

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Um Panorama Institucional das Pesquisas sobre Educação em Astronomia no Brasil

An Institutional Overview of Education in Astronomy Research in Brazil (1973-2018)

Paula Cristina da Silva Gonçalves^a; Alessandra Aparecida Viveiro^b; Paulo Sergio Bretones (*in memoriam*)^c

^a Secretaria Municipal de Educação, Rio Claro, Brasil - paulacristinasgoncalves@gmail.com

^b Departamento de Ensino e Práticas Culturais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil - aleviv@unicamp.br

^c Departamento de Metodologia de Ensino, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil - bretones@ufscar.br

Palavras-chave:

Estado da arte. Educação em astronomia. Pesquisas. Características institucionais.

Resumo: Apresenta-se um panorama das pesquisas sobre Educação em Astronomia produzidas no Brasil por meio da recuperação e análise de 490 teses e dissertações defendidas de 1973 até 2018. Utiliza-se como técnica a Análise de Conteúdo com os descritores: ano de defesa; grau acadêmico e tipo de programa: mestrado ou doutorado, acadêmico ou profissional; região e estado do Brasil; Instituições de Ensino Superior (IES); programas de pós-graduação e áreas da Capes, com o objetivo de verificar as características institucionais e geográficas da produção. Como parte dos resultados, indica-se o crescimento das produções a partir de 2010 e, de forma acentuada, a partir de 2015, como consequência da expansão dos Mestrados Profissionais. A maior parte foi produzida na região Sudeste, seguida pela Nordeste e por instituições públicas. A área de avaliação da Capes predominante é o Ensino e a criação da área 46 na Capes teve um impacto nas investigações.

Keywords:

State of the art. Astronomy education. Research. Institutional characteristics

Abstract: We present an overview of Astronomy Education research produced in Brazil, through the recovery and analysis of 490 theses and dissertations defended from 1973 to 2018. We used Content Analysis as a technique with the descriptors: Year of defense; Academic degree and type of program: master's or doctoral, academic or professional; Region and state of Brazil; Higher Education Institutions (IES); Postgraduate Programs and Capes areas, with the aim of verifying the institutional and geographical characteristics of the production. As part of the results, we indicate the growth of productions from 2010 and sharply from 2015, as a consequence of the expansion of professional master's degrees. Most were produced in the Southeast, followed by the Northeast and by public institutions. The predominant Capes assessment area is Teaching and the creation of area 46 at Capes had an impact on investigations.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

A necessidade de pesquisas analíticas, de forma a produzir balanços, surge do aumento considerável de produções de determinada área, seja pelo quantitativo de trabalhos, seja pela variedade de abordagens utilizadas, com a intenção de debruçar-se sobre seus significados científicos, sociais, apontando enfoques dessas pesquisas, temas mais pesquisados e lacunas (MEGID NETO; CARVALHO, 2018; ROMANOWSKI; ENS, 2006). Esse tipo de estudo permite socializar o que tem sido produzido de forma ampla, favorecendo a definição de agendas de pesquisa para a área, uma vez que indica o que já se sabe e o que ainda é necessário saber (MEGID NETO; CARVALHO, 2018). Essa característica atrela-se à possibilidade de avanço científico das pesquisas, que, por sua vez, podem influenciar a esfera da ação social (SILVA; MALFITANO, 2017).

Este artigo é parte de uma investigação mais ampla, produzida no contexto de uma tese de doutoramento (GONÇALVES, 2022) que analisa o panorama geral das produções acadêmicas de pós-graduação defendidas no Brasil sobre Educação em Astronomia. Nesse panorama, verificamos as características institucionais da produção, as de autoria e as educacionais. Neste artigo, apresentaremos os dados referente a nossa análise institucional

Sobre Educação em Astronomia, temos como pioneira nessa perspectiva panorâmica a pesquisa de Bretones e Megid Neto (2005), que analisam as produções de Educação em Astronomia, verificando um período que compreendeu 29 anos, de 1973, data da primeira tese documentada na área, até 2002. Nesse intervalo, o total de trabalhos era de apenas 16, entre teses e dissertações. Em nosso levantamento, localizamos 490 pesquisas, entre teses e dissertações sobre Educação em Astronomia, defendidas no Brasil abrangendo o intervalo de 1973 até 2018.

