

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MARILIA GABRIELA PEREIRA

**LEVANTAMENTO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS SOBRE O ENSINO
DA ASTROBIOLOGIA NO BRASIL**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

MARILIA GABRIELA PEREIRA



**LEVANTAMENTO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS SOBRE O ENSINO
DA ASTROBIOLOGIA NO BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de Barueri, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr. Jaime da Costa Cedran

MEDIANEIRA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

Levantamento de Trabalhos Científicos sobre o Ensino da Astrobiologia no Brasil

Por

Marilia Gabriela Pereira

Esta monografia foi apresentada às 11:00 h do dia **12 de setembro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Medianeira, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof^o. Dr. Jaime da Costa Cedran
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Ma. Rodrigo Ruschel Nunes
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Ma. Jennifer Caroline de Sousa
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

*À minha mãe,
Viviane Pereira*

AGRADECIMENTOS

A minha mãe, pela orientação, dedicação, incentivo e apoio nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador professor Dr. Jaime da Costa Cedran pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

"Parece impossível que numa grande lavoura cresça apenas uma touceira de trigo, e num universo infinito exista apenas um mundo habitado".

(METRODORUS de Chios, 400 A.C.)

RESUMO

PEREIRA, Marília Gabriela. **Levantamento de Trabalhos Científicos sobre o Ensino da Astrobiologia no Brasil**, 2020. 46 (quarenta e seis folhas). Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

A Astrobiologia é uma ciência que vem crescendo e se desenvolvendo em curto espaço de tempo, e busca responder algumas questões sobre a origem e a evolução da vida dentro e fora do planeta terra. A sua inserção no ensino de ciências brasileiro é algo que gera muitas expectativas, uma vez que, esta é uma ciência que provoca e desperta o interesse não só de alunos, mas também de professores que desejam conhecer um pouco mais sobre o assunto. Para tanto fez-se um levantamento e a descrição de trabalhos científicos o que hoje é conhecido como “estado da Arte”, sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil. Num período de 14 anos foram encontradas 37 publicações, mas existe uma grande lacuna entre os anos de 2007 e 2012, que mostra a ausência de trabalhos relacionados a este assunto. As publicações foram distribuídas em nove tópicos de análises para facilitar o entendimento e a proposta de cada trabalho. Os trabalhos trazem diferentes propostas de ensino para a inserção da Astrobiologia no Brasil e elas são voltadas para diferentes níveis de ensinos. Dentre as publicações, observa-se o uso de várias metodologias e instrumentos de aplicações, tais como jogos didáticos, aulas com filmes e livros de ficção científica, aulas com software, guias e propostas didáticas que auxiliam o professor, cursos presenciais e EaD de Astrobiologia e outros, tudo isso para promover o desenvolvimento do ensino da Astrobiologia no Brasil. Das publicações analisadas tem-se que 27% são voltadas para ensino superior e a formação continuada de professores, enquanto 32% das publicações são voltadas para a inserção da Astrobiologia no ensino médio, esses trabalhos ainda trazem diferentes propostas de ensino. 49% dos trabalhos abordam a Astrobiologia e sua interdisciplinaridade, enquanto o restante faz relação da Astrobiologia com outras disciplinas. A USP e a UFRJ são as instituições de ensino com o maior número de publicações sobre o tema. A região Sudeste concentra 51% das publicações sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil.

Palavras-chave: Astrobiologia, Ensino de ciências, interdisciplinaridade

ABSTRACT

PEREIRA, Marilia Gabriela. **Survey of Scientific Papers on the Teaching of Astrobiology in Brazil**, 2020. 46 (quarenta e seis folhas). Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Astrobiology is a science that has been growing and developing in a short period of time, and seeks to answer some questions about the origin and evolution of life inside and outside the planet Earth. Its insertion in the teaching of Brazilian sciences is something that generates many expectations, since this is a science that provokes and arouses the interest not only of students, but also of teachers who wish to know a little more about the subject. To this end, a survey was made and the description of scientific works what is now known as "state of the art", about the teaching of astrobiology in Brazil. In a period of 14 years, 37 publications were found, but there is a large gap between 2007 and 2012, which shows the absence of papers related to this subject. The publications were distributed in nine topics of analysis to facilitate the understanding and proposal of each work. The works bring different teaching proposals for the insertion of Astrobiology in Brazil and they are focused on different levels of teaching. Among the publications, we observe the use of various methodologies and application instruments, such as educational games, classes with films and science fiction books, classes with software, guides and didactic proposals that help the teacher, face-to-face courses and Astrobiology EAD and others, all to promote the development of astrobiology teaching in Brazil. Of the publications analyzed, 27% are focused on higher education and continuing teacher education, while 32% of the publications are focused on the insertion of Astrobiology in high school, these studies still bring different teaching proposals. 49% of the studies address astrobiology and its interdisciplinarity, while the rest are related to Astrobiology with other disciplines. USP and UFRJ are the educational institutions with the largest number of publications on the subject. The Southeast region concentrates 51% of the publications on the teaching of Astrobiology in Brazil.

Keywords: Astrobiology, Science teaching, interdisciplinarity

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição do Número de Publicações que Foram Selecionadas no Período de 2006 a 2019.....	25
Figura 2 – Distribuição das Publicações por Instituição de Ensino	26
Figura 3 – Porcentagem e Distribuição das Publicações Quanto ao seu Formato de Apresentação	30
Figura 4 – Distribuição da Porcentagem das Disciplinas Abordadas em Cada Publicação.....	33
Figura 5 – Distribuição das Publicações por Unidades Federativas	33
Figura 6 – Distribuição das Publicações com Forme Instrumentos de Aplicações. ...	36
Figura 7 – Distribuição das Publicações de Acordo com o Nível de Escolaridade Adotado.....	38

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Distribuição dos Trabalhos Selecionados, sobre o Ensino de Astrobiologia no Brasil, por número, Título, Ano de publicação, Autor/Autores e Instituição de Ensino	20
Quadro 2 – Distribuição dos Trabalhos Selecionados, sobre o Ensino de Astrobiologia no Brasil, por Número, Formato de Apresentação, Disciplina, Unidade Federativa, Instituição de Ensino, Nível de Escolaridade, Gênero e Instrumentos de Aplicações	27
Quadro 3 - Porcentagem das Publicações por Regiões do Brasil	34
Quadro 4 – Distribuição dos Títulos das Publicações e Links de Acesso	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Aspectos das disciplinas, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade	13
2.2 Astrobiologia.....	15
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 Análise da forma de abordagem e sua relação com os títulos das publicações	23
4.2 Análise do Ano de publicação dos trabalhos	25
4.3 Análise das instituições de ensino.....	26
4.4 Análise da forma de apresentação dos trabalhos.....	29
4.5 Análise das disciplinas envolvidas em cada trabalho	30
4.6 Análise de publicações por Unidade Federativa.....	32
4.7 Análise do carácter das publicações	34
4.8 Análise dos instrumentos de aplicações.....	35
4.9 Análise do nível de escolaridade	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICES	44

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a Astrobiologia é considerada uma ciência emergente, por integrar diversas disciplinas, tais como, a matemática, a biologia, a química, a astronomia, a geologia, a ecologia, a nanotecnologia, a bioquímica, a biologia molecular, e várias outras. Por isso a Astrobiologia é caracterizada como uma ciência transdisciplinar, ou seja, uma ciência que busca a compreensão dos fenômenos de um modo mais contextualizado e global, sendo assim, cabe a Astrobiologia investigar algumas questões que são milenares como: a origem da vida na Terra, a existência de vida em outros planetas, a evolução da vida, entre outras (FRIAÇA, 2010; GALANTE, *et al.* 2016).

E ao buscar tais respostas acabam gerando com isso o desenvolvimento de novas tecnologias, como o desenvolvimento de novos fármacos, de novos métodos de pesquisas, de novos conhecimentos, o que corrobora para o desenvolvimento social (GARCIA, 2012). Por esses e outros motivos a Astrobiologia deve ser incorporada ao ensino de ciências e em todos os níveis de ensino, pois isso permite aos professores trabalharem com diversos tipos de abordagens, tornando a aprendizagem mais interativa e contextualizada, isso proporciona aos alunos uma visão diferenciada dos assuntos que estão sendo trabalhados em sala de aula, sem contar que eles serão capazes de observar e compreender os inúmeros fenômenos que ocorrem ao seu redor (LIZANGELA *et al.*, 2016).

Partindo deste contexto, tem-se que uma das maneiras de tornar o ensino mais dinâmico, significativo e atrativo para os alunos, é a partir de uma abordagem interdisciplinar, pois isso possibilita a introdução de diversos tipos de metodologias, a utilização de diferentes tipos de linguagens, para que assim os alunos possam compreender como que as disciplinas, que são estudadas isoladamente, podem interagir entre si e de que maneira estas disciplinas estão presentes em seu dia-a-dia (GOMES *et al.* 2017; LAVAQUI & BATISTA, 2007; THIENSE, 2008).

O estudo da Astrobiologia no ensino de física é algo que, proporciona aos alunos um intercâmbio maior entre as várias disciplinas, e é uma das maneiras que o aluno tem para pôr em prática o que aprendeu ao longo de sua vivência escolar, sem contar que, ainda poderão construir uma perspectiva diferenciada sobre os fenômenos que os rodeiam, e serão capazes de fazer diferentes relações e poderão discernir com maior clareza sobre os assuntos que são correlatos (MACHADO & SANTOS, 2011). Pensando nisso este trabalho tem como objetivo, fazer uma análise e a caracterização, de trabalhos científicos sobre o Ensino da Astrobiologia no Brasil, ou seja, mostrar o que existe de conhecimento sobre o assunto abordado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado alguns aspectos sobre as disciplinas, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, assim como a sua inserção em todos os níveis de ensino. Também será abordado um breve histórico sobre a Astrobiologia, suas buscas e questionamentos, seu desenvolvimento ao longo dos anos, suas relações interdisciplinares com as demais ciências e os avanços tecnológicos que são gerados e que acabam propiciando o desenvolvimento social.

2.1 Aspectos das disciplinas, da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade

As disciplinas surgiram por volta do séc. XVIII, para suprir uma necessidade de especialização do conhecimento científico e profissional que apareceu naquela época, e isso fez com que o conhecimento fosse fragmentado nas diversas disciplinas que conhecemos hoje. De acordo com Gomes (2001) as disciplinas derivam do estudo da sociedade em relação às ciências e do estudo da sociedade em relação ao conhecimento e ainda levam em conta as necessidades e os padrões sociais impostos no momento.

As disciplinas são conjuntos de conhecimentos, que foram propostas para promover a aprendizagem, elas são dotadas de uma organização e métodos próprios, possuem domínio material e de estudo, portam um nível de integração teórica, dispõem de instrumentos de análises, aplicações e detêm um processo

histórico de evolução, o que gerou um alto grau de especialização entre as disciplinas ao longo dos anos. Essa compartimentalização das disciplinas é conhecida atualmente como as ciências clássicas (BICALHO & OLIVEIRA, 2011a; CARDOSO, 2007).

