

# A Astrobiologia no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura em periódicos da área de Ensino

Ivone Delmiro da Silva<sup>1</sup>

Wellington Pereira de Queiros<sup>2</sup>

Hamilton Perez Soares Correa<sup>3</sup>

**Resumo:** Diante das propostas atuais do ensino de Ciências encontra-se a Astrobiologia. Nesse sentido, procuramos investigar como essa ciência emergente está sendo utilizada no ensino de Ciências. A metodologia utilizada para essa pesquisa baseia-se na abordagem qualitativa sem intervenção. Foi feita a análise documental do tipo crônica, na qual descrevemos as produções analisadas, destacando os objetivos, a metodologia utilizada e os resultados obtidos. A pesquisa buscou os artigos publicados no decênio 2009 – 2019. A seleção dos trabalhos foi criteriosa por meio da leitura dos títulos nos sumários de cada volume publicado nesse período e dos resumos, com o objetivo de quantificar e mapear todos os artigos que abordavam a temática Astrobiologia. Foram investigados 13 periódicos eletrônicos de acesso público e gratuito, dos quais a maioria tem periodicidade quadrimestral. Apesar do grande acervo de artigos publicados durante os últimos dez anos, a quantidade de pesquisas que abordavam o descritor pesquisado foi irrisória.

**Palavras-chave:** Astrobiologia, Estado da Arte, Ensino de Ciências.

---

1 Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, ivonedelmiros@gmail.com;

2 Docente do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, wellington\_fis@yahoo.com.br;

3 Docente do Curso de Física da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UFMS, hpsoares@gmail.com;

## Introdução

A Ciência é um processo orgânico e dinâmico. Orgânico porque a todo o momento surgem novos conhecimentos oriundos das mais diversas pesquisas científicas, e dinâmico porque o conhecimento está em movimento graças ao avanço tecnológico, a interação dos sujeitos com o meio e relação interpessoal. Nesse contexto, o ensino de Ciências precisa se adequar a essa demanda de descobertas e informações, valorizando os conhecimentos historicamente construídos pela humanidade.

Diante desse cenário e das propostas atuais do ensino de Ciências, essas, pautadas no conceito epistemológico de interdisciplinaridade e na fuga da fragmentação do conhecimento, encontra-se a Astrobiologia. Trata-se de uma ciência que tenta entender as relações entre a vida e os fenômenos astronômicos, e como eles se influenciam mutuamente. Esse campo do conhecimento é um potencial elemento para desenvolver uma abordagem interdisciplinar na escola, pois agrega conhecimentos de várias disciplinas, como: Biologia, Química, Física, Geologia, etc. (MONTEIRO; FONSECA, 2014). É importante ressaltar que a Astrobiologia não é uma nova disciplina científica, mas sim, uma área de pesquisa multi, inter e transdisciplinar, que procura maneiras novas para entender o fenômeno da vida no Universo, sua origem, evolução, distribuição e futuro (GALANTE *et al.*, 2016).

A divulgação das pesquisas científicas é essencial para auxiliar na produção de conhecimentos e na promoção de trabalhos originais. Mesmo no momento atual, enfrentando contingenciamentos e críticas do governo, as universidades públicas brasileiras, têm contribuído significativamente com a produção e a publicação de trabalhos científicos. O acesso e disseminação dessas publicações no meio acadêmico são facilitados pelas ferramentas tecnológicas, tais como os periódicos científicos eletrônicos, que propiciam o alcance *on line* aberto, promovendo o intercâmbio do conhecimento científico.

Partindo dessa premissa, neste trabalho apresentamos um levantamento do Estado da Arte da produção acadêmica e científica acerca da temática Astrobiologia, com o propósito de mapear e reconhecer as pesquisas já realizadas nas principais revistas eletrônicas de ensino de ciências. Sistematizamos a nossa investigação na pesquisa bibliográfica de produções acadêmicas publicadas em periódicos que versam sobre a Astrobiologia no contexto do ensino de Ciências, com o recorte temporal no período de 2009 a 2019. Esse tipo de levantamento apresenta:

[...] caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado. (FERREIRA, 2002, p. 258).

Nessa perspectiva, esse mapeamento é de suma importância para nortear novas pesquisas, a partir da análise documental das produções identificadas e categorização que possibilitam revelar os enfoques e perspectivas dos pesquisadores.