Com o crescimento considerável dos trabalhos sobre Educação em Astronomia após o período analisado por Bretones e Megid Neto (2005), uma nova pesquisa desse tipo se faz necessária, de forma a atualizar o panorama. Pensando especialmente no campo da Educação em Astronomia, esse tipo de sistematização visa à divulgação das pesquisas que têm sido feitas, socializando suas características. Buscamos, com isso, entender como a área tem se constituído no cenário nacional e quais outras possibilidades podem ser exploradas.

Sobre as pesquisas que analisam apenas teses e dissertações na Educação em Astronomia

Concordando com Megid Neto e Carvalho (2018), para fins de definição, entendemos Estado da Arte como pesquisa do estado conhecimento, pesquisa de revisão bibliográfica ou metapesquisa. Os autores caracterizam duas vertentes: uma panorâmica de análise e compreensão, e outra de estudos aprofundados em perspectiva analítico-compreensiva.

Acrescentamos, ainda, a definição de pesquisas “do tipo estado da arte” para aquelas que se propõem a analisar um recorte específico dentro de um campo ou área, não sua totalidade. Esta pesquisa se encaixa na perspectiva panorâmica, composta por aquelas investigações que se dedicam a um número extensivo de pesquisas e têm como objetivo descrever e analisar características e tendências em um entendimento de análise e compreensão (MEGID NETO; CARVALHO, 2018).

Relacionada à Educação em Astronomia, a pesquisa panorâmica pioneira já citada foi a de Bretones e Megid Neto (2005). Apesar disso, vários trabalhos na área já foram produzidos na perspectiva “do tipo estado da arte”, verificando características específicas de teses e dissertações, sintetizadas e organizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese das pesquisas do tipo Estado da Arte que analisam teses e dissertações

Referência	Período	N. de pesquisas analisadas	Foco de análise
Bazetto e Bretones, (2011)	1973-2010	67	Cosmologia
Bretones e Ortelan (2012)	1973-2010	70	Temas e conteúdos em Astronomia
Ferreira e Voelzke (2013)	1973-2012	83	Distribuição anual, regional e por IES
Siemsen e Lorenzetti (2017)	1999-2015	100	Distribuição anual, regional e por grau, nível escolar e objetivos
Oliveira (2018)	1987-2017	9	Formação inicial de professores do Ensino Fundamental
Simon e Bretones (2018)	1973-2016	168	Gênero de autoria
Soares (2018)	1990-2015 2013-2017	203 (Geral) 42 (MNPEF)	Perfil dos autores e orientadores, Dissertações defendidas no MNPEF, polos, perfil dos autores e orientadores, autores e orientadores, distribuição temporal, conteúdos em Astronomia, tipo de produto, nível escolar e estratégia didática
Buffon et al. (2019)	1973-2017	183	Formação de professores
Pacheco e Zanella (2019)	2008-2018	23	Anos Iniciais do Ensino Fundamental
Ferreira (2020)	1973-2018	430	Distribuição anual, regional, estadual bem como por IES e gênero
Simões et al. (2021)	2013-2019	289	Distribuição anual, regional e por IES, programa, nível de ensino e foco temático.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em contextos externos ao Brasil, o primeiro estudo de que temos conhecimento de Estado da Arte sobre Educação em Astronomia é o de Wall (1973). Já no Brasil, 1973 é o ano da primeira pesquisa conhecida até o momento acerca da Educação em Astronomia em pós-graduação no Brasil.

