

## ANÁLISE DE UMA WEBCONFERÊNCIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE AS CIÊNCIAS DA ASTROBIOLOGIA

JOSÉ EURIPEDES BEZERRA BRITO<sup>1</sup>, RICARDO ROBERTO PLAZA TEIXEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Licenciatura em Física, Bolsista FAPESP do projeto de pesquisa “Astrobiologia, Ensino de Física e Divulgação Científica”, IFSP, Campus Caraguatatuba, euripedes.jose@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> Doutor em Física pela Universidade de São Paulo e docente do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Campus Caraguatatuba, rteixeira@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Métodos e Técnicas de Ensino - 7.08.04.02-8

**RESUMO:** Este trabalho objetiva examinar uma atividade de divulgação científica que ocorreu de forma remota via YouTube e tratou sobre a astrobiologia e as ciências envolvidas nessa nova área do conhecimento. A partir das respostas dadas a um questionário disponibilizado pelo *chat* da transmissão do evento e que foi elaborado utilizando a ferramenta “Formulário Google”, foi possível coletar dados sobre o perfil e as concepções dos participantes dessa webconferência. Por meio desses dados foi possível observar o nível de interesse e conhecimento dos ouvintes acerca da astrobiologia. Ademais, também foi possível analisar as possibilidades que os respondentes enxergaram no uso de temas de astrobiologia na educação básica, mais especificamente, no ensino de física. Como a astrobiologia é uma área de pesquisa essencialmente multidisciplinar e interdisciplinar, o seu uso no contexto escolar pode se provar bastante positivo pelo aspecto da aprendizagem produzida.

**PALAVRAS-CHAVE:** astrobiologia; ensino de física; interdisciplinaridade; divulgação científica.

### 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa examinar uma webconferência tendo como temática central a astrobiologia, de modo a procurar compreender as contribuições que essa área emergente e interdisciplinar de pesquisa pode apresentar tanto em atividades de divulgação científica, quanto no ensino de ciências. A astrobiologia ou exobiologia por envolver diversas áreas do saber apresenta muitas possibilidades interdisciplinares e pode contribuir para uma aprendizagem significativa de alunos de escolas de educação básica ao se apresentar de uma maneira que desperte o interesse destes, e reforçar as relações existentes entre diferentes disciplinas escolares, tais como a física, a biologia, a química, a filosofia e a geografia. Assuntos como, por exemplo, o efeito estufa, podem ser apresentados no contexto do estudo da atmosfera de outros planetas rochosos (como é o caso de Vênus) e da sua influência para a habitabilidade de um planeta.

Neste trabalho, após a introdução, é realizada uma revisão teórica sobre o que é a astrobiologia e sobre alguns tópicos que essa ciência emergente estuda. Após isso, é descrita a metodologia utilizada na organização e realização da webconferência que foi estudada neste trabalho e são examinados os resultados obtidos por meio das respostas que os participantes deram a um questionário disponibilizado durante o evento. E, por fim, são realizadas as considerações finais, com reflexões sobre todo o trabalho feito.

### 2 TEORIA

A Astrobiologia é uma área de pesquisa que vem crescentemente se desenvolvendo e que estuda sobre a vida no Universo, tratando da sua origem, distribuição e evolução, bem como do futuro da vida em ambientes astronômicos. Por atrair o interesse para a

ciência, essa área apresenta um potencial para ser usada em atividades de ensino e divulgação científica. Ademais, por possuir um caráter interdisciplinar, advindo de sua própria natureza de pesquisa, a astrobiologia permite dialogar de forma intensa com diversas áreas do conhecimento, portanto, podendo ser utilizada como tema motivador em sala de aula (SPINARDI, 2022).

O desenvolvimento desse campo científico vem colaborando para o fomento de projetos de pesquisa que possibilitam a produção de subprodutos tecnológicos e científicos bastante relevantes em diversas áreas do conhecimento, como a agricultura, a previsão do tempo, as telecomunicações, a segurança nacional, o sensoriamento remoto e o estudo da evolução biológica na Terra (RODRIGUES *et al.*, 2012).

A astrobiologia é um campo de conhecimento que está na fronteira da ciência atual e que está relacionado com questões básicas sobre a manutenção, dispersão e surgimento da vida na Terra, nos mais variados ambientes e nas mais diversas condições (BLUMBERG, 2003), o que implica em compreender os componentes químicos constituintes da vida, os processos de transformação de energia de seres vivos e as condições que permitem que certos ambientes sejam habitáveis e propícios à vida.

