



## A ORIGEM DA VIDA NA TERRA: O QUE PENSAM SOBRE ESTE TEMA ESTUDANTES DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO EM ESCOLAS PÚBLICAS DO EXTREMO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS

Maria José de Jesus Moura<sup>1</sup>, Tarcisio da Silva Vieira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista de Iniciação Científica. Licenciatura em Ciências Biológicas. *Campus Araguatins/IFTO*

<sup>2</sup>Professor Orientador. *Campus Araguatins/IFTO*. E-mail: tarcisiovieira@ifto.edu.br

**Resumo:** Temas referentes à origem da vida na Terra vêm ganhando cada vez mais espaço na mídia, tornando bastante relevante introduzir acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, desde o início de sua formação, no desenvolvimento de metodologias e estratégias para o ensino de como teriam surgindo as primeiras formas de vida. Para isso, buscou-se conhecer sobre as concepções dos estudantes de escolas estaduais do extremo Norte do Estado acerca do surgimento da vida na Terra. Os resultados apontam para a necessidade de elaboração de estratégias para o ensino objetivo e crítico desse tema, de modo a possibilitar que o estudante forme uma concepção sobre as origens pautada em argumentos racionais e científicos.

**Palavras-chave:** concepção de estudantes, escolas estaduais, origem da vida

### 1. INTRODUÇÃO

A Origem da Vida é um tema que tem aparecido na mídia com bastante frequência nos últimos anos. O estudo de organismos marinhos vivendo em condições extremas de temperatura, salinidade e acidez (WILSON & BRIMBLE, 2009); análise de aminoácidos encontrados em rochas classificadas como fragmentos de meteoritos (ENGEL & MACKO, 2011); a obtenção da primeira célula bacteriana controlada inteiramente por um genoma quimicamente sintetizado (GIBSON *et. al.*, 2010), dentre outras descobertas, ganham cada vez mais espaço nos noticiários, jornais e revistas de divulgação científica.

As propostas existentes atualmente para o surgimento da primeira forma de vida podem ser agrupadas em dois modelos gerais sobre as origens: Origem Autotrófica e Origem Heterotrófica (ZAIA & ZAIA, 2008).

Uma das primeiras propostas para uma origem autotrófica do primeiro ser vivo (CAIRNS-SMITH, 1982), sugere que argilas, por serem abundantes no planeta, apresentarem a propriedade de crescimento e consistirem em estruturas organizadas e por isto, possíveis de transmitir informação, atuariam como um grupo de “organismos não vivos” primitivos, chamados de G1. Estes teriam a capacidade de produzirem polímeros semelhantes ao RNA, chamados de G2 e que, em princípio, não desempenhariam nenhuma função, apenas iam se acumulando ao longo do tempo na superfície de G1. Em uma forma de “simbiose”, G1 forneceria monômeros, catalisadores e condições para que G2 se tornasse cada vez mais complexo até que, em um dado momento, G2 fosse capaz de fazer todas as coisas que G1 fazia até aquele momento. Assim, ao longo do tempo, G2 se tornaria tão complexo que não precisaria mais de G1, tornando-se independente.

Outra proposta para uma origem autotrófica do primeiro ser vivo postula que existiria um metabolismo primitivo (WÄCHTERSCHÄUSER, 1988), o qual teria como fonte de energia a transformação do sulfeto ferroso (FeS) em pirita (FeS<sub>2</sub>). Nesta reação, além da pirita e de prótons H<sup>+</sup>, são produzidos elétrons, os quais podem ser utilizados para a obtenção do ácido succínico. O ácido assim produzido, poderiam se adsorver sobre a pirita formada e, posteriormente, com o acúmulo de mais ácidos, originar moléculas mais complexas, numa forma de metabolismo de superfície. Estas duas propostas são as mais importantes para o modelo de origem autotrófica para os primeiros seres vivos.



