONSECA (2001), a busca por discutir a relação entre os conhecimentos que circulam no mundo atual, tem como foco o “embate” entre os saberes populares, produzidos pela religião e pela mente científica, transmitidos principalmente através de professor, livros, revistas informativas, internet, entre outros. Por outro lado, muitas vezes, assuntos controversos são negligenciados pelos professores ou há grande dificuldade em ensiná-los. A princípio esta dificuldade existe por ser um assunto que envolve dogmas e tradições religiosos da comunidade em que os alunos vivem.

Segundo Falcão; Santos e Luiz (2008) uma abordagem educacional que leve em conta a realidade social dos estudantes e que nela atue, parece condição *sine qua non* para que a aprendizagem dos conteúdos da ciência se realize. Esses pesquisadores investigaram como estudantes da 1ª e 3ª séries do ensino médio de uma escola pública do Rio de Janeiro, situada em um contexto social de fortes influências religiosas, recebem explicações científicas sobre a origem do universo e dos seres vivos. Os resultados obtidos mostraram não só a forte presença das explicações religiosas para os temas investigados como sua notável permanência ao longo das duas séries investigadas. Foi também possível identificar sinais de abertura dos estudantes para avançar na aceitação das explicações científicas.

O tema “Origem da vida” questiona as transformações sofridas pela Terra através das eras e a gênese dos seres vivos. As percepções quanto ao tema mudaram ao longo do tempo conforme a ciência evoluiu, porém o modo como a vida surgiu em nosso planeta ainda é uma idéia que preocupa filósofos, cientistas e as pessoas em geral (ZAIA; ZAIA, 2008).

O programa escolar para o ensino médio prevê o estudo científico da origem do universo, descrita como uma grande explosão, o Big-Bang, e deste teriam surgido, ao longo de bilhões de anos, os átomos, as estrelas, as galáxias, as nebulosas. O aluno deveria entender a origem dos seres vivos como uma consequência da evolução química que se desenvolveu por longas etapas, como modificações sofridas pela Terra e a dinâmica aleatória de elementos constituintes da mesma. Também são previstos para esse tema os conceitos de mutação e seleção natural (BRASIL, 2000).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio abordam o tema “Origem da Vida”, questão de grande repercussão filosófica, de forma que as hipóteses dos alunos sobre este tema devem ser confrontadas com os temas abordados pela Ciência (BRASIL, 2000).

As abordagens biológicas sobre origem da vida são apresentadas como conhecimentos de referência que segundo Franzolin (2007) são aqueles expressos nos livros didáticos utilizados nos ensino superior, neste caso, o conhecimento escolar mais próximo do conhecimento científico, voltado à formação para a cultura científica e para a licenciatura na área de Ciências Biológicas.

Esse termo foi apresentado por Franzolin (2007) que desenvolveu um estudo no qual buscava saber o quanto os conteúdos apresentados em livros didáticos da educação básica estavam distantes ou próximos do conhecimento de referência. No caso, ela definiu como referência os livros utilizados no Instituto de Biociências, da Universidade de São Paulo.

Ela utilizou uma metodologia baseada na metáfora de um cone. Estabeleceu que no topo do cone estivesse o conhecimento científico e na base o conhecimento escolar das primeiras séries do ensino fundamental que se mostra mais simples e recontextualizado. Esta metodologia do cone, segundo Franzolin (2007), é classificada em duas categorias de distanciamento, ambas decorrentes da transposição didática.

A vertical é a linha que representa o espaço da transposição didática para os diferentes níveis de ensino, ou seja, à medida que a linha se distancia do topo para base a complexidade das informações vai diminuindo. E, o distanciamento horizontal, que refere-se ao distanciamento em relação ao eixo determinado pelo rigorismo e, portanto, gera conhecimentos que se encontram fora do cone. Esses conhecimentos seriam os artifícios discursivos e metafóricos usados para a facilitação do entendimento discente sobre um determinado tema científico (FRANZOLIN, 2007).

A partir de uma readequação da metodologia de Franzolin (2007) buscamos compreender em que níveis de aproximação ou distanciamento o discurso sobre origem da vida, dos alunos do ensino médio, de algumas escolas de Itabaiana e Frei Paulo-SE, se encontra frente a esse conhecimento científico de referência.