Nesse sentido, podemos concluir que temos o desenvolvimento da Educação em Astronomia de forma bastante recente. Apesar disso, há um crescimento amplo, em especial nos últimos anos, apontado pela maioria dos trabalhos do tipo Estado da Arte analisados, o que também mostra a necessidade de trabalhos de análise panorâmica.

Podemos afirmar por este levantamento que, como país, temos um número considerável de pesquisas do tipo Estado da Arte, discutindo, com esse tipo de análise, o que temos pesquisado enquanto comunidade acadêmica, com diferentes focos. Vislumbramos a possível contribuição desta pesquisa por entender a importância dos trabalhos em Estado da Arte para o desenvolvimento e o avanço de determinada área e a lacuna verificada em torno do estudo sobre teses e dissertações em Educação em Astronomia brasileiras, de forma abrangente, panorâmica.

Procedimentos metodológicos

Os dados aqui apresentados são parte da investigação da tese desenvolvida por Gonçalves (2022). Utilizamos metodologicamente como base a Análise de Conteúdo (AC), entendida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações” (BARDIN, 2011, p. 48), organizando-se de acordo com os três polos cronológicos, que compreendem a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Neste artigo, apresentaremos dados referentes à categoria de análise base institucional. A base institucional é composta de descritores que buscam caracterizar e discutir a respeito de onde e quando as pesquisas sobre Educação em Astronomia foram desenvolvidas ao longo do período analisado.

Para realizar o levantamento do corpus de nossa pesquisa, como parte da pré-análise, utilizamos como base o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia (BTDEA). Parte considerável dos trabalhos que compõem nosso corpus foi definido por este último. Esse catálogo, iniciado em 2010, tem como objetivo disponibilizar em um único local os trabalhos relacionados à Educação em Astronomia, levantados desde esse período pelo Prof. Dr. Paulo Sergio Bretones, contando também com a colaboração da comunidade acadêmica. O BTDEA é citado como fonte de consulta em diversos trabalhos da área desde sua criação (BAZETTO; BRETONES, 2011; BRETONES; ORTELAN, 2012;

BUFFON, 2020; BUFFON et al., 2019; FERREIRA, 2020; FERREIRA; VOELZKE, 2013; PACHECO; ZANELLA, 2019; SIMÕES et al., 2021; SIMON; BRETONES, 2018; SOARES, 2018; XAVIER, 2019).

É importante destacar que iniciamos a data-base de análise em 1973, pois, até o presente momento, o estudo sobre Educação em Astronomia publicado nesse ano é a pesquisa mais antiga no contexto da pós-graduação de que temos registro, informação presente no BTDEA. O limite de 2018 foi estabelecido por considerarmos que existe um descompasso relacionado ao tempo de defesa e a sua disponibilidade on-line segura nas bases pesquisadas, especialmente a partir de 2018.

A exploração do material e o tratamento dos resultados foram desenvolvidos por meio de descritores, que correspondem a um sistema de categorias (BARDIN, 2011) elaborado com o objetivo de ajudar a compreender quando e onde as pesquisas em Educação em Astronomia estão sendo produzidas ao longo desses anos e objetivam traçar um panorama das características institucionais e geográficas da produção das pesquisas da área. São eles: ano de defesa; grau acadêmico e tipo de programa, mestrado ou doutorado, acadêmico ou profissional; região e estado do Brasil; Instituições de Ensino Superior (IES); programas de pós-graduação e áreas da Capes (BRETONES; MEGID NETO, 2005; BRETONES; MEGID NETO; CANALLE, 2006; MEGID NETO, 1998, 1999, 2011). Também nos fundamentamos nas discussões e perspectivas do Grupo de Estudos FORMAR- Ciências.

As pesquisas foram classificadas a partir desses descritores e receberam um tratamento estatístico simples para a análise das produções de forma qualitativa e quantitativa, o que possibilitou a fase de inferência e interpretação, a partir dos objetivos previstos em nossa proposta. Neste artigo, apresentaremos os dados tratados e nossas análises de forma conjunta.