Os primeiros proponentes de modelos heterotróficos para a origem da vida foram o geneticista inglês John B. S. Haldane e o bioquímico russo Aleksander I. Oparin, o que ficou conhecido como “Hipótese de Oparin-Haldane”. Esta hipótese foi inicialmente testada pelo químico Stanley L. Miller, estudante de Pós-Graduação sob a orientação de Harold C Urey, no que ficou mundialmente conhecido como “Experimento de Urey-Miller”. Neste experimento, utilizando um aparato especial, estes cientistas conseguiram obter, nas condições propostas por Oparin e Haldane, uma complexa mistura de compostos orgânicos, dentre eles, alguns aminoácidos (MILLER, 1953). Mais recentemente, Penny (2005) e Damineli (2007), mostraram que, mesmo com ligeiras variações na mistura de gases, moléculas orgânicas ainda podem ser obtidas de acordo com a hipótese de Oparin-Haldane.

Outro modelo que propõe uma origem heterotrófica para o primeiro ser vivo é conhecido como “O Mundo de RNA” (GILBERT, 1986), o qual está fundamentado no fato de que esta molécula possui a capacidade de armazenar informações e também de catalisar reações químicas e, assim, teria antecedido o aparecimento do DNA e das enzimas.

Em face da enorme complexidade existente nos organismos vivos e do relativamente curto período de tempo geológico proposto entre o resfriamento do planeta e o aparecimento das primeiras formas de vida, alguns pesquisadores propõem que a vida na Terra teria se originado de esporos advindos do espaço sideral, por meio da queda de meteoros e meteoritos na Terra. Este modelo é conhecido com Panspermia Cósmica (LUISI, 1998; TEPFER, 2008).

Além destes aqui apresentados, outros modelos são propostos para o surgimento das primeiras formas de vida na Terra. Contudo, os diferentes meios de comunicação, em sua quase totalidade, não abordam toda a pluralidade de ideias existentes acerca da origem da vida. Assim, a escola e os livros didáticos, estes sendo a principal fonte de informações científicas da quase totalidade dos estudantes da educação básica, deveriam abordar este tema com bastante abrangência e profundidade suficiente para que se tenha uma visão das principais ideias científicas acerca do surgimento dos primeiros seres vivos.

O estudo das ciências na educação básica tem como objetivo, dentre outros, desenvolver o espírito crítico através do uso do método científico, de modo que, ao final desta etapa, o educando esteja preparado para, a partir de informações e dados, pensar lógica e criticamente, estando assim apto a tomar decisões (KRASILCHIK, 2000). Assim, buscou-se conhecer as concepções dos estudantes de escolas estaduais situadas no extremo norte do Estado do Tocantins a respeito da origem da vida na Terra, visando adquirir informações que sejam úteis no desenvolvimento de estratégias para o ensino objetivo e crítico deste tema.

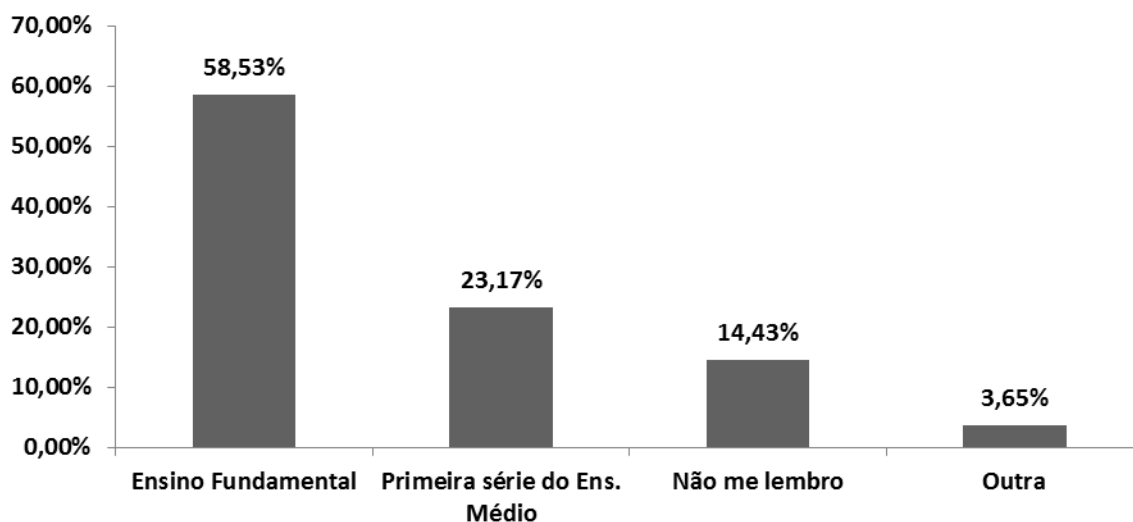
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada focalizou na descrição das concepções dos estudantes acerca da origem da vida na Terra, objetivando um estudo quantitativo acerca dessas concepções, sendo que as informações foram coletadas por meio da aplicação de questionários, entre os dias 16 e 18 de novembro de 2011, a 195 estudantes da primeira e série do Ensino Médio em escolas estaduais localizadas nas cidades de Axixá e São Miguel do Tocantins, Sampaio, Esperantina e Araguatins, situadas no extremo Norte do Estado do Tocantins.