Segundo Bicalho & Oliveira (2011a), a interdisciplinaridade surge na década de 60 para promover mudanças no ramo das ciências clássicas e diminuir a segregação existente entre as diversas disciplinas, a interdisciplinaridade é como se fosse uma espécie de ponte que permitiu a ligação e a interação entre as ciências, propiciando um intercâmbio de ideias o que acaba levando a um enriquecimento simultâneo das disciplinas. As experiências interdisciplinares corroboram com o compartilhamento de metodologias, a aproximação de diferentes disciplinas e até mesmo com o surgimento de novas disciplinas, na busca para solucionar problemas mais complexos, e com isso desencadeia uma diversidade de contribuições e compreensões mais sólidas, sem contar que as abordagens interdisciplinares são mais contextualizadas tendendo cada vez mais a se aproximar do real (OLIVEIRA & SOUZA, 2008).

Essas interações que existem entre as diferentes disciplinas proporciona uma visão e uma análise mais realista do contexto que está sendo abordado. A sua introdução nas escolas e em todos os níveis de ensino, possibilita aos alunos uma visão diferenciada sobre o mundo, faz com que eles aprendam a estabelecer relações e analisar a situação por diferentes ângulos e aspectos, uma vez que o aprendizado se torna mais dinâmico, interativo, colaborativo, significativo e contextualizado com a vivência do aluno (CARDOSO, 2007; OLIVEIRA & SOUZA, 2008).

A transdisciplinaridade, ao contrário da interdisciplinaridade tenta transcender as fronteiras entre as disciplinas, por tentar unificar as disciplinas, sua interação vai além da interdisciplinaridade, pois não possui limites e promove a mudança de conceitos, sendo esta uma forma de inovação, onde diversas disciplinas se unem para alcançar um propósito maior, porém, ainda há várias

discussões e diferentes interpretações sobre o conceito da transdisciplinaridade (BICALHO & OLIVEIRA, 2011b).

2.2 Astrobiologia

O termo Astrobiologia teve o seu primeiro surgimento em 1935, através de uma divulgação científica em uma revista francesa, pelo autor Ary J. Sternfeld (1905-1980), seu trabalho era intitulado de “La vie dans l’Univers”, ou seja, a “A Vida nos Universos” mas, antes mesmo deste termo ser difundido e aceito entre a comunidade científica da época, existiram outros termos, tais como: bioastronomia, cosmobiologia, exobiologia, xenobiologia, etc. e que por falta de divulgação ou contexto foram deixados de lado. E desde então a Astrobiologia vem sendo empregada para designar o estudo da vida dentro e fora do planeta Terra (BRIOT, 2012; CHON-TORRES, 2015).

A Astrobiologia é uma das áreas da ciência que mais relaciona o homem com o planeta Terra e o Universo, sendo assim ela nos dá a possibilidade de entender as relações existentes entre a cosmologia e a vida, uma vez que a cosmologia vai em busca da origem, formação e evolução do Universo a Astrobiologia fica encarregada de descobrir a origem, evolução e desenvolvimento da vida no Universo e por esses e outros motivos, a Astrobiologia ficou incumbida de achar resposta para as questões milenares, que surgiram com os filósofos da antiguidade e que até hoje intrigam cientistas e pesquisadores (SOUZA, 2013).

Ao longo dos anos foram inúmeros os avanços que ocorreram na área da Astrobiologia, dentre eles existem pesquisas de cunho básico para geração de novos conhecimentos, que serão utilizados nas áreas das ciências naturais como um todo, e pesquisas aplicadas, aquelas que são direcionadas para uma situação em particular, com o propósito de solucionar problemas mais específicos (NASCIMENTO, 2016).

São várias as pesquisas realizadas em Astrobiologia e um dos principais resultados dessas pesquisas é a expansão do conhecimento humano sobre o

universo, pois hoje temos uma melhor compreensão do sistema solar, de sua dinamicidade, da composição química das estrelas e planetas, e tudo isso acarretou um desenvolvimento tecnológico mais avançado e aprimorado, como os radiotelescópios e o infravermelho. Que possibilitaram, a descoberta de moléculas orgânicas presentes no espaço, a partir desse momento começou a busca por vidas microscópicas em lugares extremos e em diferentes pontos do universo (GALANTE, 2016).

E não para por aí, uma outra contribuição para a Astrobiologia, foram as observações astronômicas, e a busca por exoplanetas, ou seja, planetas que são semelhantes à Terra e que estão dentro de zonas habitáveis. São várias as áreas de conhecimento que auxiliam a Astrobiologia na busca por respostas. Por esse motivo a Astrobiologia é considerada uma ciência transdisciplinar (GALANTE, 2016).

Pesquisas na área da biologia com os animais extremófilos, animais que suportam condições ambientais extremas, como altas e baixas temperaturas, altas quantidades de radiações, elevados ou baixos pHs, altas ou baixas pressões atmosférica, baixa umidade relativa do ar. Pesquisas para encontrar elementos que possibilitem a vida, como a água no estado líquido (SOUZA, 2013), pesquisas de bioassinaturas na área da química, pesquisas na área da medicina, para analisar e compreender os processos de mudanças no corpo de astronautas, como alterações genéticas que podem ocorrer por conta das radiações cósmicas, pesquisas na área da biologia molecular para o desenvolvimento de biotecnologia e várias outras (ALABÍ, 2011; PAULINO-LIMA e LAGE, 2010).

Isso tudo acabou gerando uma gama de novos conhecimentos que de uma forma ou de outra impulsionaram o desenvolvimento social. Pois, além de todas as descobertas que foram realizadas, hoje podemos usufruir das tecnologias, ou seja, dos produtos dessas investigações, que estão presentes em nosso dia a dia como nos eletrônicos, celulares e computadores, nos nano chips, componentes com alta capacidade de armazenamento de informações, na medicina com a utilização de técnicas e metodologias mais aprimoradas, nas universidades para gerar novos

conhecimentos, nas indústrias farmacêuticas, nas indústrias alimentícias, na construção civil, na robótica, etc. (PAULINO-LIMA & LAGE, 2010).

A Astrobiologia é a ciência que possui a capacidade de transpassar as barreiras do conhecimento, ela tem um alto potencial de integração com as demais áreas de conhecimento para atingir um propósito maior, que até então é a busca pelo desconhecido, isso é o que motiva, é o que intriga e é o que torna esta ciência tão excepcional. Por ser uma ciência nova, que vem aos poucos sendo inserida no ensino brasileiro, a caracterização e o levantamento bibliográfico são importantes, pois nos dá um panorama do que pode ser feito e o que já existe sobre o assunto.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada é de cunho qualitativo, e foi baseada na metodologia do Estado da arte, pois está visa a caracterização e a descrição de trabalhos científicos publicados, e tem como foco o ensino da Astrobiologia no Brasil. Afim de analisar o que se tem de materiais, propostas didáticas e metodologias, que possam vir a promover a inserção da Astrobiologia no ensino brasileiro, uma vez que, a Astrobiologia possui um potencial gigantesco para interagir com diversas disciplinas, e também poder identificar possíveis carências que ocorrem nesse ramo da ciência.

O Estado da Arte, nada mais é do que um levantamento bibliográfico, que tem a finalidade de fazer um mapeamento para mostrar o que existe de conhecimento sobre determinado tema, ele possui um caráter descritivo e inventariante, pois estabelece categorias, ao destacar diversos aspectos, dimensões e até mesmo as lacunas existentes sobre um determinado tema. Após o levantamento bibliográfico é feita uma sistematização dos dados, para tanto é necessário definir termos ou palavras-chave, pois isso irá facilitar a busca, localizar os acervos de pesquisas, estabelecer critérios e filtros para selecionar o material, elaborar uma síntese através da leitura, apresentação dos dados e pôr último a conclusão (NUNES et al. 2017).

Os acervos utilizados para realizar as buscas foram os sites, do Google acadêmico (<https://scholar.google.com>), do banco de teses da Capes (<http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>) e da UFSCAR, que possui um banco de dados só de astronomia, que é o banco de teses e dissertações sobre educação em astronomia (BTDEA) (<https://www.btdea.ufscar.br/>).

A busca, foi realizada utilizando as palavras ‘ensino de Astrobiologia’ e a sua versão em inglês “Astrobiology teaching”, a primeira busca aconteceu no dia 15 de maio e ao digitar as palavras em português no Google Acadêmico obteve-se 352 resultados de busca. Os trabalhos foram analisados e todos que estavam relacionados com o ensino de Astrobiologia foram selecionados e armazenados em uma pasta.

A segunda busca foi feita ainda no site do Google Acadêmico, ela ocorreu no dia 22 de maio e ao digitar as palavras “Astrobiology teaching” obteve-se 3485 resultados de busca. A terceira busca ocorreu no banco de teses da Capes no dia 16 de junho, com o termo astrobiologia, obteve-se 40 resultados de buscas. A quarta e última busca aconteceu no banco de teses da UFSCAR no BTDEA, no dia 20 de junho e foram obtidos 27 resultados de buscas. Todos os trabalhos foram analisados, e aqueles que estavam relacionados com o ensino da Astrobiologia foram selecionados. Ao final das buscas foram encontrados um total de 282 trabalhos, dentre eles, resumos, artigos, teses, dissertações, monografias de conclusão de curso de licenciaturas e livros.

O segundo procedimento de análise se deu da seguinte forma, 1º analisou-se o título de cada trabalho, para ver se eles apresentavam a palavra Astrobiologia e se o título possuía relação com o tema de interesse, que é o ensino de Astrobiologia no Brasil. 2º, análise foi observar as palavras chaves de cada uma das publicações e ver se nelas continham a palavra Astrobiologia, uma vez que, nem todos os trabalhos selecionados apresentavam no título a palavra Astrobiologia.

Após o procedimento de análise, as publicações selecionadas, foram organizadas em uma tabela por meio de tópicos de interesse, os tópicos escolhidos foram: O título, pois este mostra a forma de abordagem das publicações, se elas abordam Astrobiologia de forma direta ou se apenas tangenciam os assuntos que relacionam a Astrobiologia; A forma de apresentação da publicação que foram encontrados, artigos, resumos, dissertações, teses, etc.; O nome do autor ou dos autores; O ano de publicação de cada um dos trabalhos; As disciplinas que o autor utilizou para trabalhar a Astrobiologia em sala de aula; A Unidade Federativa de publicação dos trabalhos; A instituição de ensino as quais os trabalhos pertencem; O nível escolar adotado pelos autores das publicações, ensino médio, ensino fundamental, superior, EJA (Educação de Jovens e Adultos); O caráter das publicações, se elas são teóricas ou práticas; Os Instrumentos utilizados para aplicação do estudo; E o link de onde as publicações foram retiradas.