## **Metodologia**

Os municípios de Itabaiana e Frei Paulo estão localizados no agreste e sertão sergipano, respectivamente. Itabaiana está a 58 quilômetros da capital Aracaju e apresenta cerca de 86.564 habitantes (IBGE, 2009), sendo que o Índice de Desenvolvimento Humano nesse município é de 0,678 médio (PNUD, 2000). Existem no município de Itabaiana oitenta e oito escolas com ensino fundamental e oito com ensino médio. O município de Frei Paulo está localizado a 74 quilômetros da capital Aracaju e segundo dados do IBGE (2009), a sua população é de 13.060 habitantes. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em Frei

Paulo é de 0,646 médio e o Índice de Educação de 0,686 (PNUD, 2000). Tem dezoito escolas de ensino fundamental, mas somente uma escola com ensino médio.

Nesses dois municípios, foram aplicados questionários a 98 estudantes, da última série do ensino médio de quatro escolas, duas da rede pública estadual, chamadas nesse artigo de M e G e outras duas da rede particular, P e L. Tais instrumentos apresentavam uma breve introdução que explicava os objetivos da pesquisa e enfatizava que a opção por respondê-los era voluntária e anônima.

Foram elaboradas seis afirmações sobre o tema origem da vida em uma escala baseada nos modelos de *Thurstone*, usando como referências livros didáticos da educação básica e manuais do ensino de graduação. Cada afirmação tinha uma complexidade maior do que a anterior no que diz respeito à linguagem e profundidade do conceito de origem da vida. As primeiras foram construídas a partir de conceitos apresentados em livros didáticos do ensino fundamental; as duas seguintes, do ensino médio e a últimas, do ensino superior (Quadro 1).

A escala de *Thurstone* é caracterizada por apresentar um conjunto de afirmações ordenadas em discursos mais próximos ou mais distantes de um determinado objeto referencial. Cada afirmação tem um valor ordinal que vai de zero ao número total de temas abordados. Quanto mais compatível com o objeto a ser medido, maior é o valor atribuído à afirmação. Assim, o respondente assinala aquela afirmação que lhe parece mais adequada ao objeto mensurado. No caso desta pesquisa o objeto de relação era o discurso biológico sobre a origem da vida. Para isso procuramos adaptar a metodologia de Franzolin (2007) apresentada no tópico introdutório deste artigo. Após a elaboração das afirmações esperou-se que os estudantes marcassem aquela que mais lhes parecesse adequada ao que eles aprenderam sobre o tema origem da vida em seu processo de formação.

Quadro 1 - Afirmações sobre o tema Origem da Vida

|   |  |
|---|--|
| Considerando o que você aprendeu até hoje, por favor, marque um “X” no quadrado que, segundo a sua opinião, melhor explica a origem da vida e da terra, na visão da biologia. Marque apenas uma alternativa   |  |
| Os gases que formavam a atmosfera primitiva eram principalmente amônia (NH <sub>3</sub> ), hidrogênio (H <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ) e vapor de água.   |  |
| A atmosfera terrestre há milhões de anos atrás possuía uma composição diferente da atual.   |  |
| As células eucariotas evoluíram das procariotas em várias etapas. Primeiro, as células adquiriram mais DNA, depois um sistema de membranas intracelulares se desenvolveu e finalmente essas células foram capazes de formar associações simbióticas com as bactérias aeróbicas. |  |
| Os primeiros seres vivos foram unicelulares, possuíam apenas uma célula; heterótrofos, incapazes de produzir seu próprio alimento; e procariontes, o material genético não estava dentro do núcleo; e eram  |  |

|   |  |
|---|--|
| semelhantes às bactérias.   |  |
| A atmosfera se formou pela retenção dos gases liberados nas colisões dos planetesimais e exalações magmáticas. Tais transformações foram maiores após o surgimento da vida.   |  |
| As células eucariotas, que possuem membrana nuclear, surgiram a partir de células procariotas, que não possuem tal membrana. As primeiras diferem das demais por possuir o núcleo delimitado, sistemas membranosos e organelas no citoplasma. |  |

Além disso, o questionário também contava com questões de perfil censitário. Os dados obtidos foram descritos e testados após processamento no *software* estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 18.0).