O questionário utilizado era composto por questões abertas e objetivas, totalizando 6 questões. Nas duas primeiras questões buscou-se conhecer como os estudantes tiveram contato com esse tema. Na terceira questão foi solicitado que assinalassem dentre as propostas listadas aquelas com as quais já tivessem tido contato e, caso tivessem conhecimento de alguma outra, que indicassem ao final da questão. Nas próximas duas questões buscou-se conhecer se, juntamente com as propostas para o surgimento da vida na Terra, também aviam sido apresentadas as suas principais limitações e fragilidades. Finalmente, na sexta questão, perguntou-se como teria surgido a vida na Terra na concepção do estudante, e que fossem apresentadas justificativas para a preferência por esta sua explicação em detrimento das outras.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

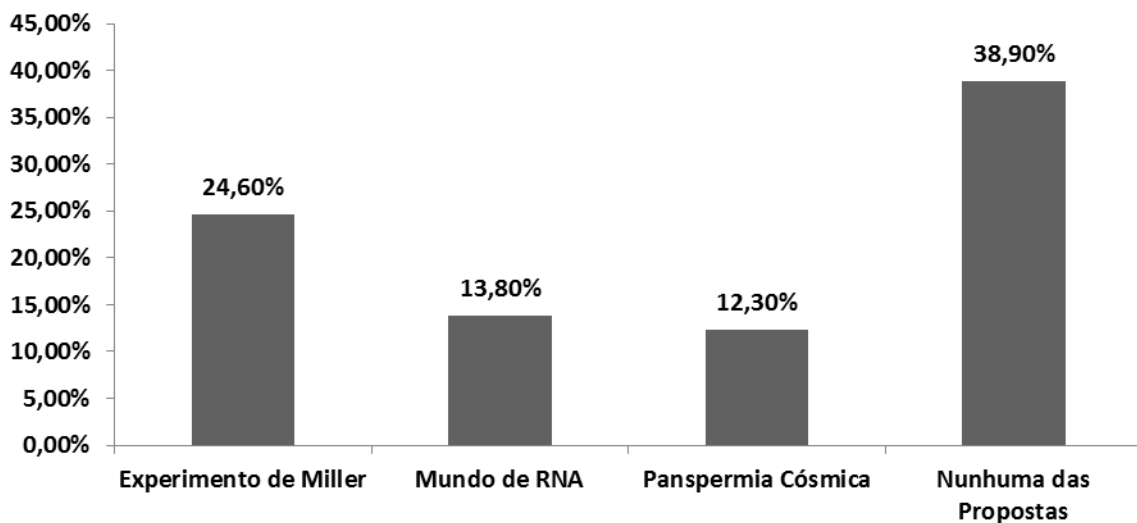
Como se pode observar na Figura 1, a maioria dos estudantes da primeira série do Ensino Médio que foram entrevistados afirmou ter estudado propostas para o surgimento da vida na Terra em alguma das séries do Ensino Fundamental. Essa observação chama a atenção uma vez que o tema em questão geralmente é abordado inicialmente apenas no Ensino Médio.