Para a melhor visualização dos dados e estruturação do trabalho, os tópicos foram distribuídos em dois quadros, entretanto serão discutidos apenas nove tópicos, pois um dos tópicos apenas menciona o nome do(s) autor ou autores das publicações. No **Quadro 1** será apresentado o título dos trabalhos, o nome do autor ou autores, o ano de publicação e a instituição de ensino. Já no **Quadro 2** são apresentados, a forma de apresentação das publicações, as disciplinas que o autor utilizou para promover o ensino em Astrobiologia, a Unidade Federativa, o nível escolar adotado pelos autores das publicações, o caráter das publicações, os instrumentos de aplicações utilizados. No **Apêndice A** se encontra o **Quadro 4** com o título dos trabalhos e os links de acesso para cada uma das publicações aqui mencionadas.

Todos os trabalhos selecionados foram organizados em ordem cronológica de publicação e os mesmos foram enumerados para facilitar a sua localização nos **Quadro 2** e no **Quadro 4**.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram selecionadas 37 publicações, que abordam o assunto ensino da Astrobiologia no Brasil, os trabalhos selecionados apresentam diferentes perspectivas, estratégias de ensino e metodologias, para a inserção da Astrobiologia no ensino brasileiro. No **Quadro 1** estão apresentadas as publicações selecionadas através desta pesquisa, e serão abordados os tópicos, título, ano, nome do autor ou autores e instituição de ensino.

Quadro 1 - Distribuição dos trabalhos selecionados, sobre o ensino de Astrobiologia no Brasil, por número, título, ano de publicação, autor / autores e instituição de ensino.

N	TÍTULO	ANO	AUTOR / AUTORES	INSTITUIÇÃO
1	Aplicação da Astronomia ao Ensino de Física com Ênfase em Astrobiologia	2006	NEITZEL, Clifford L.V.	UFRG
2	Astrobiologia: Concepções Alternativas de Alunos do Ensino Fundamental Sobre a Vida, sua Origem, Evolução e Possibilidades no Universo	2013	MONTEIRO, Ícaro M.	UFRRJ
3	Astrobiologia: Obstáculos e possibilidades, a (Re)ligação com o Cosmo e o Ensino de Ciências	2013	SOUZA, Jonas G.	UNESP
4	Vida no Contexto Cósmico: Um Curso de Astrobiologia como uma Experiência em Transdisciplinaridade	2013	FRIAÇA, Amâncio C.S.; PACHECO, Eduardo J.	USP
5	Astrobiologia: Concepções de Alunos do Ensino Fundamental sobre a Vida no Universo	2014	MOTEIRO, Ícaro M.; FONSECA, Lana C.S.	UFRRJ
6	Perspectiva da Astrobiologia para uma abordagem interdisciplinar de Universo e Vida no Ensino Fundamental II	2015	RASCALHA, Michele	UFABC
7	Planetas Fictícios: Literatura, Astrobiologia e Interdisciplinaridade	2015	KIMURA, Rafael K.; PIASSI Luís P.; <i>et al.</i>	*UFPB USP
8	Processo Educacional no Ensino de Ciências e Biologia na Perspectiva da Astrobiologia	2015	ATHAYDE, Saladina A.	UEFS
9	A visão dos Professores de Ciências de Arapiraca, AL sobre o Ensino de Astrobiologia.	2016	LIMA, Janaina K.A., SILVA, Elielma L., <i>et al.</i>	UFPB

10	Astrobiologia como eixo Integrador do Ensino de Ciências e Biologia: Como Extraterrestres podem nos Auxiliar no Estudo da Vida na Terra	2016	LIMA, Caio C.S.; SANTOS, Marcelo S.	UFM
11	Astrobiologia e Vida Extraterrestre: Transformando Cosm visões no Ensino Médio	2016	BRASIL, Gustavo S.; OLIVEIRA, Luís C.V.; <i>et al.</i>	UFCG
12	Astrobiologia no Ensino de Ciências: Uma Abordagem Interdisciplinar e Transdisciplinar para Professores do Ensino Fundamental	2016	SILVIA, Lizangela M.A.; OLIVEIRA, Gleice S.R.; <i>et al.</i>	**UFPA USP
13	Os extraterrestres e o Ensino de Ciências: Astrobiologia como eixo Integrador no Ensino Fundamental e Médio	2016	LIMA, Caio C.S.; SANTOS, Marcelo S.	UFMA
14	A Astrobiologia como Ferramenta para Alfabetização Científica e Tecnológica	2017	FERREIRA, Paulo R.	USP
15	A Astrobiologia como Recurso Didático para o Ensino de Biologia: uma Proposta de Inserção	2017	MAYATO, Bruna;	UVA
16	A Astrobiologia no Ensino de Ciências	2017	GOMES, Sheila F. VIEIRA, Valéria S.; <i>et al.</i>	IFRJ
17	Como seria Trabalhar a Astrobiologia na Sala de Aula?	2017	GOMES, Sheila F.; DUARTE, Eduardo S.; <i>et al.</i>	IFRJ
18	Elaboração de uma Sequência Didática em Astrobiologia para o Ensino Fundamental 2	2017	SPINARD, José I.	USP
19	Integrando o Ensino de Astronomia e Termodinâmica: Explorando a zona Habitável no Diagrama de fases da Água	2017	FARIAS, Maria L. de L.; BARBOSA, Marco A. A.	UNB
20	Introduzindo o Estudo da Astrobiologia em Colégio da rede Estadual do Rio de Janeiro: Uma Experiência no Âmbito do ProEMI	2017	PORTELLA, Ângela F.; BERNARDES, Adriana O.	UFRJ
21	Simuladores Experimentais de Radiotelescópios para o Ensino de Astronomia no Nível Médio	2017	ARAUJO, Marcelo L.	UEFS
22	A Astrobiologia como Alternativa Interdisciplinar para o Ensino de Astronomia	2018	PEIXOTO, Denis E.; KLEINKE, Maurício U.	***SESI UNICAMP
23	A nova terra e "Astrocartas": Jogos Didáticos de Astronomia para a Divulgação Científica	2018	SILVIA, Ingrid A.C.; KIMURA, Rafael K.	UNIPAMPA
24	Astrobiologia: Concepções de Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas, a Identificação de	2018	CHEFER, Claudiane;	UEM

	Conceitos no Currículo do Curso e em Livros Didáticos de Ciências		OLIVEIRA, André L.	
25	Astronomia como Disciplina Integradora para o Ensino de Ciências	2018	PEIXOTO, Denis E.	UNICAMP
36	Ensino de Conceitos de Astrobiologia e Evolução Estelar por meio de um Jogo de Tabuleiro	2018	FERRANTE, Wellington G.	UTFPR
27	Guia para o Ensino de Astrobiologia na Amazônia: Contextualizações para a Educação Básica	2018	SILVIA, Lizangela M.A.	USP
28	O Corpo Humano no Espaço: Analisando Sistemas do Corpo Humano no Contexto da Astrobiologia e do STEAM	2018	SOUZA, Yara L.; DUTRA, Leandro B.	UFPA
29	Utilizando Recursos Lúdicos no Ensino Médio: Uma Experiência de Inserção da Astrobiologia a partir do Filme Avatar	2018	BERNARDES, Adriana O.; PORTELLA, Ângela F.	UFF
30	Utilização de Jogos Educativos como Recurso no Processo de Ensino de Ciências Abordando Tópicos de Astrofísica	2019	STIZ, Aline M.; COSTA, Ricardo S.	UNIR
31	Astrobiologia: A Percepção de Futuros Licenciados em Ciências Biológicas	2019	MELO, Antônio C.S.; XAVIER, Mírian; <i>et al.</i>	UFMS
32	Desenhos Animados como Recurso Didático sob uma Perspectiva Interdisciplinar	2019	PEREIRA, Emily E.S.; RIBEIRO, Tatiane A.; <i>et al.</i>	UFPR
33	Guia do professor: Sequência Didática 3MP para o Ensino de Astrobiologia em Física	2019	SILVA, Vinícius B.	UFABC
34	Introduzindo Astrobiologia em Turmas de Educação de Jovens e Adultos	2019	PORTELLA, Ângela F.; BERNARDES, Adriana O.	UFRJ
35	O Contexto Astrobiológico como Ferramenta Estratégica para o Ensino de Biologia: Uma Perspectiva do Currículo Brasileiro	2019	MAYATO, Bruna; MORAES, Maíra; <i>et al.</i>	UFRJ
36	Uma Proposta do uso da Astrobiologia como Motivação para o Ensino de Ciências nos Ensinos Fundamental e Médio	2019	TANAKA, Sergio C.	UFC
37	Origens da Vida no Contexto Cósmico: O Primeiro MOOC em Astronomia Desenvolvido no Brasil	2020	SOUZA, Rodrigo; CYPRIANO, Elysandra F.	USP

Fonte: autoria própria

*UFPB / USP – Publicação apresentada no X Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, com mais de um autor.

***UFPB / USP – Publicação apresentada IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, com mais de um autor

***SESI / UNICAMP – Publicação apresentada V Simpósio Nacional de Educação em Astronomia, com mais de um autor.

4.1 Análise da forma de abordagem e sua relação com os títulos das publicações

Após a leitura e análises das publicações, observou-se que os artigos que continham a palavra Astrobiologia em seus títulos, abordam o assunto de forma mais direta com maior enfoque para as questões da Astrobiologia e a sua aplicação no ensino, em relação, aos artigos que apenas mencionavam a palavra Astrobiologia nas palavras-chave do trabalho, dos trabalhos analisados tem-se que 81% deles fazem uma abordagem mais concreta do ensino da Astrobiologia no Brasil, enquanto 19% aborda o tema de maneira indireta, onde apresentam um assunto ou contexto que pode ser aplicado no ensino da Astrobiologia.

Um exemplo de uma abordagem indireta pode ser observado na Dissertação de Mestrado intitulada: **Simuladores Experimentais de Radiotelescópios para o Ensino de Astronomia no Nível Médio**, na qual o autor aborda, conteúdos da Física Moderna com ênfase em Radioastronomia, tais como absorção da radiação, classificação do espectro eletromagnético, ondas de rádio, faixas de frequência em Radioastronomia, etc. tudo isso para auxiliar no ensino da Astronomia, porém no decorrer de seu trabalho o autor expõe um tópico envolvendo a Astrobiologia como pode ser observado no trecho a seguir, nesse momento o autor apresenta como a Radioastronomia podem auxiliar nas pesquisas em Astrobiologia e a importância da sua aplicação, não só no ensino médio, mas também na pesquisa aplicada (ARAÚJO, 2017, p. 88)

3.3 OUTROS ESTUDOS COM A RADIOASTRONOMIA: EXOPLANETAS, ASTROBIOLOGIA E SETI

A Radioastronomia pode ser uma ferramenta importante para alguns campos de estudo cujos resultados ainda são incipientes que, exatamente por isso, podem proporcionar descobertas surpreendentes, quando as técnicas de estudo e os respectivos resultados forem validados pela comunidade científica. Destacamos a descoberta de exoplanetas, a astrobiologia e a busca por inteligência extraterrestre, inclusive por serem

temas objeto da curiosidade dos estudantes, motivando-os por mais conhecimento.