Como a astrobiologia possui um forte apelo popular, ela possui um potencial considerável para engajar o público para questões científicas e despertar a curiosidade dos jovens pelas ciências naturais, podendo estimular alguns a até seguirem carreiras profissionais nessas áreas acadêmicas (GALANTE *et al.*, 2016).

Dentre os diversos temas de astrobiologia que podem ser trabalhados didaticamente estão: as condições de habitabilidade de um corpo celeste, tanto em planetas e satélites do Sistema Solar, quanto em exoplanetas; a busca por bioassinaturas; a origem e a evolução da vida na Terra; o estudo da vida em ambientes extremos e na biosfera primitiva da Terra; a cosmogênese dos elementos; e a formação dos planetas (STALEY, 2003).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi analisada neste trabalho uma atividade de divulgação científica na forma de webconferência que teve como eixo central o tema da astrobiologia e que foi ministrada pela Profa. Dra. Carla Martinez Canelo sob o título: “Procurando vida extraterrestre: as ciências da astrobiologia”<sup>1</sup>. Essa atividade contou com o apoio do Grupo de Pesquisa em Física do campus de Caraguatatuba do Instituto Federal de São Paulo (IFSP). A conferencista foi contatada por e-mail após os autores desse trabalho tomarem conhecimento de alguns de seus trabalhos acadêmicos sobre astrobiologia por meio do Google Acadêmico (“*Google Scholar*”). Carla Martinez Canelo se graduou no curso de Bacharelado em Física da Universidade de São Paulo (USP) em 2013, defendeu o mestrado em Astronomia na USP em 2016 e o doutorado em Astronomia também na USP em 2020. Ela atualmente é pesquisadora do grupo INOVENTER, da Universidade Federal de Rio Grande e possui experiência nas áreas de astrobiologia e astroquímica.

A webconferência em foco aconteceu no dia 15 de setembro de 2022, uma quinta-feira, a partir das 16 horas e com transmissão simultânea pelo canal “Debate Consciência”<sup>2</sup> do YouTube. Ela teve uma duração de 2 horas e 2 minutos e o seu vídeo está gravado neste mesmo canal servindo como legado dessa atividade de divulgação científica. Vale ressaltar que o canal supracitado foi criado em agosto de 2020, para tornar possível atividades remotas de divulgação científica, cultura e extensão, considerando as

---

<sup>1</sup>Disponível em: <[https://youtu.be/47WLJ\\_aJBno](https://youtu.be/47WLJ_aJBno)>. Acesso em: 3 out. 2022.

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCGD1YmakxPjK9w9SXRWH-Lw>>. Acesso em: 3 out. 2022.

condições de isolamento social associadas à pandemia de COVID-19. A webconferência em foco foi divulgada principalmente por meios digitais, como por exemplo, em grupos de WhatsApp nos quais estão presentes alunos, ex-alunos e professores, em sua maioria, do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus Caraguatatuba. Ademais, como a conferência ocorreu de forma remota, mediante a ferramenta de *live* do StreamYard e foi exibida pelo YouTube, ela foi aberta para qualquer pessoa interessada, sem a necessidade de uma pré-inscrição para participar.

A conferência da Dra. Carla Canelo versou sobre como a astrobiologia está relacionada às principais áreas das ciências naturais e como as pesquisas neste campo não são isoladas, demandando a interação entre pesquisadores de diversas áreas específicas, evidenciando um caráter altamente interdisciplinar. O *chat* da transmissão pelo YouTube revelou reflexões, perguntas e comentários do público que assistia a webconferência. Utilizando este *chat*, durante a conferência, foi disponibilizado um “Formulário Google” com perguntas cujas respostas foram examinadas neste trabalho; os participantes que responderam este formulário receberam uma declaração de participação por e-mail. No que diz respeito às perguntas desse questionário, elas procuram obter dados sobre o perfil dos respondentes, bem como acerca das concepções e opiniões deles a respeito dos temas abordados.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a transmissão do evento ao vivo, um total de 17 participantes da webconferência responderam ao questionário disponibilizado no chat do YouTube. Entretanto, o vídeo da webconferência no YouTube apresentou um total de 403 visualizações até o dia 10 de novembro de 2022. As perguntas iniciais do questionário visavam investigar o perfil dos respondentes no que diz respeito a gênero, idade, escolaridade e raça/etnia.

No que diz respeito ao gênero, o público se dividiu quase que igualmente entre os gêneros masculino (47%) e feminino (53%).