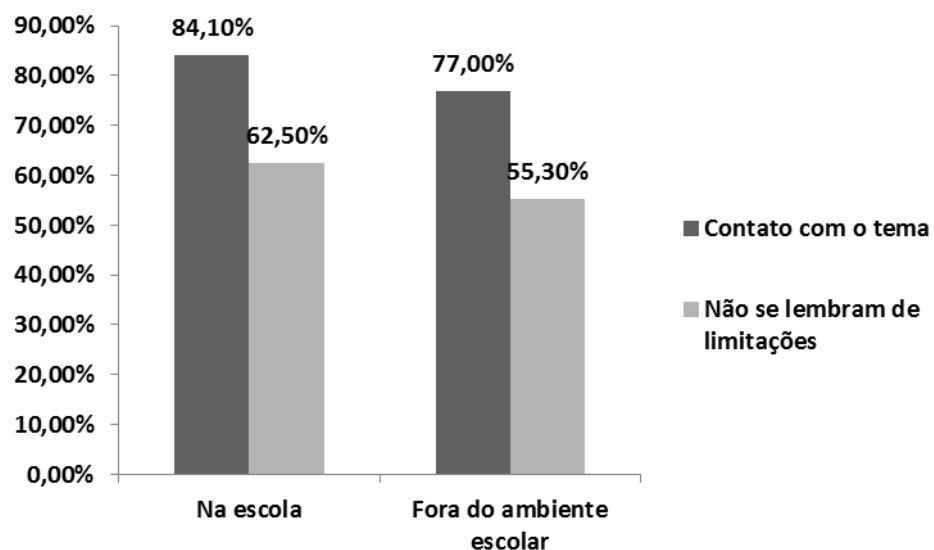
**Figura 1.** Primeiro contato com temas referentes à origem da vida

Essa sugestão é fortalecida pela observação de que uma percentagem significativa desses entrevistados desconhece as principais e mais divulgadas propostas para o surgimento espontâneo das primeiras formas de vida, como se observa na Figura 2. Isso pode estar associado ao fato de que estudantes podem ainda não ter desenvolvido a concepção de que os organismos podem sofrer modificações ao longo do tempo (EVANS, 2005), não sendo capazes de distinguir entre a origem da vida por reprodução e a origem da primeira forma de vida na Terra.

Outra observação importante foi que embora o tema em questão tivesse sido abordado na escola e os entrevistados dissessem ter tido contato com o assunto mesmo fora da escola, a maioria afirma não lembrar se as limitações e pontos fracos das propostas para o surgimento espontâneo da vida na Terra foram apresentados, conforme se verifica na Figura 3. Uma vez que estudo das ciências na educação básica tem como objetivo, dentre outros, desenvolver o espírito crítico através do uso do método científico, de modo que, ao final desta etapa, o educando esteja preparado para, a partir de informações e dados, pensar lógica e criticamente, estando assim apto a tomar decisões (KRASILCHIK, 2000), o ensino objetivo e crítico a respeito do tema em questão é de fundamental importância para o desenvolvimento deste campo de estudos, e, também, para que estudantes desenvolvam o gosto e o interesse pela área em questão e possam, posteriormente, contribuir com o desenvolvimento de propostas referentes à origem da vida.



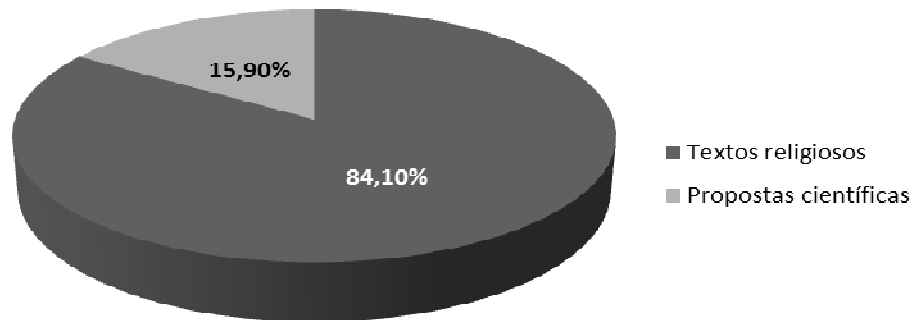
**Figura 2.** Principais propostas para a origem da vida na Terra conhecidas pelos estudantes entrevistados



**Figura 3.** Relação de estudantes que tiveram contato com temas referentes à origem da vida na Terra, mas que não lembram se foram apresentadas limitações e pontos fracos das propostas apresentadas.