Apresentação dos dados e análise

Em nosso levantamento, recuperamos 490 trabalhos pertencentes à Educação em Astronomia, no período de 1973 até 2018. Desses, 41 (8,4%) são teses, e 449 (91,6%), dissertações.

Distribuição por ano de defesa

A primeira pesquisa na área da Educação em Astronomia de que temos registro até o presente momento é a tese do professor Rodolpho Caniato, defendida no ano de 1973 (CANIATO, 1973), na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, atual Unesp, em Rio Claro, estado de São Paulo. A tese foi orientada pelo Prof. Dr. José Goldenberg. A distribuição das teses e dissertações por ano está organizada na Figura 1.

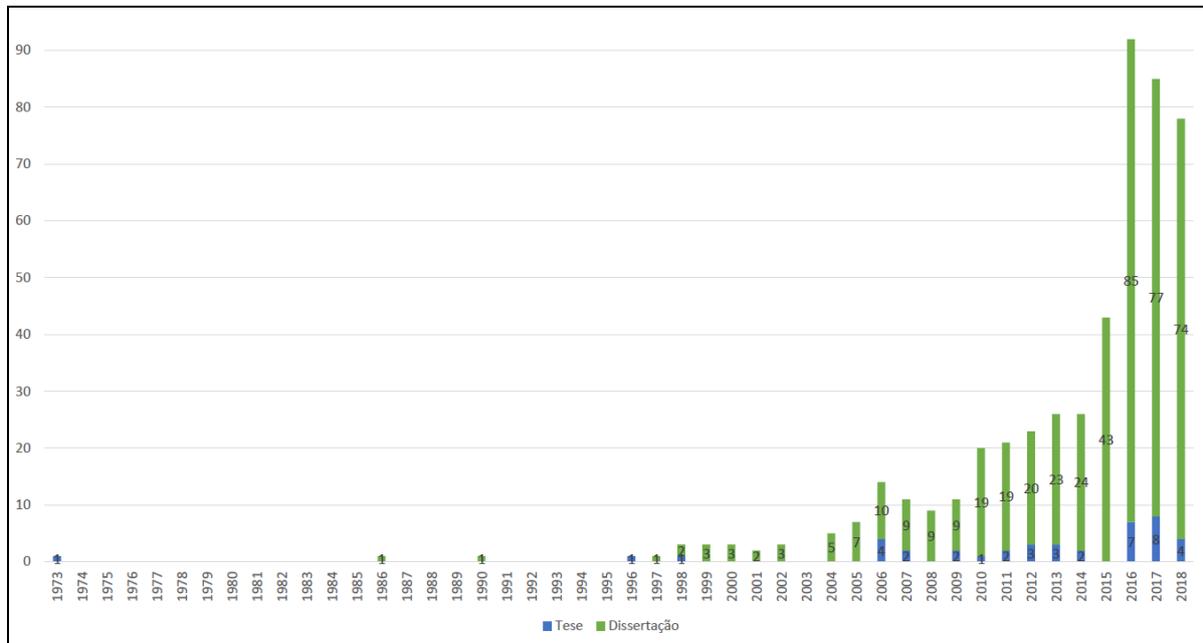


Figura 1 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por ano de defesa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos verificar que, de 1973 até 1996, os trabalhos foram poucos e tiveram intervalos de anos entre si. A partir de 1996, notamos uma constância de produções de Educação em Astronomia e um crescimento ao longo dos anos 2000. Nessa década, apenas no ano de 2003 não houve pesquisa defendida na área.

A partir de 2010, as produções mantiveram uma média acima de 20 trabalhos para cada ano, até 2015, quando praticamente dobrou, chegando a 43 trabalhos em apenas 1 ano. Os últimos 3 anos de nossa análise (2016, 2017 e 2018) também apresentaram um salto quantitativo grande, chegando a 92, 85 e 78 pesquisas respectivamente. Esse declínio do número de investigações em 2018 pode ser decorrente dos dados ainda incompletos nas plataformas da Capes e da BDTD. Dessa maneira, mais de 50% das pesquisas estão localizadas temporalmente nos últimos 3 anos (255, 52,4%).