Busca por exoplanetas: a NASA destaca cinco métodos⁴⁹ de busca de planetas em outros sistemas estelares: (1) Trânsito: busca por sombras, como o feito pela Missão Kepler (2732 descobertas); (2) Velocidade Radial: em função do “bamboleio” no movimento da estrela, provocado pelo planeta, e o efeito Doppler detectado (638 descobertas); (3) Fotografando: os astrônomos podem bloquear a luz ofuscante de uma estrela e tirar a foto da luz refletida por um exoplaneta (43 descobertas); (4) Lente Gravitacional: a luz da estrela distante é curvada e focada pela gravidade à medida em que o planeta passa entre a estrela e a Terra (46 descobertas); (5) Astrometria: a órbita do planeta pode provocar o “bamboleio” da estrela em relação a estrelas próximas (1 descoberta) (ARAÚJO, 2017, 68/69).

Os demais artigos que abordam o tema de maneira indireta, estabelece diferentes relações entre a Astrobiologia e outros conteúdos ou disciplinas. No artigo intitulado: **Integrando o Ensino de Astronomia e Termodinâmica: Explorando a Zona Habitável no Diagrama de fases da Água**, os autores discutem as condições astronômicas que são favoráveis para a existência da vida no universo, o que envolve o estudo da termodinâmica e do diagrama de fase da água. Ao longo do texto os autores apenas, apresentam a definição do que é a Astrobiologia e diz que é uma ciência interdisciplinar com potencial de integração (FARIAS & BARBOSA, 2017).

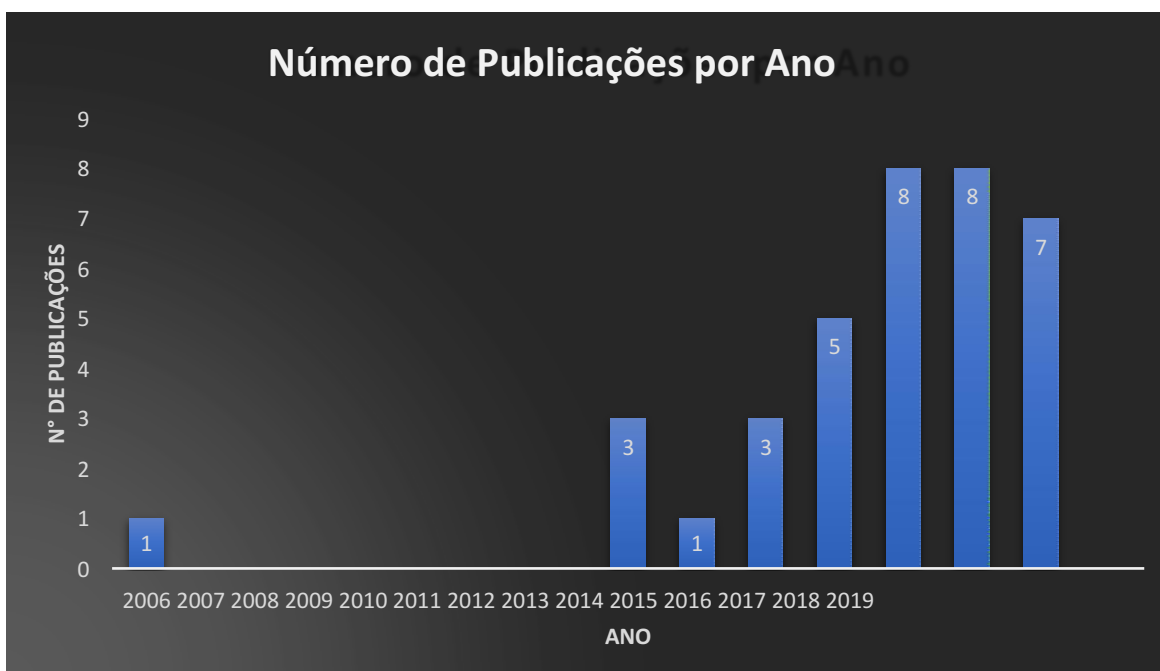
Já, a meu ver o trabalho mencionado acima traz muitas questões sobre a Astrobiologia que podem ser aplicadas ao ensino, tais como as zonas habitáveis, os exoplanetas e o diagrama de fases da água, hoje sabemos que a presença de água é fundamental para o desenvolvimento e a manutenção da vida. Os termos foram caracterizados e mencionados, porém os autores não fazem a conexão desses termos com a Astrobiologia.

4.2 Análise do Ano de publicação dos trabalhos

Já, quanto ao ano de publicação dos trabalhos (**Figura 1**), observa-se que, o primeiro trabalho que fez menção ao ensino da Astrobiologia no Brasil encontrado é datado do ano de 2006, porém entre os anos de 2007 a 2012 observa-se uma grande lacuna, ou seja, a ausência de publicações de trabalhos que abordem esse assunto. E somente após o ano de 2013 observa-se um número crescente de publicações nessa área do conhecimento, com um número maior de publicações entre os anos de 2017 e 2018 totalizando oito publicações em cada ano.

Observa-se ainda na **Figura 1** uma estabilidade das publicações de oito a sete publicações por ano, isso mostra a relevância e o interesse dos pesquisadores e educadores sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil. Para esta análise foram desconsideradas as publicações do ano de 2020, uma vez que, o ano não terminou.

Figura 1 – Distribuição do número de publicações que foram selecionadas no período de 2006 a 2019.

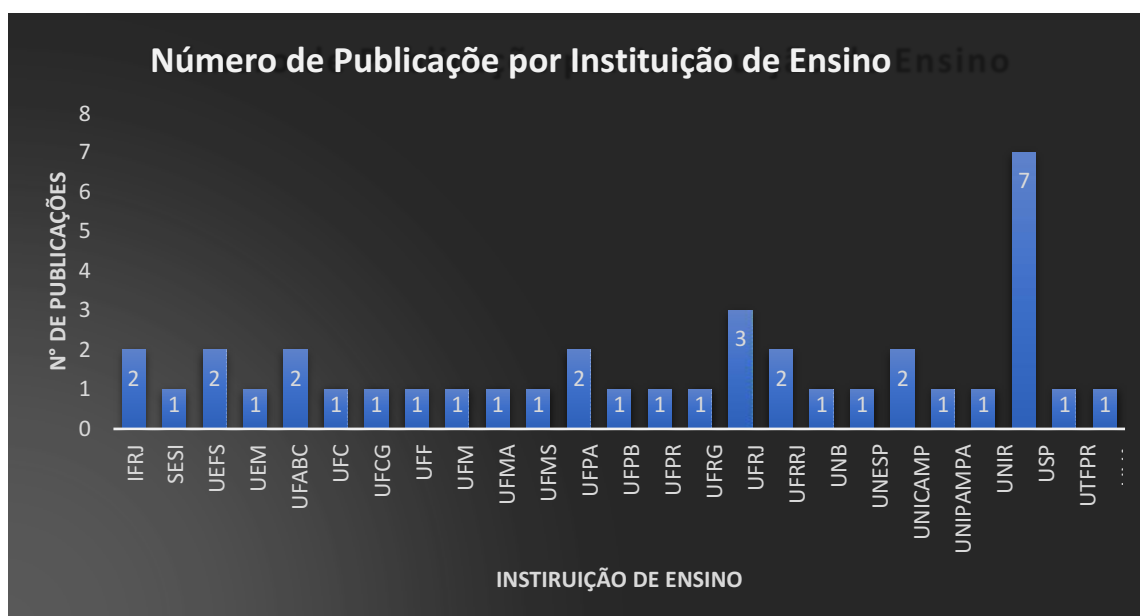


Fonte: autoria propria

4.3 Análise das instituições de ensino

Ao analisar as instituições de ensino (**Figura 2**) tem-se que a USP é a instituição que mais possui publicações, são sete publicações relacionadas ao tema dentro do período analisado, em seguida vem a UFRJ com três publicações, depois com duas publicações tem-se a UFABC, UEFS UFRRJ, IFRJ, UFPA e a UNICAMP. Enquanto que as demais instituições possuem apenas uma publicação sobre o tema o ensino da Astrobiologia no Brasil.

Figura 2 – Distribuição das publicações por Instituição de Ensino.



Fonte: autoria própria

O **Quadro - 2** reúne mais seis tópicos que foram utilizados para fazer as análises e as discussões dos trabalhos, tais como a forma de apresentação das publicações, as disciplinas envolvidas, as Unidades Federativas de publicação dos trabalhos, observação os estados de publicações nem sempre fazem relação com as instituições de ensino, o nível de escolaridade, o caráter das publicações (teóricos e ou práticos) e os instrumentos de aplicações das propostas.

Quadro 2 - Distribuição dos trabalhos selecionados, sobre o ensino de Astrobiologia no Brasil, por número, forma de apresentação, disciplina, Unidades Federativas (Estado), nível de escolaridade, caráter prático ou teórico e os instrumentos de aplicações.

N	FORMA	DISCIPLINA	*ESTADO	NÍVEL	CARÁTER	INSTRUMENTO
1	Dissertação Mestrado	Interdisciplinar	RS	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática
2	Monografia Licenciatura	Interdisciplinar	RJ	EF	Prático	Concepção Prévia Questionário
3	Dissertação Mestrado	Interdisciplinar	SP	ES/FCP	Prático	Concepção Prévia / PD
4	Artigo	Transdisciplinar	SP	ES/DC	Prático	Cursos Divulgação Científica
5	Artigo	Ciências	RJ	EF	Prático	Concepção Prévia Questionário
6	Resumo	Interdisciplinar	SP	EF	Prático	Livro Didático / I/Astrobl.
7	Artigo	Interdisciplinar	SP	EF	Prático	Livro de Ficção Científica
8	Dissertação Mestrado	Ciências Biologia	BA	EF/EM	Prático	Sequência / Proposta Didática / Q
9	Resumo	Interdisciplinar	PB	ES/FCP	Prático	Concepção Prévia Questionário
10	Artigo	Biologia	MA	EF/EM	Teórico	Revisão Bibliográfica I / Astrobl.
11	Artigo	Interdisciplinar	RN	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática / Q
12	Artigo	Interdisciplinar Transdisciplinar	GO	EF	Prático	Sequência / Proposta Didática
13	Artigo	Interdisciplinar	PB	EF/EM	Teórico	Revisão Bibliográfica
14	Dissertação Mestrado	Interdisciplinar Transdisciplinar	SP	EF/EM	Prático	Guia Didático Jogos
15	Monografia Licenciatura	Biologia	RJ	EM	Prático	Revisão Bibliográfica / S/P D
16	Resumo	Interdisciplinar	RJ	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática
17	Artigo	Interdisciplinar	RJ	EM	Prático	Questionário