Sobre a faixa etária, 71% dos respondentes declararam ter entre 18 e 29 anos enquanto 29% declaram estar entre os 30 e 59 anos de idade. É importante notar que a idade dos 18 aos 29 anos é uma faixa etária comum para estudantes universitários, sobretudo estudantes do próprio IFSP, campus Caraguatatuba, que provavelmente constituíram a maior parte do público que assistiu a webconferência.

Dos que responderam ao questionário, como esperado, a maioria possui o ensino superior completo ou incompleto (71%), enquanto os demais declararam possuir ensino médio completo ou incompleto (29%).

Quanto à raça/etnia, 65% se declararam brancos, 29% disseram ser pardos, enquanto 9% responderam ser indígenas.

A seguir, serão discutidas as questões fechadas do formulário que versaram principalmente sobre astrobiologia e educação.

A primeira questão fechada era: “Qual o nível do seu interesse por astronomia?”. Dentre as alternativas de respostas estavam: “Muito grande”; “Grande”; “Mediano”; “Pequeno”; “Muito pequeno”. Cerca de 41% dos respondentes disseram ter um interesse “Muito grande” por astronomia, 18% responderam possuir um interesse “Grande” e 41% disseram ter um interesse “Mediano”. Considerando que se tratava de uma atividade de divulgação sobre astrobiologia que está muito relacionada à astronomia, era esperado que a maioria dos participantes tivesse um interesse mais intenso por astronomia.

A segunda questão fechada foi “Algum professor seu no ensino fundamental ou no ensino médio já trabalhou em sala de aula sobre o estudo científico da possibilidade de existência de vida fora da Terra?” As opções de respostas eram: “Sim”; “Não”; “Não

lembro”. Cerca de 59% dos participantes responderam “Não” para essa pergunta, enquanto 23% responderam “Sim” e 13% disseram não se lembrar. Isto revela que essa temática pode ainda estar sendo pouco trabalhada na educação básica.

A terceira questão fechada foi: “Você acha que no ensino fundamental e no ensino médio deveria existir mais ensino de temas relacionados a áreas que estão na fronteira da ciência e sobre as quais ainda não há conhecimentos consensuais?” Foram oferecidas duas opções de respostas: cerca de 88% responderam “Sim, porque ajudaria a aperfeiçoar a visão do aluno sobre como a ciência é construída”, enquanto 12% disseram “Não, porque confundiria o aluno visto que não há ainda certezas nessas áreas”. Como a ciência não é baseada em certezas absolutas, mas em evidências experimentais, o trabalho com uma área de pesquisa em ascensão pode ser importante para que os alunos entendam os métodos pelos quais a ciência se fundamenta e funciona.

Na quarta questão fechada, foi indagado se os participantes achavam que a astrobiologia poderia ser utilizada para aprimorar a educação no ensino médio: “Você diria que o uso da astrobiologia, por ser uma área de estudo interdisciplinar, poderia aumentar a eficiência no aprendizado de alunos do ensino médio em disciplinas como física, biologia, geografia e química?”. Cerca de 82% responderam de maneira afirmativa (“Sim”) para essa pergunta, enquanto 18% disseram que “Não”. Portanto, pelas respostas, o público parece ter noção de que de fato o caráter interdisciplinar inerente da astrobiologia faz com que ela possa ser usada com sucesso na área da educação científica.

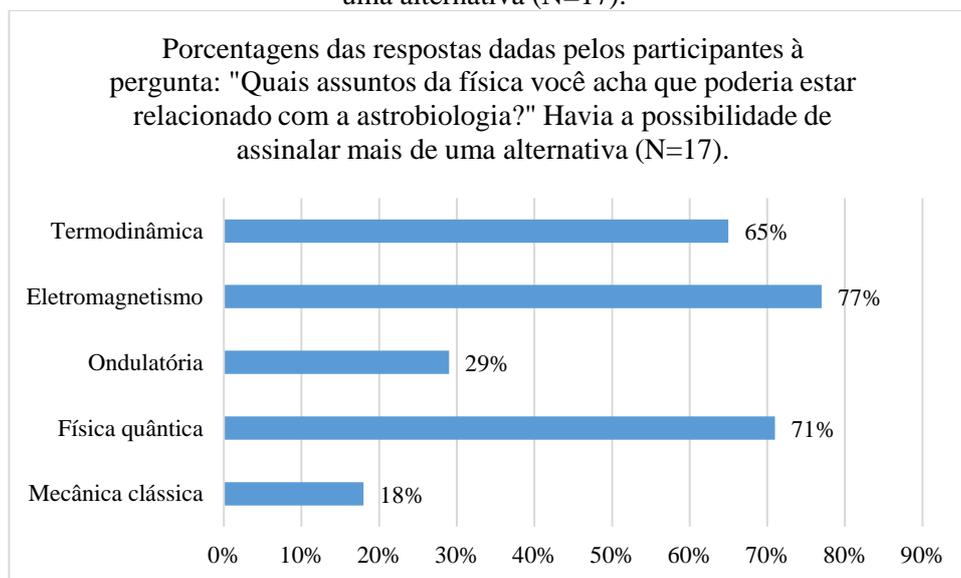
A quinta questão fechada investigou se os participantes diriam que o estudo do efeito estufa na Terra teria alguma finalidade para a astrobiologia: “Você diria que o estudo do efeito estufa da Terra, um tópico comum no ensino médio, pode ter aplicações para o estudo da astrobiologia?” Aproximadamente 65% responderam “Sim” para essa pergunta, 6% disseram que “Não”, enquanto 29% alegaram não saber. De fato, há diversas evidências de que as altíssimas temperaturas existentes na superfície do planeta Vênus se devem a um efeito estufa descontrolado (GALANTE *et al.*, 2016).