## Metodologia

A metodologia utilizada para essa pesquisa baseia-se na abordagem qualitativa sem intervenção (ROSA, 2015). Foi feita a análise documental do tipo crônica, na qual descrevemos as produções analisadas, destacando os objetivos, a metodologia utilizada e os resultados obtidos.

O processo metodológico envolveu, inicialmente, o levantamento das principais revistas de ensino de ciências. Foram listados treze (13) periódicos eletrônicos para essa investigação: Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Experiências em Ensino de Ciências (EENCI), Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Revista Brasileira de Ensino de Física, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Revista Ciência & Educação, Revista Ciências & Ideias, Revista de Educação em Ciência e Tecnologia (Alexandria), Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, Revista de Ensino de Ciências e Matemática (ACTA SCIENTIAE), Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI) e Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea).

A pesquisa buscou os artigos publicados no decênio 2009 – 2019. A seleção dos trabalhos foi criteriosa por meio da leitura dos títulos nos sumários de cada volume publicado nesse período e dos resumos, com o objetivo de quantificar e mapear todos os artigos que abordavam a temática Astrobiologia.

## Resultados e discussão

Diante da relevância da Astrobiologia no ensino de Ciências, especialmente por promover o intercâmbio de conhecimentos entre diferentes disciplinas, apresentam-se os resultados do levantamento das pesquisas

das produções científicas que tratam dessa temática (Tabela 1), para a construção desse trabalho.

**Tabela 1:** Lista dos artigos encontrados

<b>Título</b>	<b>Autores/ano</b>	<b>Revista/volume/número</b>
<i>Procura de vida fora da Terra</i>	NETO, A. D. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Arqueologia Cósmica com radiação cósmica de fundo em microondas</i>	SOUZA, C. A. W. <i>et al.</i> (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Por que as estrelas são importantes para nós?</i>	STASINSKA, G. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Astrobiologia: água e vida no sistema solar e além</i>	QUILLFELDT, J. A. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>O Universo</i>	FILHO, K. de S. O. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Buracos negros: sementes ou cemitérios de galáxias?</i>	STEINER, J. E. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>O lado escuro do universo</i>	JÚNIOR, L. S. (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. Especial
<i>Sósias da Via Láctea</i>	MELLO, C. <i>et al.</i> (2010)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 27, n. 3
<i>A origem do universo como tema para discutir a natureza da ciência no ensino médio</i>	GUTTMANN, G. A. M.; BRAGA, M. (2015)	Caderno Brasileiro de Ensino de Física v. 32, n. 2
<i>Tópicos de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia na 1ª série do ensino médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de física</i>	AGUIAR, R. R.; HOSOUME, Y. (2018)	Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea) n. 25
<i>Habitabilidade cósmica e a possibilidade de existência de vida em outros lugares do universo</i>	VIEIRA, F. <i>et al.</i> (2018)	Revista Brasileira de Ensino de Física v. 40, n. 4
<i>Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio</i>	FALCÃO, E. B. M.; TRIGO, E. D. (2015)	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia v. 8, n. 1

Foram investigados 13 periódicos eletrônicos de acesso público e gratuito, dos quais a maioria tem periodicidade quadrimestral. Apesar do grande acervo de artigos publicados durante os últimos dez anos, a quantidade de pesquisas que abordavam o descritor pesquisado foi irrisória.

Foram identificados apenas 12 trabalhos que abordavam temas relacionados a Astrobiologia, contudo, apenas um deles trazia o termo explícito

em seu título. O Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), periódico quadrimestral que promove a disseminação de experiências entre docentes e pesquisadores, cujo principal público é cursos de formação de professores de Física, teve destaque com 9 artigos publicados, sendo que 7 deles fazem parte do escopo da edição de número especial de comemoração do Ano Internacional da Astronomia, publicada em dezembro de 2010.

A Revista Latino- Americana de Educação em Astronomia (Relea), a Revista Brasileira de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia também publicaram 1 artigo cada uma nos anos de 2018 e 2015. Todos os trabalhos foram analisados e relatados conforme previsto na metodologia.

Após a leitura integral dos artigos encontrados, observou-se que os trabalhos publicados no volume 27 (n. Especial e n. 3) do Caderno Brasileiro de Ensino de Física e no volume 40 (n. da Revista Brasileira e Ensino de Física, fazem a abordagem da temática em um contexto de explanação de conhecimentos pertinentes para a Astrobiologia, tais como habitabilidade cósmica, água no sistema solar, extremófilos, Cosmologia e origem dos elementos químicos no universo.