						Introdução a Astrobiologia
18	Dissertação Mestrado	Ciências	SP	EF	Prático	Sequência / Proposta Didática
19	Artigo	Física	DF	ES/FCP	Teórico	Introdução a Astrobiologia
20	Artigo	Ciências	RJ	EM	Prático	Questionário Introdução a Astrobiologia
21	Dissertação Mestrado	Interdisciplinar	BA	EM	Prático	Aulas com Protótipos e Simulador
22	Artigo	Interdisciplinar	PR	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática
23	Artigo	Biologia	RS	**DC	Prático	Jogos Didáticos
24	Artigo	Biologia Ciências	MS	ES/FCP	Teórico	Revisão Bibliográfica
25	Tese Doutorado	Interdisciplinar	SP	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática
26	Monografia Licenciatura	Astronomia Astrobiologia	PR	EM	Prático	Jogos Didáticos
27	Dissertação Mestrado	Interdisciplinar	SP	ES/FCP	Prático	Guia Didático
28	Artigo	Interdisciplinar	PA	EM	Prático	Sequência / Proposta Didática
29	Artigo	Ciências	RJ	EM	Prático	Filme de Ficção Científica
30	Artigo	Ciência	RO	**DC	Prático	Jogos Didáticos
31	Artigo	Biologia	MS	ES/FCP	Prático	Concepção Prévia Professores
32	Resumo	Interdisciplinar	PR	EM	Prático	Desenho Animado
33	Artigo	Ciências	SP	SP/FCP	Teórico	Guia Didático
34	Artigo	Astronomia	RJ	EJA	Prático	Questionário Introdução a Astrobiologia
35	Artigo	Biologia	RJ	SP/FCP	Teórico	Revisão Bibliográfica LD
36	Monografia Licenciatura	Interdisciplinar	CE	EM/EF	Prático	Sequência / Proposta Didática
37	Artigo	Interdisciplinar	SP	ES/FCP	Prático	Curso EaD

Fonte: autoria própria

*Estado – onde os trabalhos foram publicados

**DC – Divulgação Científica, não especifica o nível de escolaridade

Legenda:

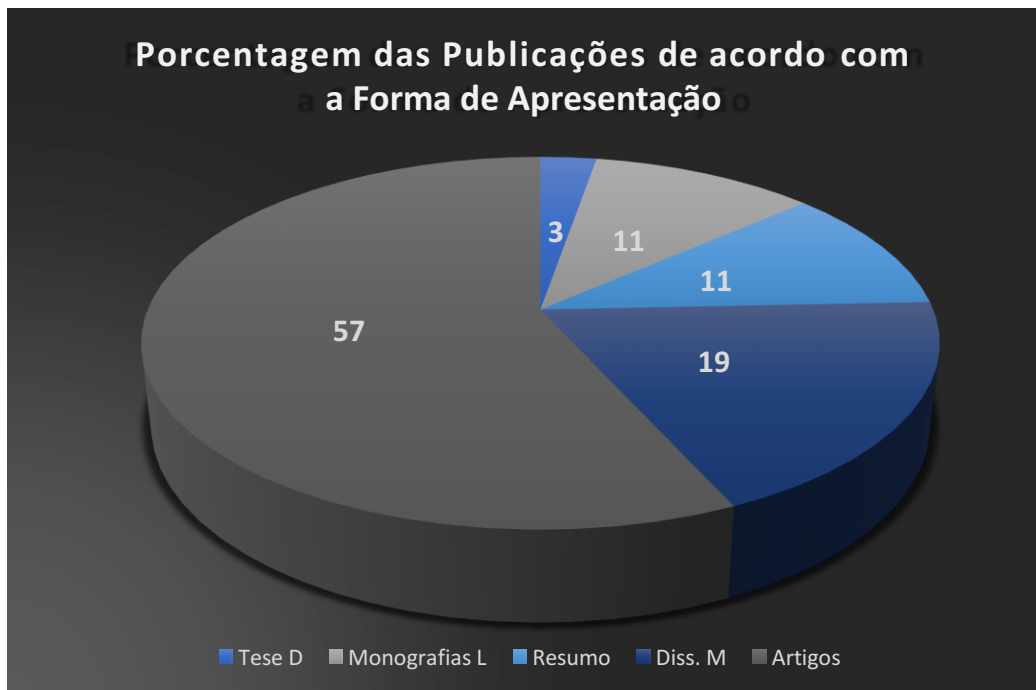
Nível de Escolaridade: EM – Ensino Médio; ES/FCP – Ensino Superior / Formação Continuada de Professores; EF – Ensino Fundamental; EJA – Ensino de Jovens e Adultos.

Instrumento de aplicação: S/PD – Sequência / Proposta Didática; Q – Questionário; PD – Proposta Didática; I / Astrob. – Introdução a Astrobiologia, LD – Livro Didático; EaD – Ensino a Distância

4.4 Análise da forma de apresentação dos trabalhos

Quanto à forma das publicações (**Figura 3**), tem-se que 57% são artigos, logo abordam o tema de maneira mais sintetizada, 19% são dissertações de mestrado, são trabalhos mais elaborados, que apresentam tudo o que foi feito e aplicado com relação ao tema, 11% são resumos, a maioria de simpósios, congressos e anais, 11% são monografias de licenciatura, que traz uma reflexão sobre o tema de forma sistemática e 3% são teses de doutorado, são trabalhos mais aprofundados com contribuições inéditas (DENDASCK, 2019).

Figura 3 – Porcentagem e distribuição das publicações quanto ao seu formato de apresentação.



Fonte: autoria própria
Diss. M – Dissertação de Mestrado
Tese D – Tese de Doutorado
Monografia L – Monografia de Licenciatura

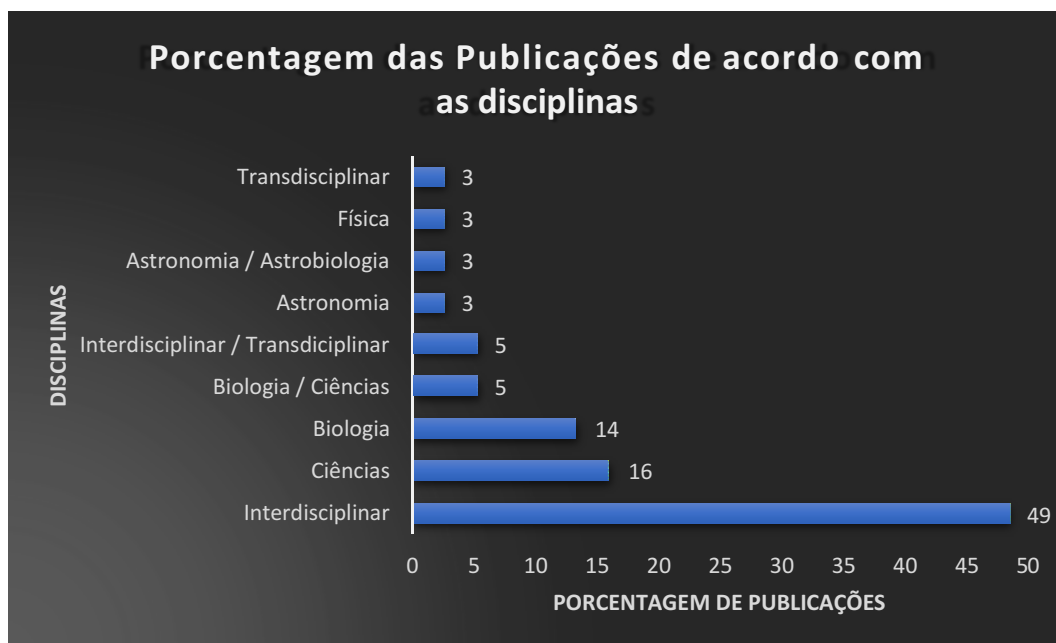
4.5 Análise das disciplinas envolvidas em cada trabalho

Ao analisar as disciplinas adotadas pelos autores em cada uma das publicações, observa-se na **Figura 4**, que 49% dos trabalhos abordam questões interdisciplinares, ou seja, trabalha com diferentes disciplinas para promover a compreensão de forma contextualizada na área da Astrobiologia, enquanto 16% dos trabalhos relacionam a Astrobiologia com a disciplina de ciências e outros 14% com a disciplina de biologia, 5% deles fazem relação da Astrobiologia com a astronomia e ou relacionam a Astrobiologia as disciplinas de ciências com a de biologia, ou ainda fazem relações da interdisciplinaridade com a transdisciplinares na mesma publicação.

Apenas 3% das publicações envolvem a astronomia e a Astrobiologia, enquanto os outros 3% das publicações fazem menção a questões

transdisciplinares, já a relação da Astrobiologia com a física é observada em apenas 3% dos trabalhos que foram selecionados.

Figura 4 – Distribuição da Porcentagem das disciplinas abordadas em cada publicação.



Fonte: autoria própria

As categorias que apresentam duas disciplinas foram enquadradas assim, pelos autores das publicações, onde eles enfatizam os conteúdos que serão apresentados referentes a cada uma das disciplinas. Um exemplo disso pode ser observado na Monografia de Licenciatura intitulada: **Ensino de Conceitos de Astrobiologia e Evolução Estelar por meio de um Jogo de Tabuleiro**, onde o autor apresenta conceitos da Astronomia e da Astrobiologia na construção de um jogo de tabuleiro, para promover o ensino e a aprendizagem em Astrobiologia. No trecho abaixo o autor faz menção dos conteúdos de Astronomia e de Astrobiologia, que serão utilizados para a construção do jogo didático (FERRANTE, 2018, p. 23).

2.1.4 Fundamentos da Astronomia e Astrobiologia

O jogo do presente trabalho apresenta alguns conhecimentos de Astronomia e Astrobiologia em sua mecânica, permitindo assim seu uso no ensino, porém devido a sua conexão direta com as regras do jogo alguns conceitos são apresentados de maneira diferente da realidade, tornando-se apenas meios para facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos. Os diversos conceitos presentes no jogo estão abaixo colocados em tópicos, com suas devidas explicações.