## Resultados e Discussão

Neste tópico foram apresentados alguns dados que discutem as relações existentes entre a aprendizagem do aluno sobre a origem da vida e sua vivência escolar. Em um primeiro momento faz-se a análise daqueles que versam sobre o perfil das atividades desses estudantes na escola. E posteriormente apresenta-se o nível de adequação da aprendizagem sobre a origem da vida no contexto do ensino médio consultado, buscando-se indicadores para compreender o distanciamento desse discurso frente ao conhecimento científico.

De acordo com as questões religiosas, nota-se que a maioria dos alunos advem da denominação católica, religião marcante dentro das cidades Itabaiana e Frei Paulo (Figura 1). Pesquisas como de Oliveira (2009) e Pagan (2009), mostram que a religião é um importante fator de interferência na construção das explicações sobre origem da vida e mais especificamente do ser humano. No entanto, em ambas as pesquisas os alunos que se mostraram mais resistentes foram os evangélicos.

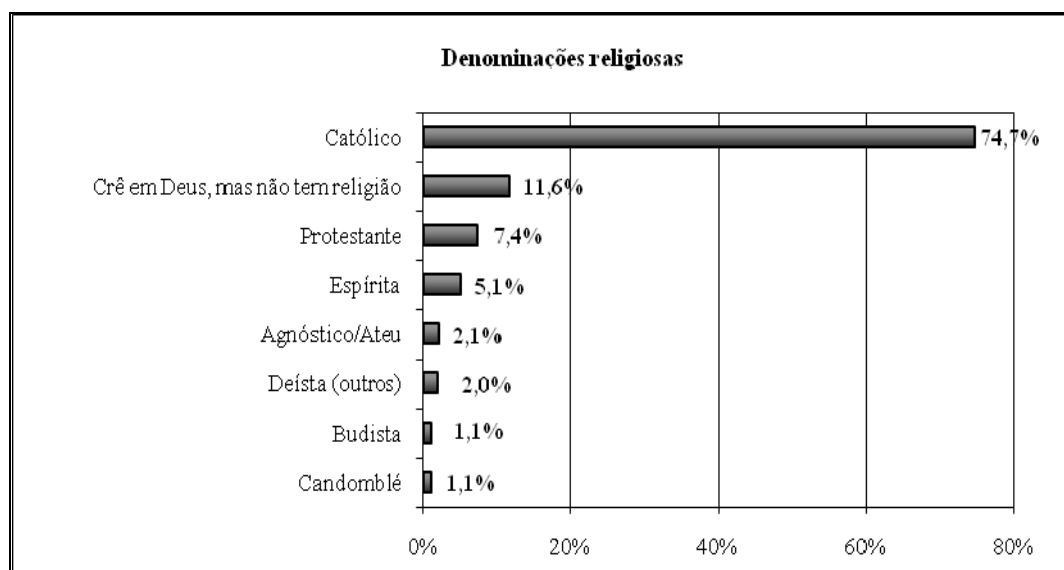


Figura 1 - Denominações religiosas dos alunos consultados.

Na figura 2 observa-se que a disciplina com a qual os discentes mais se identificam é a biologia (18%). A matemática e a história apareceram logo depois com 12% e 11%, respectivamente. O fato das aplicadoras serem graduandas da licenciatura em Ciências Biológicas pode ter influenciado nessas respostas. Por outro lado, avalia-se que a atividade de pesquisa desenvolvida, além de motivar os licenciandos a refletirem sobre as questões da educação científica, também pode ter servido de motivação e inspiração para que os discentes do Ensino Fundamental se proponham a ingressar no referido curso.