No trabalho desenvolvido por Neto (2010), o autor explana sobre esse grande projeto do século XXI de detectar sinais de vida em planetas rochosos. O texto desse artigo esclarece muitos aspectos inerentes a Astrobiologia e aponta em seus argumentos que o fato de a humanidade ainda não ter descoberto a vida fora da Terra se deve, principalmente, ao fato de não terem sido empregados meios adequados.

Em seu trabalho, Souza *et al.* (2010), apresenta os desafios enfrentados pela cosmologia moderna para descrever o universo e como as observações da Radiação Cósmica de Fundo (RCF) auxilia os cientistas nessa tarefa. Os autores concluem que a arqueologia cósmica com estudo da RCF em microondas fornece informações extremamente interessantes sobre a evolução do universo no início de sua formação. Já Stasinska (2010) contextualiza a importância do desenvolvimento da Astrofísica para a humanidade compreender a dinâmica estelar e para que os cientistas pudessem resolver a questão sobre a origem dos elementos.

O artigo escrito por Quillfeldt (2010) apresenta uma revisão das descobertas referentes à presença de água no sistema solar e aponta as principais tendências da Astrobiologia para o futuro. O pesquisador faz uma breve contextualização histórica dessa ciência e descreve os eixos temáticos que a impulsionam: extremófilas, descoberta de exoplanetas e dados de sondas não-tripuladas do sistema solar. De acordo com o autor, a Astrobiologia

moderna considera improvável a existência de vida macroscópica fora da Terra, porém, essa concepção não impede que haja avanços, especialmente no estudo dos planetas extrassolares, SETI (sigla inglesa para “Busca por Civilizações Extraterrestres”) e astrobiologia experimental do sistema solar.

Os trabalhos de Filho (2010) e Júnior (2010) fazem uma abordagem teórica das observações atuais da Cosmologia acerca do universo. O primeiro autor relata a contextualização histórica dos conhecimentos acerca desse assunto que corroboram com a teoria de que o universo está em acelerada expansão e o outro descreve os seus componentes, a matéria escura e a energia escura.

Em seu trabalho Steiner discorre sobre a história do conceito de buraco negro, desde a Teoria da Relatividade Geral até o conhecimento atual, a fim de contextualizar a evolução histórica e a consolidação desta ideia, que hoje, é essencial para entender a dinâmica das estrelas e das galáxias.

Os pesquisadores Mello *et al.* (2010) descrevem uma atividade realizada no Programa de Pré- iniciação Científica da USP, onde dois estudantes de nível médio desenvolveram um projeto científico de busca de sócias da Via Láctea na base de dados do *Sloan Digital Sky Survey*, sob supervisão de um professor e com o apoio de um aluno de doutoramento. Nesse projeto foram identificadas 20 galáxias semelhantes ao que se imagina ser a galáxia que habitamos, utilizando dados astronômicos reais disponíveis na Internet. Os autores concluíram que é possível desenvolver projetos de Astronomia com estudantes de ensino médio desde que tenham os recursos necessários disponíveis, que nesse caso foram acesso a computadores e Internet na escola, além da orientação de professores.

No artigo de Guttman e Braga (2015), publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física (v. 32, n. 2), foi desenvolvida uma pesquisa de levantamento de concepções dos estudantes do ensino médio sobre a origem temporal do universo, além de destacar o intuito dos pesquisadores de avaliar o impacto de atividades que envolvam Natureza da Ciência no grupo investigado. Os participantes da pesquisa eram adolescentes de classe média que cursavam o segundo ano do ensino médio, com acesso aos diversos meios de informação. Foi realizado um questionário introdutório sobre o tema, posteriormente os alunos foram organizados em dois grupos: um defenderia o Big Bang e o outro o Universo Eterno de Novello, logo, foi aplicado um pós-teste. Os autores concluíram que é necessária a introdução de discussões histórico- filosóficas nos cursos de Física e que a forma como a ciência é construída deve ser discutida em sala, a fim de desconstruir a linearidade do conhecimento científico.

O trabalho de Aguiar e Housome (2018), divulgado na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (n. 25), apresenta parte de um projeto curricular de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia, integrado a um curso de física da 1ª série do ensino médio. Além disso, os autores apresentaram a aplicação e avaliação do mesmo em uma escola particular de São Paulo. Os pesquisadores utilizaram como metodologia a aplicação de questionário semiestruturado e prova bimestral, com Análise de Conteúdo Categorical de Bardin (2009). Analisando os resultados, foi possível concluir que a proposta contribui para o ensino em Astronomia e estimula a autonomia do professor na inserção de temas importantes no âmbito do Ensino de Física.