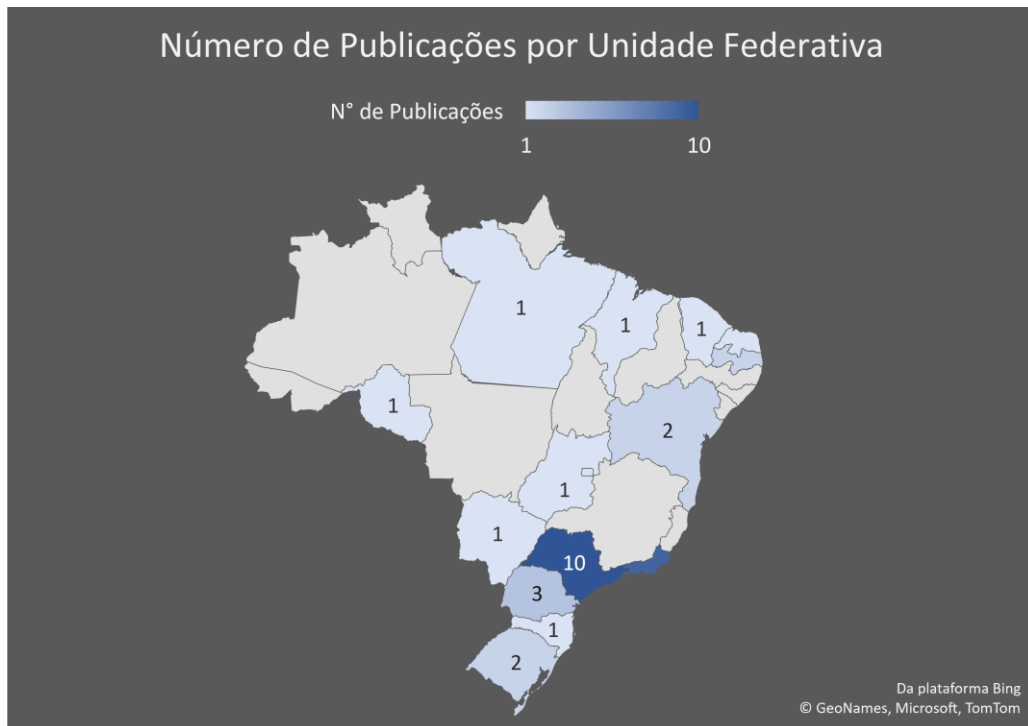
Asteroides: “Qualquer objeto rochoso com diâmetro maior do que algumas dezenas de metros (e não classificado como um planeta ou satélite) que orbita o Sol” (COMINS, 2010). Por orbitarem o Sol, alguns desses asteroides podem passar nas proximidades da Terra e possivelmente até colidir com nosso planeta. A colisão de um asteroide com a Terra é tida como a possível causa da extinção dos dinossauros (ASTEROID FOUNDATION, 2015). Os pequenos corpos também parecem ser comuns a outras estrelas (FERRANTE, 2018, p 20/21).

A utilização de uma ou mais disciplinas envolvendo o ensino da Astrobiologia é algo natural, pois essa é uma ciência que tem um potencial gigantesco de integração com as demais disciplinas, sendo assim vai da abordagem de cada um dos autores de integrar as diferentes áreas do conhecimento para compor e apresentar os seus trabalhos.

4.6 Análise de publicações por Unidade Federativa

Ao analisar as Unidades Federativas, presente na **Figura 5**, observa-se que os estados que possuem mais publicações sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil são, os estados de São Paulo com dez publicações e Rio de Janeiro com nove publicações dentro do período analisado, seguidos pelos estados do Paraná com três, os estado da Bahia, do Rio Grande do Sul e da Paraíba com duas publicações e os demais estados da Rondônia, do Ceará, do Pará, de Goiás, de Brasília, do Rio Grande do Norte, de Santa Catarina e da Amazonas com apenas uma publicação cada, abordando o tema ensino da Astrobiologia no Brasil.

Figura 5 – Distribuição das publicações dos trabalhos por Unidades Federativas.



Fonte: autoria propria

Observa-se ainda no **Quadro 3**, que 51% das publicações estão na região Sudeste, isso provavelmente está relacionado com o maior desenvolvimento social que está região tem em relação as demais regiões do país. Sidone, *et al.* (2016) ainda acrescenta que, a desigualdade da produção científica existente entre as regiões do Brasil está associadas as dissemelhanças na distribuição de recursos científicos, tecnológicos e com o maior número de universidades e institutos de pesquisa consolidados em determinadas regiões. Logo atrás da região Sudeste vem a região Nordeste com 19% das publicações, a região Sul com 16% e a região Centro-Oeste com 8%, enquanto a região Norte possui apenas 5% dos trabalhos publicados área de ensino em Astrobiologia.

Quadro 3 - Porcentagem das publicações por regiões do Brasil

Regiões	Nº de Publicações	% de publicações
Sudeste	19	51
Nordeste	8	19
Sul	6	16
Centro-Oeste	3	8
Norte	2	5

FONTE: autoria própria

4.7 Análise do caráter das publicações

Com relação ao caráter das publicações, essas foram separadas em dois grupos, as de cunho prático, ou seja, as que possuem algum tipo de aplicação, e as de cunho teórico, as que apenas apresentam fundamentações, metodologias e conceitos sobre ensino e aprendizagem da Astrobiologia. É possível notar que dentre os trabalhos selecionados, tem-se que 87% apresentam alguma forma de aplicação e utilizam diversos instrumentos de aplicações de ensino para diferentes níveis escolares, enquanto que 13% compartilham fundamentações teóricas, conceitos e metodologias que podem ser utilizadas para promover o ensino da Astrobiologia no Brasil.

As publicações de caráter teórico estão relacionadas mais a caracterização de livros didáticos, as revisões bibliográficas e a criação de guias didáticos para proporcionar e auxiliar o professor no desenvolvimento do ensino em Astrobiologia no Brasil. Já as publicações que possuem uma abordagem prática, utilizam diferentes técnicas como a utilização de palestras e software, metodologias, linguagens como desenhos animados e filmes, ou seja, utilizam-se de diferentes instrumentos de aplicações para promover o ensino da Astrobiologia. O tópico abaixo vai mostrar os diferentes instrumentos de aplicações, que foram utilizados pelos autores nas diferentes publicações.

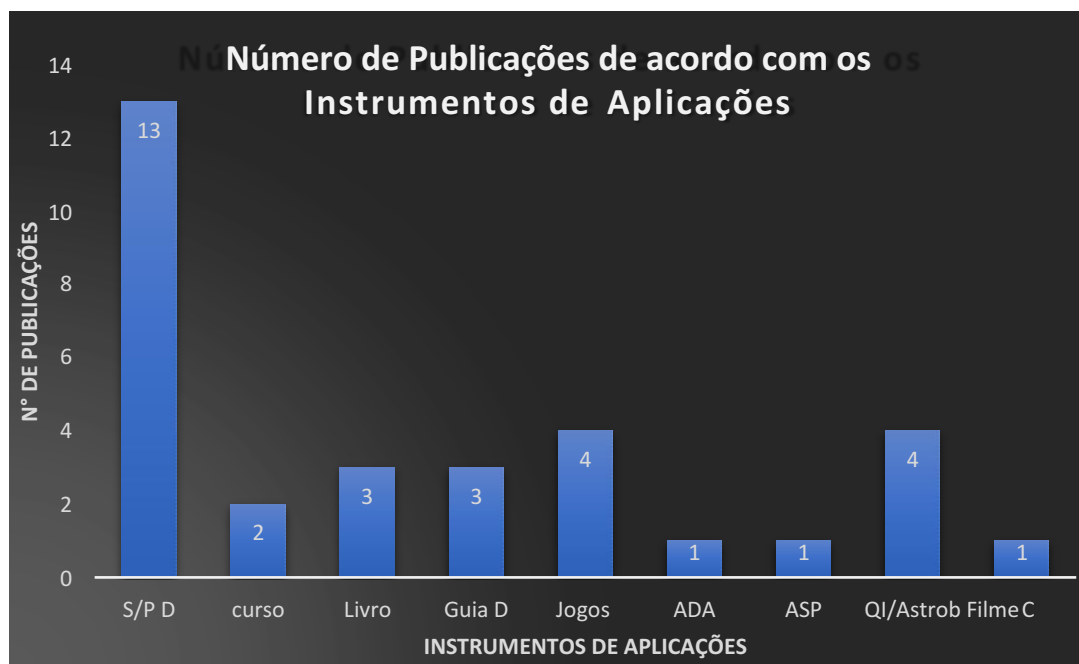
4.8 Análise dos instrumentos de aplicações

Com relação aos instrumentos de aplicações, esses são os mais variados possíveis, pois dentre as propostas, encontram-se a utilização de desenhos animados, de aulas com protótipos e software, aulas com livros e filmes de ficção científica, propostas ou sequências didáticas variadas, aplicações de questionários, jogos didáticos, guias didáticos, tudo isso para alavancar o ensino da Astrobiologia e despertar a curiosidade dos alunos.

De acordo com Nicola & Paniz (2016) a utilização de diferentes instrumentos de ensino, tais como vídeos, apresentações de Power Point, oficinas, aulas de laboratórios, jogos, etc. Proporciona aos alunos uma maior interação, pois sai do tradicional lousa e giz, e passa para um mundo novo com diferentes possibilidades e novas perspectivas, isso acaba favorecendo a evolução do ensino e da aprendizagem, uma vez que, os alunos passam a se interessar mais pelos assuntos abordados, e se sente mais motivados em participar das aulas.

A **Figura 6** mostra a relação das publicações e os instrumentos de aplicações que foram utilizados em cada um dos trabalhos. Através da mesma é possível observar que, 13 das publicações analisadas optaram, por montar e propor sequências ou propostas didáticas, enquanto duas das publicações apresentam guias didáticos, outras quatro publicações utilizam questionários para introduzir a Astrobiologia no ensino brasileiro. Esses 19 trabalhos possuem o objetivo de auxiliar o professor dentro e fora da sala de aula para promover o ensino e a aprendizagem em Astrobiologia. Além disso, os trabalhos adotam ainda diferentes ferramentas para compor suas sequências, propostas e guias didáticos, pois tem uns que são baseados em livros didáticos, outros em vídeos, em palestras, em questionários, em artigos, apresentações de Power Point e outros.

Figura 6 – Distribuição das publicações conforme instrumentos de aplicações.



Fonte: autoria própria

S/P D – Sequência / Proposta Didática; D – Didático; ADA – Aula com Desenho Animado; ASP- Aulas com Software e protótipos; QI/Astrobiol. – Questionário Introdução a Astrobiologia

É possível observar que, quatro das publicações apresentam propostas com a inserção de jogos de cartas e tabuleiro para o ensino da Astrobiologia. Atualmente a introdução de jogos didáticos no ensino de ciências vem sendo muito debatida, uma vez que, isso despertam o interesse dos alunos, promove o raciocínio estratégico e aumenta as relações interpessoais promovendo uma maior interação entre os alunos (GONZAGA *et al.*, 2017). Pois quando se fala em jogo, logo se pensa em ganhar ou perder e essa forma de competição que se estabelece entre os alunos, também os incentiva a darem o melhor de si mesmo, querendo ou não isso estimula mais ainda a participação dos alunos não só pelo jogo em si, mas também pelas aulas como um todo, já que terão uma maneira diferenciada e divertida de compreender os conceitos que estão sendo apresentados, sem contar nas habilidades que são adquiridas ao longo desse processo de ensino e aprendizagem (GONZAGA *et al.*, 2017).