A sexta questão fechada indagou os respondentes sobre a importância da realização de atividades interdisciplinares no ensino: “Você acha importante que sejam realizadas atividades interdisciplinares (envolvendo diferentes disciplinas) na educação básica?”. Quase todos (96%) responderam que “Sim” para essa questão, enquanto apenas 6% alegaram não achar importante.

A sétima questão fechada foi: “Você já assistiu alguma série ou documentário que aborda a astrobiologia?” Cerca de 77% dos participantes (a maioria) disseram que “Sim” para essa pergunta, enquanto 23% disseram que “Não”. Foi solicitado para aqueles que responderam de forma afirmativa para essa questão, que citassem qual série ou documentário tinham assistido: três pessoas disseram ter assistido a série “Cosmos” (tanto a versão original de 1980 apresentada por Carl Sagan, quanto a versão mais recente apresentada por Neil deGrasse Tyson), enquanto 25% disseram ter assistido “The Dome”.

A oitava questão fechada indagou: “Quais áreas da física você acha que poderiam estar relacionadas com a astrobiologia? Havia a possibilidade de assinalar mais de uma alternativa. As áreas possíveis de assinalar eram: mecânica clássica, física quântica, ondulatória, eletromagnetismo e termodinâmica. A Figura 1 apresenta as porcentagens das respostas para essa questão: as três áreas mais citadas foram, pela ordem, eletromagnetismo (77%), física quântica (71%) e termodinâmica (65%). Tópicos relacionadas a estas áreas podem ser trabalhados didaticamente durante o ensino médio: é possível tratar do espectro eletromagnético e da bioassinatura de cada elemento ou das implicações de um efeito estufa mais intenso ou menos intenso, utilizando, para isso, os exemplos das atmosferas dos planetas Marte e Vênus.

FIGURA 1. Porcentagens das respostas para a pergunta: “Quais assuntos da física você acha que poderia estar relacionado com a astrobiologia?” Havia a possibilidade de assinalar mais de uma alternativa (N=17).



Fonte: Autores (2022)

Ao final do questionário foram apresentadas aos participantes duas questões abertas: serão examinadas a seguir algumas das respostas mais interessantes a elas.

A primeira das questões abertas foi: “Quais são as suas expectativas quanto à descoberta no futuro de evidências de vida fora da Terra? Escreva, de forma sucinta, manifestando a sua opinião com as suas palavras acerca desse tema.” Algumas das respostas para essa questão estão dispostas na Tabela 1.

Tabela 1: Algumas das respostas para a questão aberta “Quais são as suas expectativas quanto à descoberta no futuro de evidências de vida fora da Terra? Escreva, de forma sucinta, manifestando a sua opinião com as suas palavras acerca desse tema.”

Iniciais dos participantes	Respostas
R	Existem alguns trabalhos e documentários como esse tema. a pesquisa deve continuar para construirmos uma visão melhor sobre o assunto.
T	Acredito que descobrir a vida fora da Terra é importante, mas causa um certo medo, pois somos seres dominadores, a ambição humana é prejudicial, e pode prejudicar seres que estão vivendo a anos longe da gente.
M	Penso que não irá demorar muito para que tenhamos grandes descobertas de vida lá fora e que pode ajudar muito com compostos que podem ajudar no nosso dia a dia, como em produção de remédios etc. E que haverá certos conflitos em relação a algumas religiões que são contra a ciência.
G	Acredito que é muito improvável, beirando a impossibilidade de encontrarmos uma forma de existência "inteligente" igual a nós humanos, porém deve haver diversas formas, mesmo que primitivas, no universo, talvez até mesmo de formas diferentes da qual conhecemos na Terra (pode sobreviver em diferentes condições de temperatura e pressão, pode necessitar de compostos diferentes, etc.)