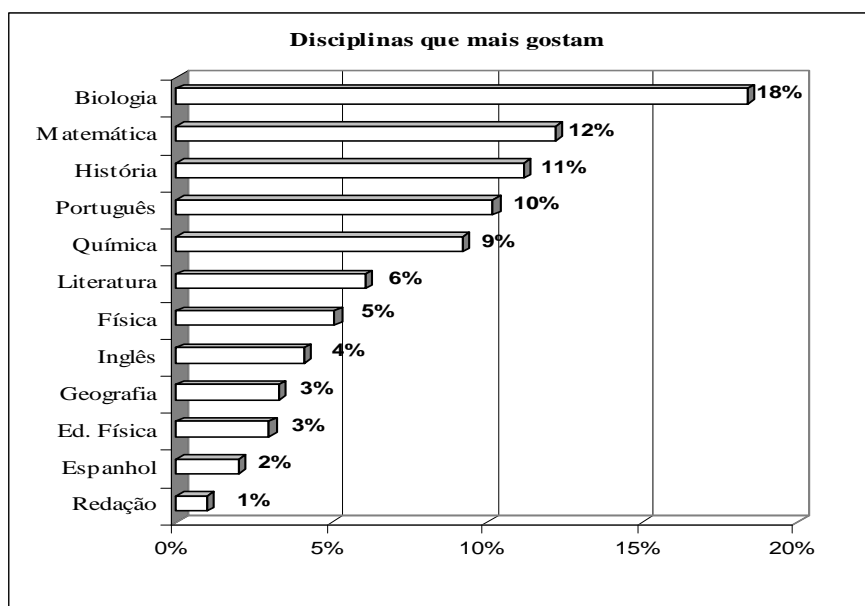


Figura 2 - Disciplinas que os respondentes mais gostam.

A figura 3 ilustra a distribuição etária dos estudantes amostrados. Há uma maior representatividade daqueles com 17 anos, a idade esperada para alunos do terceiro ano do ensino médio. O gráfico mostra também que 3% possuem 15 anos ou mais de 20, havendo pouca influência de extremos etários nas respostas apresentadas.

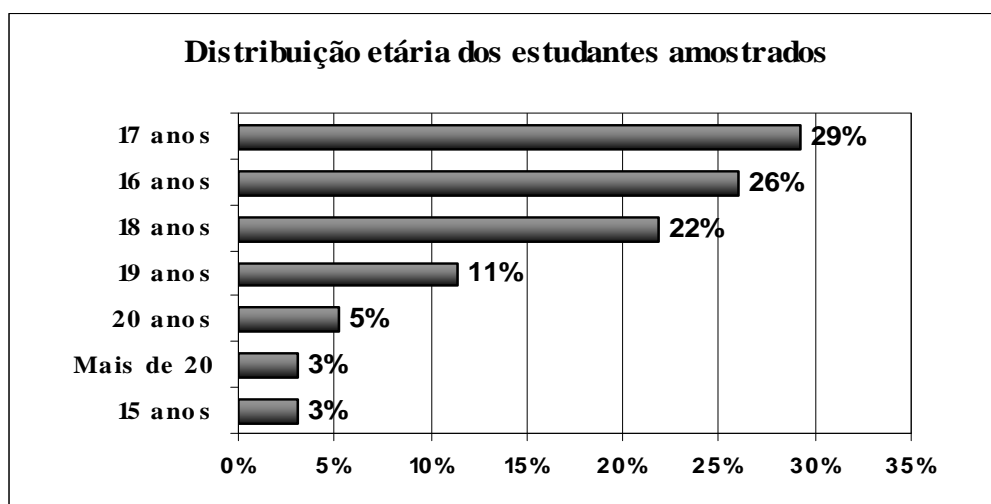


Figura 3 - Distribuição etária dos estudantes amostrados

Dentre os discentes amostrados 56,2% são representados por mulheres, esses dados são mostrados na figura 4. De acordo com o INEP 54,06% do total de alunos do país são mulheres. Isso indica que a presente amostra condiz com o universo nacional, no que diz respeito ao sexo.

A menor representatividade dos garotos pode estar relacionada à falta de interesse dos mesmos para com a escola bem como com a entrada precoce ao mercado de trabalho. Quanto às mulheres, pode ser que demorem mais a trabalhar e tendam a se dedicar mais aos estudos, considerando forte influência do modelo de família nuclear na cidade de Itabaiana.

Esse modelo comprometeu a mulher com a educação dos filhos. Ela passou a assumir ampla responsabilidade na transmissão dos valores ligados a orientações religiosas, estabelecidos por essa forma de organização do lar. Um modelo que vêm se modificando com a entrada das mesmas no mercado de trabalho, principalmente após a formação em nível superior (REIS, 1999).





Figura 4 - Distribuição dos alunos amostrados com relação ao sexo

Quando se observa a figura 5, é possível perceber essa forte influência da família nuclear, com a maioria dos alunos, pelo menos 60% residindo com pais, mães e irmãos. É de se espantar a percentagem de jovens que já constituíram família e residem com companheiro ou companheira. Essa organização familiar é comum em áreas onde há predominância de atividades rurais, nas quais a entrada no mercado de trabalho ocorre mais cedo devido à menor necessidade de especialização da mão de obra.