Buscou-se conhecer também como teria se dado a origem da vida na Terra na concepção dos estudantes entrevistados. Como representado na Figura 4, na concepção de quase 85% dos entrevistados as primeiras formas de vida na Terra teriam surgido em conformidade com textos de tradições religiosas. Esses resultados são similares aos resultados de estudos semelhantes realizados em outras cidades brasileiras (SANTOS *et. al.*, 2011).

Os resultados aqui descritos sugerem que os assuntos relacionados à origem da vida na Terra ainda constituem-se em assuntos negligenciados e/ou abordado apenas superficialmente, vindo a alertar para a necessidade de elaboração de estratégias para o ensino da origem espontânea das primeiras formas de vida na Terra de modo que o estudante possa formar uma concepção acerca das origens pautada em argumentos racionais.



**Figura 4.** Propostas que melhor explicariam a origem da vida na Terra na concepção dos entrevistados.

#### 4. CONCLUSÕES

Uma percentagem significativa dos entrevistados não conhecia nenhuma das propostas para a origem da vida na Terra mais comuns presentes nos livros didáticos e veiculadas em diferentes meios de comunicação. Além disso, na concepção da grande maioria dos entrevistados a origem da vida na Terra se deu em conformidade com o que é apresentado em textos religiosos. Estas observações sugerem que questões referentes à origem da vida na Terra ainda são assuntos negligenciados e abordados apenas superficialmente nas escolas. Diante disso, este estudo vem alertar para a necessidade da elaboração de estratégias para o ensino da origem da vida na Terra de modo que o estudante possa formar uma concepção acerca das origens pautada em argumentos racionais.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao *Campus Araguatins/IFTO* pela concessão da bolsa de iniciação científica à primeira autora e, também, por viabilizar as demais condições necessárias para o desenvolvimento das atividades de pesquisa.

#### 6. REFERÊNCIAS

ANGEL, M. H., MACKO, S. A. **The stereochemistry of amino acids in the Murchison meteorite.** *Precambrian Research*, 106, 35-45, 2011.

CAIRNS-SMITH, A. G. **Genetic takeover and the mineral origin of life.** Cambridge University Press, UK, 1982.

DAMINELI, D. S. C., DAMINELI, A. **Origens da Vida.** *Estudos Avançados*, 59, 263-284, 2007.

EVANS, Margaret. Teaching and learning about evolution. **The Virus and the Whale: Explore Evolution in Creatures Small and Large.** NSTA Press: Arlington, VA. 2005.

GIBSON, D. G. *et al.*, **Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome.** *Science*, 329, 52-56, 2010.

GILBERT, W. **The RNA world.** *Nature*, 319, 618, 1986.



KRASILCHIK, M **Reformas e Realidade: O caso do Ensino das Ciências.** *São Paulo em Perspectiva*, 14, 85-98, 2000.

LUISI, P. L. **About various definitions of life.** *Orig. Life Evolut. Biosph.*, 28, 613-622, 1998.

MILER, S. L. **Production of amino acids under possible primitive earth conditions.** *Science*, 117, 528-531, 1953.

PENNY, D. **An Interpretative review of the origin of life research.** *Biology and Philosophy*, 20, 633-671, 2005.

SANTOS, K. D. S.; OLIVEIRA, J. P.; LEITE, A. B. X.; SANTOS, R. S.; GUIMARÃES, M. A.; PAGAN, A. A. **Origem da Vida para Alunos do Ensino Médio de Itabaiana e Frei Paulo-SE** *REnCiMa*, 2, 96-109, 2011.

TEPFER, D. **The origin of life, panspermia and a proposal to seed the Universe.** *Plant Science*, 175, 756-760, 2008.

WÄCHTERSCHÄUSER, G. **Before enzymes and templates: theory of surface metabolism.** *Microbiol. Rev.*, 52, 452, 1988.

WILSON, Zoe E., BRIMBLE, Margaret A. **Molecules derived from the extremes of life.** *Nat. Prod. Rep.* 26, 44-71, 2009.

ZAIA, D. A. M., ZAIA, C. T. B. V. **Algumas controvérsias sobre a origem da vida.** *Química Nova*, 31, 1599-1602, 2008.