Fonte: Autores (2022).

Pelas respostas, fica evidente o grau de interesse pela temática apresentado pelos respondentes. Ademais, é possível notar um certo grau de diversidade nas preocupações que os respondentes apresentam acerca da pergunta feita.

A segunda e última questão aberta foi: “Explique com suas palavras, de forma sucinta, o que é vida”. Algumas das respostas para essa pergunta estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2: Algumas das respostas para a questão aberta “Explique com suas palavras, de forma sucinta, o que é vida”.

Iniciais dos participantes	Respostas
M	Que pode existir, sentir, mesmo que de inúmeras formas diferentes como uma planta e um micróbio por exemplo, mas não deixa de ser uma vida.
K	Vida é tudo aquilo que se constitui através de moléculas de carbono, oxigênio, dentre outros.
L	A capacidade de evoluir, buscar a própria sobrevivência, e em níveis mais elevados, apresentar vontade.
I	Capacidade de reproduzir e alimentar.
N	Composto de células que podem se reproduzir, evoluir, que podem se adaptar a ambientes etc.
R	Vida é o que é capaz de reproduzir e sofrer mutações.
A	Seres de composição celular complexa que tenham a capacidade de se adaptar, evoluir e se espalhar com base em seu ambiente.

Fonte: Autores (2022).

Nota-se, portanto, também uma alta variedade nas respostas dos participantes para definir o que é vida, evidenciando a complexidade deste conceito.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de webconferências transmitidas simultaneamente via YouTube se mostra eficiente no que diz respeito à realização de atividades de divulgação científica e de extensão universitária. Isso vale com ainda maior intensidade para as gerações mais novas que se envolvem constantemente com ambientes virtuais, sobretudo com vídeos que são acessados por intermédio de plataformas como o YouTube.

Atividades como a webconferência ministrada pela Dra. Carla Martinez Canelo permitem que mais pessoas tenham acesso ao conhecimento científico e a assuntos situados na fronteira da ciência, como é o caso da astrobiologia. A importância deste presente trabalho acadêmico está também no fato de ser uma pesquisa que atingiu as comunidades externa e interna do campus de Caraguatatuba do IFSP, articulando, portanto, pesquisa, ensino e extensão, o tripé básico sobre o qual devem estar alicerçadas as instituições universitárias.

Pelas respostas dadas pelos participantes ao formulário disponibilizado pelo chat durante a transmissão da webconferência foi possível observar as concepções que os respondentes apresentaram sobre a astrobiologia e sobre as possibilidades de inserção de tópicos relacionados a esta ciência no âmbito da educação básica. Esses dados evidenciaram que os respondentes enxergaram diversas relações possíveis da astrobiologia com diferentes áreas de estudo da física.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Doutora Carla Martinez Canelo que realizou a webconferência que foi foco de investigação deste trabalho. Agrademos também à FAPESP que concedeu uma bolsa de Iniciação Científica para o primeiro autor do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

BLUMBERG, Baruch S. The Nasa astrobiology institute: early history and organization. **Astrobiology**, v. 3, n. 3, p. 463-470, 2003. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14678657/>>. Acesso em: 3 out. 2022.

GALANTE, Douglas *et al.* **Astrobiologia: Uma Ciência Emergente**. São Paulo: USP, 2016. Disponível em: <<https://www.iag.usp.br/astrobiologia/sites/default/files/astrobiologia.pdf>>. Acesso em: 3 out. 2022.

RODRIGUES, Fabio *et al.* Astrobiology in Brazil: early history and perspectives. **International Journal of Astrobiology**, v. 11, n. 4, p. 189–202, 2012. Disponível em: <[https://www.academia.edu/6541855/Astrobiology\\_in\\_Brazil\\_early\\_history\\_and\\_perspectives](https://www.academia.edu/6541855/Astrobiology_in_Brazil_early_history_and_perspectives)>. Acesso em: 3 out. 2022.

SPINARDI, Ivan. **Astrobiologia para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

STALEY, James T. Astrobiology, the transcendent science: the promise of astrobiology as an integrative approach for science and engineering education and research. **Current Opinion in Biotechnology**, v. 14, p. 347–354, 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958166903000739>>. Acesso em: 3 out. 2022.