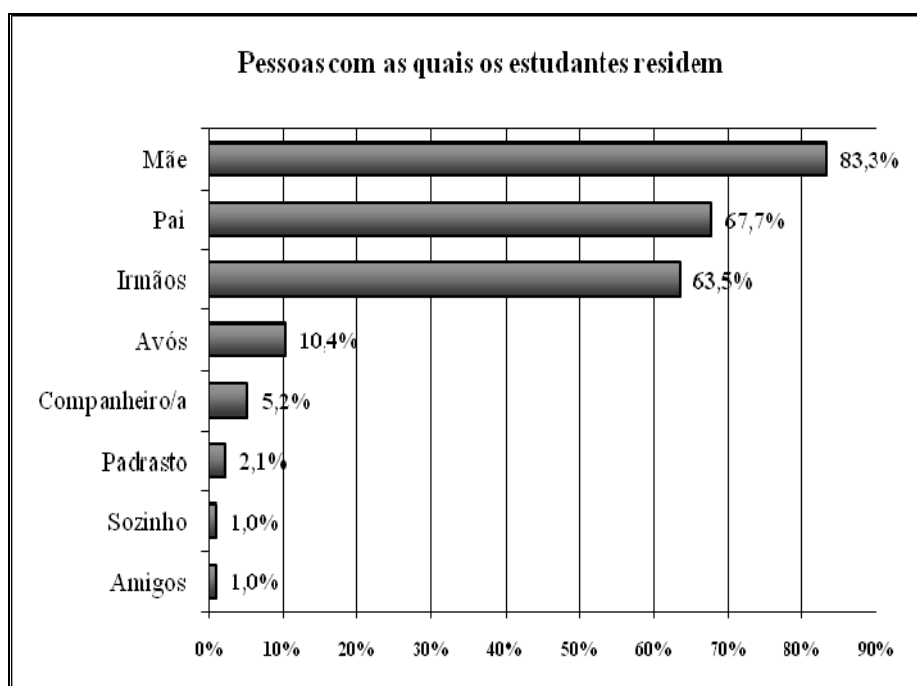


Figura 5 - Pessoas com as quais os estudantes residem.

Além dessas variáveis, o nível escolar dos pais também pode estar relacionado à aprendizagem do aluno quanto à origem da vida, conforme apontado por Pagan (2009). Tal tema abrange diferentes concepções desde a religiosa à científica. Pessoas com menos escolaridade tem mostrado uma maior relação com teorias religiosas, enquanto aqueles de nível escolar maior tendem a compreender as teorias científicas mais facilmente. Supõe-se

que tais abordagens provavelmente influenciem também na formação da concepção de seus filhos.

A figura 6 mostra a representação dos níveis de escolaridade dos pais e das mães dos alunos amostrados. Nela pode-se observar que apenas as mães chegam a ter especialização, mestrado ou doutorado. Apesar dos pais mostrarem menor escolarização que as mães, o nível predominante entre ambos é do ensino fundamental incompleto, com 42,6%. Tais dados mostram a necessidade de conhecer e intervir nessa realidade na busca de maiores possibilidades de inclusão da população no processo educacional.