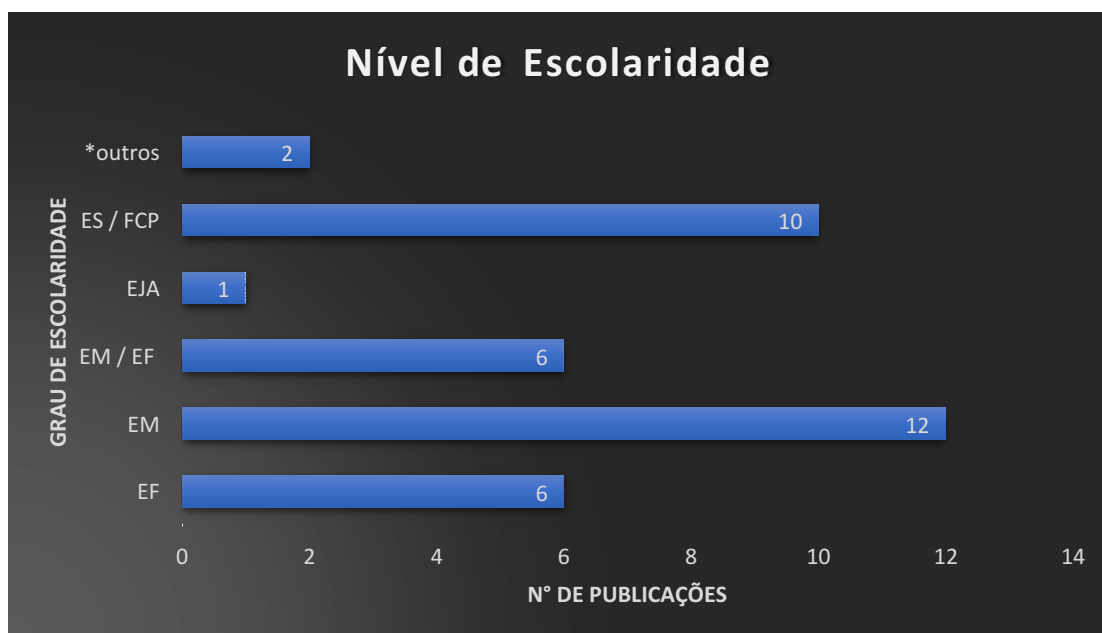
Ainda analisando os instrumentos de aplicações é possível observar que, dentre as publicações selecionadas tem-se que uma trabalha com software e

protótipo, uma utiliza desenhos animados, uma usa filmes de ficção científica para apresentar a Astrobiologia, três das publicações utilizam livros sendo duas com o uso de livros didáticos e uma com livro de ficção científica. E dois trabalhos que trazem a proposta de cursos na área da Astrobiologia, um deles é um curso EaD voltados para todas as idades e principalmente para os alunos do ensino médio e o outro é um curso presencial no IAG (Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas) – USP, voltados para alunos de graduação.

4.9 Análise do nível de escolaridade

Com relação à análise do nível de escolaridade (**Figura 7**) abordado em cada um dos trabalhos, tem-se que 12 trabalhos são voltados para o ensino da Astrobiologia no ensino médio, seis trabalhos para o ensino fundamental, seis abordam tanto o ensino fundamental quanto o ensino médio, dez para o ensino superior e formação continuada de professores, e apenas um aborda o ensino de jovens e adultos. A categoria 'outros' faz menção a dois trabalhos, que no caso são dois jogos didáticos que tem o intuito de fazer a divulgação científica, sendo assim os autores dos trabalhos não designaram um nível escolar em específico, pois os jogos podem ser adaptados e aplicados em qualquer nível de escolaridade.

Figura 7 – Distribuição das publicações de acordo com o nível de escolaridade adotado.



Fonte: autoria própria

*Outros: Publicações que não especificam o nível de escolaridade, sendo assim classificadas como meio de divulgação científica pelos autores.

EF - Ensino Fundamental; EM - Ensino Médio; EM/EF - Ensino Médio e Ensino Fundamental; EJA – Ensino de Jovens e Adultos, ES / FCP- Ensino Superior / Formação Continuada de Professores

É importante observar que 27% (10) das publicações estão voltadas para o ensino superior e a formação continuada de professores, isso mostra a preocupação com relação a formação dos educadores, uma vez que, a grande maioria dos professores não tiveram disciplinas envolvendo a Astrobiologia em sua formação acadêmica, logo os trabalhos envolvendo a formação continuada dos professores são de suma importância para alavancar e propagar o conhecimento da Astrobiologia. Isso possui muita relevância para o desenvolvimento da sociedade, já que o tema Astrobiologia, é um tema relativamente novo, que vem sendo muito debatido, e direto aparece nas mídias, redes sociais e no meio de comunicação em massa, como nos jornais e programas de TVs.

Após analisar as publicações, pôde identificar que 32% (12) das publicações são voltadas para a introdução da Astrobiologia no ensino médio,

dessas 75% (9) abordam questões interdisciplinares trazendo o assunto de forma contextualizada e integradora, além disso, essas publicações utilizam diferentes instrumentos de aplicação para introduzir o ensino da Astrobiologia no Brasil. De todos os trabalhos selecionados, 51% (19) são voltados para auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem da Astrobiologia, através de propostas, guias, sequências didáticas e questionários, pois essas ferramentas acabam norteando e dando suporte e andamento sequencial para as aulas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fazer a análise sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil, observou-se que das 37 publicações encontradas sobre o assunto, 47% são artigos, e possuem uma abordagem mais sintetizada. Dentre os trabalhos selecionados têm-se que, 49% das publicações abordam questões interdisciplinares, ou seja, trabalham de forma contextualizada para promover o ensino da Astrobiologia.

Das 37 publicações 12 são voltadas para o ensino médio e 10 para o ensino superior ou formação continuada de professores, o que é muito bom, pois isso mostra a preocupação que os pesquisadores têm em relação à formação dos professores. Quanto as instituições que mais possui publicações na área é a USP com sete publicações sobre o tema, dentre o período analisado, a região Sudeste concentra 51% das publicações do país.

Apesar de existirem apenas 37 publicações sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil, dentro do período analisado, acho esse número bem expressivo, se levarmos em conta que a Astrobiologia é uma ciência relativamente nova, que está se expandindo muito rápido e os processos dessas expansões já podem ser observados na sociedade, através de aulas, palestras, cursos, jogos, e toda a tecnologia que é gerada e auxilia no desenvolvimento social, tudo isso contribui para fortalecer e promover a divulgação do conhecimento científico.

Entretanto é complicado falar de lacunas para uma ciência que está apenas começando e que tem muito a ser explorada, os trabalhos mencionados nesta

pesquisa são apenas o passo inicial. Através das análises das publicações, foi possível observar que, nenhum dos trabalhos fazem menção da Astrobiologia com a matemática, nem com a geografia ou geologia, com a ecologia, com a química, para cada uma dessas disciplinas a uma infinidade de elementos que podem ser explorados envolvendo a Astrobiologia. Um exemplo de sua aplicação na química é explorar a presença de moléculas orgânicas no espaço, e o que propicia esse surgimento, os elementos químicos que são formados pelas estrelas, ai já entra a física com a explosão de supernovas que é o que gera elementos químicos de altas massas atômicas, de todos os trabalhos selecionados apenas um envolve a física e a Astrobiologia, mas fala apenas da física moderna e da astronomia, sem apresentar uma conexão entre essas ciências e a Astrobiologia.

Já na geografia ou geologia podem ser explorados as formações rochosas dos planetas, a atmosfera e a sua composição, o clima, a temperatura e vários outros fatores, podendo até estabelecer uma relação de como esses fatores influenciam na presença ou ausência de vida, que tipo de vida podem existir em lugares muito quentes ou muito frios? E aqui já podemos envolver a física, a química e a biologia, para explicar a perda de água pelo aumento da temperatura, a diminuição do metabolismo por conta da diminuição da temperatura.

Na ecologia pode ser abordado a questão do desenvolvimento e evolução da vida, investigar o que propicia a existência de inúmeras espécies no planeta Terra, porque existem animais que sobrevivem a condições tão adversas e extremas, qual o tipo de metabolismos que esses animais possuem, aqui já dá para fazer um paralelo com biologia, investigar a presença de algumas espécies que, facilita o aparecimento de outras espécies e então é possível estabelecer uma relação entre as diferentes populações. As possibilidades de interação com a Astrobiologia são imensuráveis, os trabalhos aqui apresentados, representam apenas o passo inicial para esse mundo de novas possibilidades que o estudo da Astrobiologia pode proporcionar.

REFERÊNCIAS

- ALABÍ, L.P.; Pigmentos Biológicos como Candidatos a Bioassinaturas para Astrobiologia; Título de Bacharel em Biologia; UFABC; Santo André – SP; 2011.
- ANDRE, M.; *et al.*; Estado da arte da formação de professores no Brasil. **Educação Sociedade**. vol. 20, n.68, pp.301-309. ISSN 1678-4626. 1999.
<https://doi.org/10.1590/S0101-73301999000300015>
- ARAUJO, M.L.; Simuladores Experimentais da Radiotelescópios para o Ensino de Astronomia no Nível Médio; Título de Mestrado; UEFS; Feira de Santana – BA; p. 88; 2017.
- BICALHO, L.M.; OLIVEIRA M.; Aspectos Conceituais da Transdisciplinaridade e a Pesquisa em Ciência da Informação; Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v.21, n.2, p. 87-102, maio/ago. 2011b.
- BICALHO, L.M.; SOUZA, MOLIVEIRA M.; Aspectos Conceituais da Multidisciplinaridade e da Interdisciplinaridade e a Pesquisa em Ciência da Informação; Revista: **Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 32, ISSN 1518-2924. 2011a. DOI: 10.5007/1518-2924.2011v16n32p1
- BRIOT, D; A Possible First Use of the Word Astrobiology? Revista: **Astrobiology**; Vol. 12, Pag.1154-1156; 2012; <http://doi.org/10.1089/ast.2012.0896>
- CARDOSO, M.A.; "História das Disciplinas Escolares e Cultura Escolar: Apontamentos Para Uma Prática Pedagógica." Universidade Federal Mato Grosso do Sul: Campo Grande (2007).
- CHON-TORRES, O. A.; Hitoria y Naturaleza Disciplinar de la Astrobiologia; Desafios: **Artículos Originales Filosofía** 4(1); Universidad Nacional Mayor dre San Marco (UNMSM); pág. 29-35; 2015
- DENDASCK, C.; 1 vídeo de (6,58min). Diferença entre Dissertação de Mestrado e Tese de Doutorado – Publicado pelo canal Revista **Científica Núcleo do Conhecimento**. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5jMYWtHeOn4> Acessado em: 3 jul 2020.

- FARIAS, M.L.L.; BARBOSA, M.A.A.; Integrando o Ensino de Astronomia e termodinâmica: Explorando a Zona Habitável no Diagrama de fases da Água; Revista: **Brasileira de Ensino de Física**, vol. 39, nº 4, e4402; 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0299>.
- FERRANTE, W.G.; Ensino de Conceitos de Astrobiologia e Evolução Estelar por Meio de um Jogo de Tabuleiro; Título de Graduação; UTFPR; Curitiba – PA; p. 23; 2018.
- FRIAÇA, A.C.S.; Eixos da Pesquisa em Astrobiologia. Página 22, no. 46, out de 2010. Disponível em: <http://www.pagina22.com.br/wpcontent/uploads/2010/10/eixos-da-pesquisa-em-astrobiologia.doc>.> Acessado em: nov. 2019.
- GALANTE D.; *et al*; Astrobiologia: Uma Ciência Emergente; Núcleo de Pesquisa em Astrobiologia. São Paulo - SP; **Tikinet** Edição: IAG/USP, 2016; Disponível em: <https://www.iag.usp.br/astrobiologia/sites/default/files/astrobiologia.pdf>> Acessado em: nov. 2019.
- GARCIA, M.P.M.; Enfermería y Ciencia, algunos Aspectos de una Relación Dificultosa; Revista: **Iberoamericana de Educación e Investigación en Enfermería** 2(3):40-44; 2012.
- GOMES, S.F.; *et al*; Como seria Trabalhar Astrobiologia na sala de aula; **X Congresso Educacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciências**; ISSN 2174-6486; Sevilla; set de 2017.
- GONZAGA, G.R.; *et al*.; Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências; Educação Pública, ISSN: 1984-6290 - B3 em ensino - Qualis, Capes; abr. 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/7/jogos-didticos-para-o-ensino-de-cincias>> Acessado em 24 ago 2020.
- LAVAQUI, V.; BATISTA, I.L.; Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio; **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.
- LIZANGELA, M.A.S., *et al*.; Astrobiologia no Ensino de Ciências: Uma Abordagem Interdisciplinar e Transdisciplinar para Professores do Ensino Fundamental; **IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – IV SNEA Goiânia - GO**; 2016.