A pesquisa de Vieira *et al.* (2018) aborda o conceito de vida tal como a conhecemos e explora a evolução química do universo e da matéria prebiótica. Trata-se de um trabalho muito interessante e instigante para futuros projetos na temática astrobiológica, pois contextualiza todas as evidências atuais sobre a vida e as condições necessárias para a mesma.

Por fim, o artigo de Falcão e Trigo, 2015, disponível no periódico eletrônico da Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (v. 8, n.1), aborda a questão da influência de crenças religiosas na aprendizagem de conceitos. Na pesquisa, as autoras utilizaram como instrumento de coleta de dados um questionário que continha perguntas semiabertas, aplicado a duas turmas do ensino médio, uma do primeiro e outra do terceiro ano. Os dados foram analisados à luz da metodologia qualiquantitativa do Discurso do Sujeito Coletivo proposta por Lefèvre & Lefèvre. Neste trabalho, concluíram que os resultados da pesquisa nos mostraram que, em relação a dois dos temas investigados - origem do universo e origem da diversidade dos seres vivos - houve claras referências, tanto às explicações religiosas, quanto às científicas, nos discursos expressos pelos estudantes dos dois grupos investigados. Outros aspectos também foram pontuados, como limitado tempo dedicado aos temas investigados e erros em explicações científicas de estudantes que tinham ou não crenças religiosas.

## **Considerações finais**

O levantamento documental dos dados junto aos periódicos eletrônicos pesquisados, identificou as produções acadêmicas relacionadas a Astrobiologia na área de ensino de ciências, evidenciando que se refere a uma temática recente em virtude da falta de produções e publicações. Com

isso, constata-se que o número de trabalhos é muito pequeno em vista da quantidade de edições levantadas durante os últimos dez anos.

Observou-se também que a produção científica que relaciona a Astrobiologia e o ensino de ciências nessas revistas ainda é muito baixa. Sendo assim, faz-se necessária a reflexão sobre as possibilidades de pesquisas acerca da temática investigada, tendo em vista que a Astrobiologia está intimamente relacionada ao ensino inovador e a proposta de integração entre diferentes áreas do conhecimento.

A maioria dos trabalhos relatados fornece um aporte teórico muito valioso, pois são pautados em estudos modernos que fomentam novas discussões e produções no campo da Astrobiologia. Portanto, essa pesquisa revelou-se muito significativa para pensarmos em propostas originais a respeito da Astrobiologia no contexto da formação de professores na educação básica.

## **Agradecimentos e Apoios**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. A minha família, pelo amor e compreensão diante dos meus dias de estudo. Ao meu orientador, pelo suporte e pelas suas correções. Recebam a minha gratidão.

## **Referências**

AGUIAR, R. R.; HOSOUIME, Y. Tópicos de Astronomia, Astrofísica e Cosmologia na 1ª série do ensino médio como parte integrante de um projeto curricular diferenciado de física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea)**, N. 25, 2018.

FALCÃO, E. B. M.; TRIGO, E. D. Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8. n. 1, 2015.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002.

FILHO, K. de S. O. O universo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.



GALANTE, D. *et al.* **Astrobiologia [livro eletrônico] : uma ciência emergente / Núcleo de Pesquisa em Astrobiologia.** São Paulo: Tikinet Edição: IAG/USP, 2016.

GUTTMANN, G. A. M; BRAGA, M. A origem do universo como tema para discutir a natureza da ciência no ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 2, 2015.

JUNIOR, L. S. O lado escuro do universo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

MELLO, C. *et al.* Sósias da Via Láctea. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 3, 2010.

MONTEIRO, I. M.; FONSECA, L. C. S. Astrobiologia: concepções de alunos do Ensino Fundamental sobre a vida no universo. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 2889-2901, 2014.

NETO, A. D. Procura de Vida fora da Terra. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

QUILLFELDT, J. A. Astrobiologia: água e vida no sistema solar e além. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ensino.** Editora UFMS. Campo Grande, MS, 2015.

SOUZA, C. A. W. *et al.* Arqueologia Cósmica com radiação cósmica de fundo em microondas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

STASINSKA, G. Por que as estrelas são importantes para nós? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

STEINER, J. A. Buracos negros: sementes ou cemitérios de galáxias? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. Especial, 2010.

VIEIRA, F. *et. al.* Habitabilidade cósmica e a possibilidade de existência de vida em outros lugares do universo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 4, 2018.