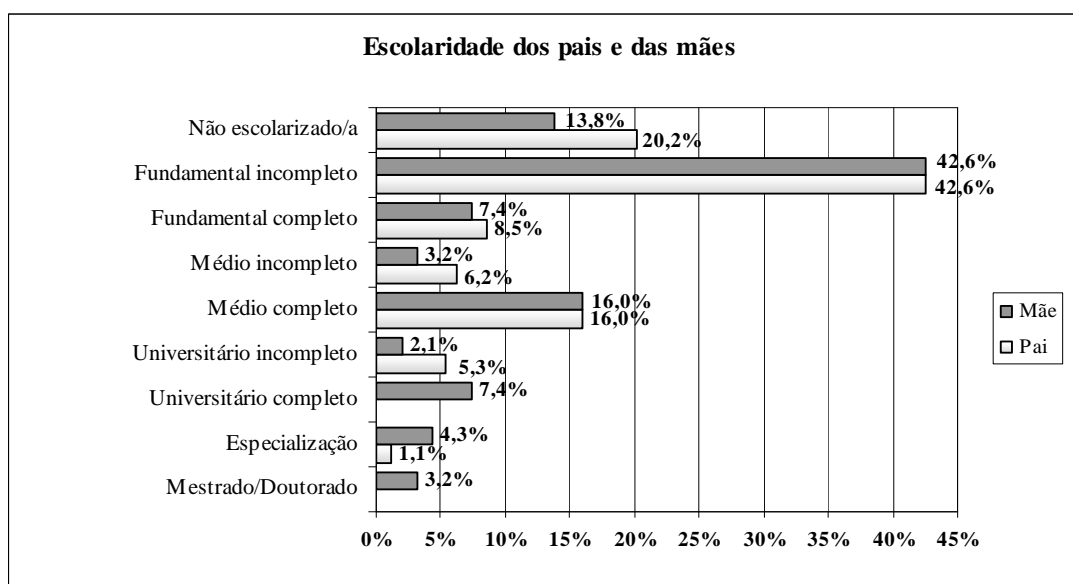


Figura 6 - Escolaridade dos pais e das mães dos estudantes amostrados

A figura 7 mostra a aproximação dos discentes quanto à participação em atividades escolares, as quais estão dispostas entre os extremos de nenhuma participação até muito forte. É possível observar uma participação forte nas aulas, uma capacidade de fazer amigos e sentir-se bem na escola muito forte. A aproximação com os professores e participação em projetos também se mostram fortes. Já a participação em atividades artísticas variou entre nenhuma e fraca. A participação em atividades esportivas apontou um índice aproximado entre os extremos nenhuma e forte. Esses dados mostram que os alunos gostam de estar na escola, e a veem como um local para socialização.

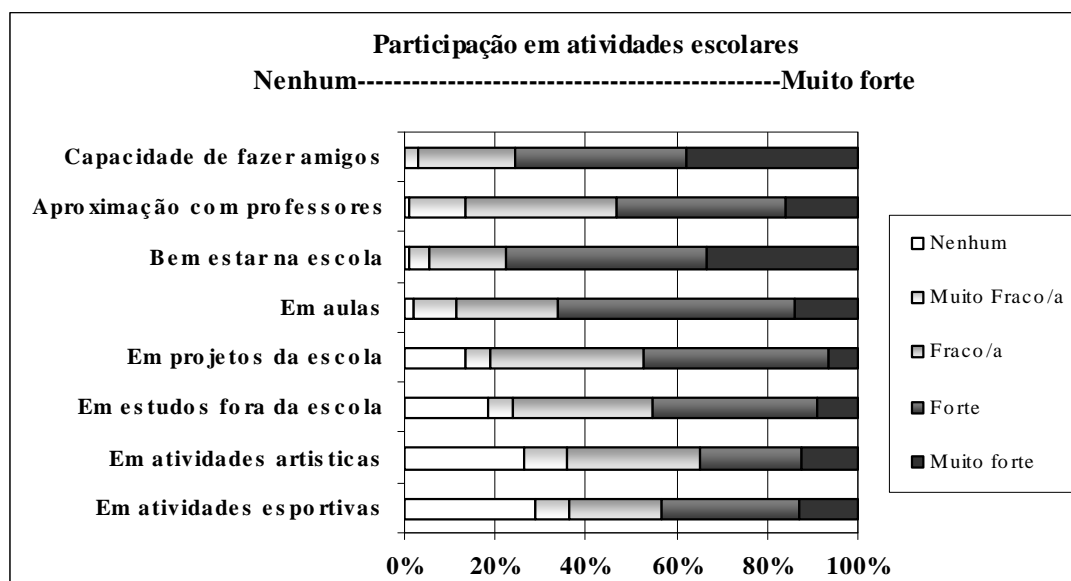


Figura 7 - Participação dos discentes em atividades escolares.

Na figura 8 observa-se que a maioria dos estudantes assinalou as afirmações baseadas nos livros do ensino fundamental. Apenas 23,4% das respostas foram compatíveis com o nível de aprendizagem esperado, o ensino médio.