- MACHADO, D.I.; SANTOS, C.; O Entendimento de Conceitos de Astrobiologia por Alunos da Educação Básica; Revista: **Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 11, p. 7-29, 2011.
- NASCIMENTO, F.P.; Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos; Disponível em: <http://franciscopaulo.com.br/arquivos/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pesquisa.pdf>> Acessado em: nov. 2019.
- NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M.; A importância da Utilização de Diferentes Recursos Didáticos no Ensino de Ciências e Biologia; Revista: **Infor**, Inov. Form.; NEaD; UNESP - SP, v. 2, n. 1, p.355-381, ISSN 2525-3476; 2016.
- NUNES, A.O.; *et al.*; Ensino na Educação Básica; **Ed. Ifrn**; pag. 23-24; Natal – RN; IFRN, 2017.
- OLIVEIRA, C.A.H.S; SOUZA, T.M.C.; Formação Profissional do Assistente Social na Contemporaneidade: Aspectos da Interdisciplinaridade; **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**: Vol. 2; ISSN 1982-5587; 2008.
- PAULINO-LIMA, I.G.; LAGE, C.A.S.; Astrobiologia: definições, aplicações, perspectivas e panorama brasileiro; **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**; 29; no.1, 14-21; SAB; 2010.
- SIDONE, O.J.G; *et al.*; A Ciência nas Regiões Brasileiras: Evolução da Produção e das Redes de Colaboração Científica; **Trans-Infomção**, Campinas – SP; 28(1): 15-31, jan./abr.; 2016; <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800002>
- SOUZA, J.G.; Astrobiologia: Obstáculos e Possibilidades, a (re)ligação com o Cosmos e o Ensino de Ciências; Título de Mestrado; UNESP; Bauru - SP; 2013.
- THIESEN, J.S.; A Interdisciplinaridade como um movimento Articulado no Processo de Ensino-Aprendizagem; **Revista Brasileira de Educação**; ISSN 1414-2478; v. 13. N. 39; set/dez de 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A – **Quadro 4** apresenta os links de acessos para os trabalhos que foram utilizados neste levantamento de banco de dados, sobre o ensino da Astrobiologia no Brasil.

Quadro 1 – Distribuição dos títulos das publicações e links de acesso.

N	TÍTULO	WEB SITE
1	Aplicação da Astronomia ao Ensino de Física com Ênfase em Astrobiologia	https://lume.ufrgs.br/handle/10183/12437
2	Astrobiologia: Concepções Alternativas de Alunos do Ensino Fundamental sobre a Vida, sua Origem, Evolução e Possibilidades no Universo	https://www.researchgate.net/publication/278027737_ASTROBIOLOGIA_CONCEPCOES_DE_ALUNOS_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL SOBRE_A_VIDA_NO_UNIVERSO
3	Astrobiologia: Obstáculos e Possibilidades, a (re)Ligação com o Cosmo e o Ensino de Ciências	https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90981/souza_jg_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4	Vida no Contexto Cósmico. Um Curso de Astrobiologia como uma Experiência em Transdisciplinaridade	https://core.ac.uk/download/pdf/37525181.pdf
5	Astrobiologia: Concepções de Alunos do Ensino Fundamental sobre a Vida no Universo	https://www.researchgate.net/publication/278027737_ASTROBIOLOGIA_CONCEPCOES_DE_ALUNOS_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL SOBRE_A_VIDA_NO_UNIVERSO
6	Perspectivas da Astrobiologia para uma Abordagem Interdisciplinar de Universo e Vida no Ensino Fundamental II	https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2401433
7	Planetas Fictícios: Literatura, Astrobiologia e Interdisciplinaridade	http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0844-1.PDF
8	Processo Educacional no Ensino de Ciências e Biologia na Perspectiva da Astrobiologia	http://tede2.uefs.br:8080/bitstream/tede/245/2/Saladina%20Amoedo%20Athayde%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado.pdf
9	A Visão dos Professores de Ciências de Arapiraca, AL sobre o Ensino de Astrobiologia.	http://apapb.org/19o_enast/works/show/75
10	Astrobiologia como eixo Integrador do Ensino de Ciências e Biologia: Como Extraterrestes podem nos Auxiliar no Estudo da Vida na Terra	http://congresso.rebibio.net/congrebio2016/trabalhos/pdf/congrebio2016-et-08-004.pdf
11	Astrobiologia e Vida Extraterrestre: Transformando Cosm visões no Ensino Médio	https://silo.tips/download/astrobiologia-e-vida-extraterrestre-transformando-cosmvisoes-no-ensino-medio

12	Astrobiologia no Ensino de Ciências: uma Abordagem Interdisciplinar e Transdisciplinar para Professores do Ensino Fundamental	https://www.sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2018/04/SNEA2016_TCP10.pdf
13	Os Extraterrestes e o Ensino de Ciências: Astrobiologia como eixo Integrador no Ensino Fundamental e Médio	https://www.researchgate.net/publication/334284541_OS_EXTRATERRESTES_E_O_ENSINO_DE_Ciencias_ASTROBIOLOGIA_COMO_EIXO_INTEGRADOR_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_E_MEDIO
14	A Astrobiologia como Ferramenta para Alfabetização Científica e Tecnológica	https://www.iag.usp.br/pos/sites/default/files/default/paulo_r_ferreira_corrigida.pdf
15	A Astrobiologia como Recurso Didático para o Ensino de Biologia: uma Proposta de Inserção	https://www.academia.edu/33752724/A_ASTROBIOLOGIA_COMO_RECURSO_DIDATICO_PARA_O_ENSINO_DE_BIOLOGIA_uma_proposta_de_insercao
16	A Astrobiologia no Ensino de Ciências	https://10anospropec.files.wordpress.com/2017/11/caderno-resumo-corrigido-completo.pdf
17	Como seria Trabalhar a Astrobiologia na Sala de Aula?	https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/38_-_Como_seria_trabalhar_Astrobiologia_na_sala_de_aula-.pdf
18	Elaboração de uma Sequência Didática em Astrobiologia para o Ensino Fundamental 2	https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/elaboracao-de-uma-sequencia-didatica-em-astrobiologia-para-o-ensino-fundamental-2
19	Integrando o Ensino de Astronomia e Termodinâmica: Explorando a Zona Habitável no Diagrama de Fases da Água	https://www.scielo.br/pdf/rbef/v39n4/1806-1117-rbef-39-04-e4402.pdf
20	Introduzindo o Estudo da Astrobiologia em Colégio da rede Estadual do Rio de Janeiro: uma Experiência no Âmbito do ProEMI	https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/17/introduzindo-o-estudo-da-astrobiologia-em-colgio-da-rede-estadual-do-rio-de-janeiro-uma-experincia-no-mbito-do-proemi
21	Simuladores Experimentais de Radiotelescópios para o Ensino de Astronomia no Nível Médio	http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/644
22	A Astrobiologia como Alternativa Interdisciplinar para o Ensino de Astronomia	https://sab-astro.org.br/wp-content/uploads/2019/12/SNEA2018_TCO5.pdf
23	A Nova Terra e "Astrocartas": Jogos Didáticos de Astronomia para a Divulgação Científica	http://200.132.146.161/index.php/siepe/article/view/41631/26439
24	Astrobiologia: Concepções de Licenciandos do Curso de Ciências Biológicas, a Identificação de Conceitos no Currículo do Curso e em Livros Didáticos de Ciências	https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfases/article/view/2614
25	Astronomia como Disciplina Integradora para o Ensino de Ciências	http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/332140/1/Peixoto_DenisEduardo_D.pdf

26	Ensino de Conceitos de Astrobiologia e Evolução Estelar por meio de um Jogo de Tabuleiro	https://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10913
27	Guia para o Ensino de Astrobiologia na Amazônia: Contextualizações para a Educação Básica	https://www.iag.usp.br/pos/sites/default/files/d_lizangela_m_a_silva_original.pdf
28	O Corpo Humano no Espaço: Analisando Sistemas do Corpo Humano no Contexto da Astrobiologia e do STEAM	https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf
29	Utilizando Recursos Lúdicos no Ensino Médio: Uma Experiência de Inserção da Astrobiologia a partir do Filme Avatar	https://scholar.google.com/citations?user=M1sflkAAAAJ&hl=pt-BR
30	Utilização de Jogos Educativos como Recurso no Processo de Ensino de Ciências Abordando Tópicos de Astrofísica	https://www.researchgate.net/publication/334409635_Utilizacao_de_jogos_educativos_como_recurso_no_processo_de_ensino_de_ciencias_abordando_topicos_de_astrofisica
31	Astrobiologia: a Percepção de Futuros Licenciados em Ciências Biológicas	http://reunioessbpc.org.br/campogrande/inscritos/resumos/5148_16fd52ad9d08db2dacb74ee4f31fdaf31.pdf
32	Desenhos Animados como Recurso Didático sob uma Perspectiva Interdisciplinar	https://eventos.ufpr.br/enlic/ENLICSUL2019/paper/view/2229
33	Guia do Professor: Sequência Didática 3MP para o Ensino de Astrobiologia em Física.	http://propq.ufabc.edu.br/mnpef/documentos/Produtos_2019/Produto_ViniciusBueno.pdf
34	Introduzindo Astrobiologia em Turmas de Educação de Jovens e Adultos	https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/32/introduzindo-astrobiologia-em-turmas-de-educacao-de-jovens-e-adultos
35	O Contexto Astrobiológico como Ferramenta Estratégica para o Ensino de Biologia: Uma Perspectiva do Currículo Brasileiro	https://ufrj.academia.edu/Departments/Departamento_de_Geologia_e_Paleontologia/Documents
36	Uma Proposta do uso da Astrobiologia como Motivação para o Ensino de Ciências nos Ensinos Fundamental e Médio	http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48431/1/2019_tcc_sctanaka.pdf
37	Origens da Vida no Contexto Cósmico: O Primeiro MOOC em Astronomia Desenvolvido no Brasil	https://www.scielo.br/pdf/rbef/v42/1806-9126-RBEF-42-e20190268.pdf

Fonte: autoria própria