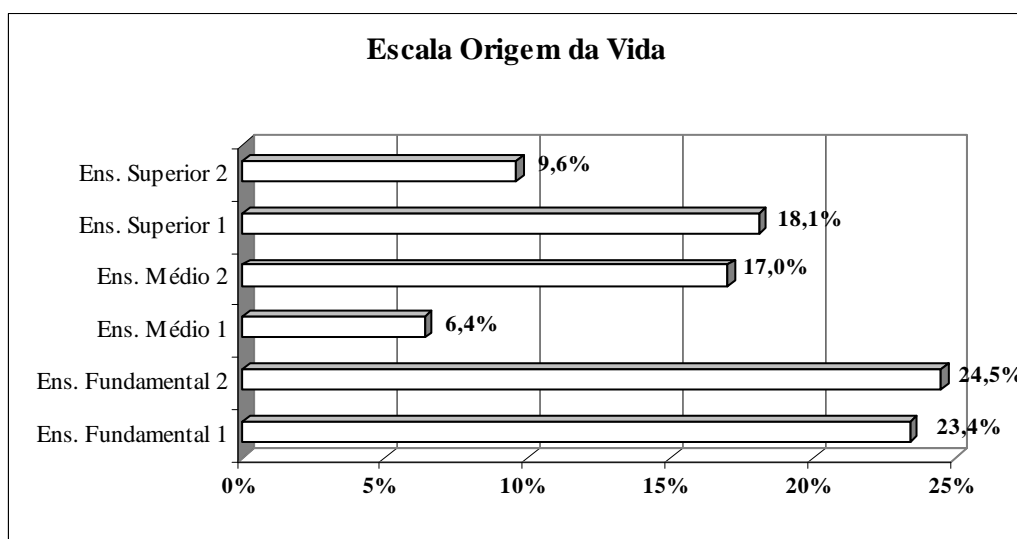


Figura 8 - distribuição de respostas sobre a relação dos discentes com os diferentes níveis de explicação biológica acerca da origem da vida.

Foi percebida, também uma diferença entre os níveis de aprendizagem do tema origem da vida entre as escolas amostradas (figura 9). Dentre estas, a Escola M foi a que obteve as menores medianas, apontando menor nível de discurso científico dos alunos sobre origens da vida.

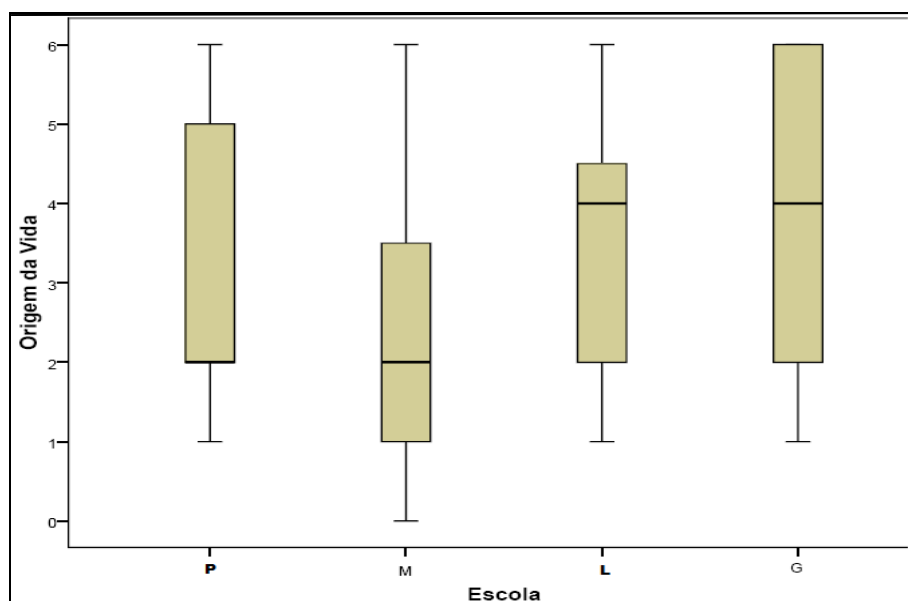


Figura 9 - Relação entre as afirmações assinaladas sobre origem da vida e as escolas amostradas.

A escola M é uma das maiores do estado e localiza-se na região urbana de Itabaiana, recebendo estudantes de diversos povoados. Temos conhecimento de que recentemente houve constantes mudanças na direção da mesma, o que pode ter acarretado essa diferença. Por outro lado, a outra escola pública analisada, G, está localizada no município de Frei Paulo, e atende alunos com características mais ligadas ao meio rural. Numa segunda etapa desta pesquisa serão avaliadas as interações entre professores e alunos em sala de aula para melhor entender esses resultados.

## Considerações Finais

Sabe-se que muitos fatores podem influenciar no processo de aprendizagem dos estudantes. A partir destas interpretações, nota-se que é de suma importância que a Ciência possa ser abordada de forma precisa e as concepções religiosas de cada aluno fossem introduzidas como questões complementares, porque, segundo Guimarães (2005), o conhecimento científico permite ver o mundo de uma forma diferente e constrói novas representações a respeito da natureza.

Nesta pesquisa foram obtidos alguns indicadores de que os discentes consultados apresentam um discurso biológico sobre origem da vida que está aquém do que se espera para aqueles matriculados no último ano do ensino médio. Além disso, foi mostrado um perfil censitário desses alunos, que pouco tem sido estudado. Trata-se de um conjunto com necessidades específicas que devem ter visibilidade no meio acadêmico e no repensar das políticas públicas.

Dados que pudessem indicar a influência negativa do contexto social do aluno neste aprendizado sobre origem da vida não foram percebidos. Apesar de Oliveira (2009) ter apresentado a influência de alunos evangélicos do ensino fundamental na recusa do aprendizado de origem da vida, não houve uma frequência significativa desse grupo nesta amostragem. Além disso, nossas afirmações não se remeteram às origens humanas, que segundo Pagan (2009) são os conteúdos que apresentam as maiores resistências.

Um elemento que pode ser importante de considerar é a baixa escolaridade dos pais e mães dos discentes, o que pode ter influenciado na construção de resistências ao aprendizado do tema analisado.

Por outro lado, nota-se que os estudantes veem o espaço escolar como um ambiente positivo para socialização. Utilizar dessa perspectiva no repensar de práticas educativas pode ser bastante positivo.

### **Referências Bibliográficas**

PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/> Acesso em 08/11/2010.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CARNEIRO, Maria Helena da S.; GASTAL, Maria Luiza. História e Filosofia das Ciências no Ensino de Biologia; History and Philosophy of Science in Biology Teaching. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

COBERN, W. W. Point: Belief, Understanding, and the Teaching of Evolution: **Journal of research in science teaching**. V. 31, n. 5, pp. 583-590, 1994.

DOBZHANSKY, Theodosius. Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. **The American Biology Teacher**. 1973.

FALCÃO, Eliane Brígida M.; SANTOS, Alessandra Guida dos.; LUIZ, Ronir Raggio. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 7 Nº 2, 2008.

FONSECA, L. C. S. "Você quer o fato científico ou o que eu realmente acredito?". O conflito entre religião e ciência nas escolas públicas municipais do Rio de Janeiro. **GT:Educação Popular**. n. 06. 2001.

FRANZOLIN, Fernanda. **Conceitos de Biologia na educação básica e na academia: aproximações e distanciamentos.** São Paulo, 2007.

FRANZOLIN, F. **Conceitos de biologia na educação básica e na academia: aproximações e distanciamentos.** 2009. 228 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação.

GUIMARÃES, Márcio Andrei. **Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia**. p 134. 2005.

IBGE – Brasil cidades. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>> Acessado em 29/09/2010

KOSMINSKY L.; GIORDAN, M. Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. Universidade de São Paulo. **Química Nova na Escola**, v. 15, p. 11-18, 2002.

KOSIK, K. **Dialética do Concreto**, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

LEINZ, Sérgio Viktor; AMARAL, Estanislau. **Geologia Geral**. 13 ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1998.

LINHARES, Sérgio; GEWANDZNAZDER, Fernando. **Coleção Biologia Hoje**. Ed. Ática. 2005.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/Rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da Educação Básica**. 2009. 163 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo.

PAGAN, Acácio Alexandre. **Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em ciências biológicas**. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática), Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 2009.

PAULINO, Wilson Roberto. **Biologia**. Ed. Ática. 2007.

REIS, J. R. T. Família, emoção e ideologia. In: LANE, S. T. M.; CODO, W. (Orgs.). **Psicologia Social: O Homem em Movimento**. 13 ed. 2ª reimpressão. São Paulo: Brasiliense, 1999. Cap. 8. p. 99-124.

ZAIA, Dimas A. M.; ZAIA, Cássia Thaïs B. V. Algumas controvérsias sobre a origem da vida. **Química Nova**, Vol. 31, Nº 6, 1599-1602, Londrina, PR, Brasil. 2008.