Se olharmos separadamente teses e dissertações, não podemos generalizar esta última observação, já que as teses também apresentam crescimento nos últimos 3 anos analisados, com concentração de 46,3% nesse período, mas a maior parte dos trabalhos está distribuída ao longo do tempo, em especial a partir de 2006. De 1973 até 2005, havia apenas 3 teses, mas desde 2006 os trabalhos de doutorado sobre Educação em Astronomia passaram a ser mais constantes, com exceção dos anos de 2008 e 2015.

Considerando os marcos históricos da Educação em Astronomia, o início de pesquisas na área coincide com a institucionalização e a expansão da Pós-Graduação na década de 1970. Isso ocorre não apenas em relação à Educação em Astronomia, mas também no que concerne ao ensino de Ciências da Natureza em geral (MEGID NETO, 1999), ao de Biologia (SLONGO, 2004; TEIXEIRA, 2008) e ao de Física (SALEM, 2012), em particular.

Comparando a distribuição de teses e dissertações em alguns períodos de outras áreas de ensino de Ciências Naturais (MEGID NETO, 1999; SALEM, 2012; TEIXEIRA, 2008), temos a Tabela 1.

Tabela 1 – Comparação de teses e dissertações de diferentes áreas de ensino por período.

Pesquisa	Área de Ensino	1970	1980	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009
Megid Neto (1999)	Ciências da Natureza no EF	78	216	202	-	-	-
Teixeira (2008)	Biologia	14	37	39	69	192	-
Salem (2012)	Física	37	121	87	146	298	641
-	Astronomia	1	1	1	8	12	52

Fonte: Elaborado pelos autores.

É importante considerar que, na Tabela 1, dentro dos períodos analisados, os trabalhos de Astronomia potencialmente estão contidos nos levantamentos da área da Física, assim como a Física, a Astronomia e a Biologia estão potencialmente em Ciências Naturais, dentro do período analisado, se estes foram relacionados ao Ensino Fundamental. Nas 3 primeiras décadas analisadas, temos apenas 11 pesquisas sobre Educação em Astronomia, enquanto nas demais áreas a produção é alta. As teses e dissertações na área de Ciências da Natureza, Biologia e Física apresentam um aumento nas produções da década de 1970 para 1980 de aproximadamente 200%, sendo a Física o campo com a maior porcentagem, enquanto a Astronomia se mantém com apenas uma produção.

A primeira metade da década seguinte, de 1990, é marcada por um número de produções que, em Ciências da Natureza e Biologia, equipara-se ao de toda a década anterior. Em Física, esse período de 5 anos apresenta 72% da produção da década de 1980, em comparação. Assim como nas décadas anteriores, a Astronomia se mantém com apenas 1 trabalho.

Nos últimos anos da década de 1990, houve um crescimento nas produções (SALEM, 2012; TEIXEIRA, 2008). Nesse momento, fica evidenciado também o crescimento de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia.

Dessa maneira, a elevação das produções acadêmicas apontada nesse período não é uma peculiaridade da Educação em Astronomia. Esse fenômeno ocorre também na área de ensino de Biologia a partir de 1998 (TEIXEIRA, 2008), além de ser possível notar que, no ensino de Física, o aumento de pesquisas continua.

Entre os eventos históricos da área, no final da década de 1990, temos a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que, como indicado no capítulo anterior, passam a contemplar a sugestão de conteúdos em Astronomia, especialmente para os Anos Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio bem como a Olimpíada Brasileira de

Astronomia (OBA), que incentivam o trabalho educacional na área. Em relação aos PCN, até então, não tínhamos, no Brasil, um documento dessa natureza, sem ser de caráter necessariamente curricular, mas com fortes indicativos de conteúdos para os diferentes níveis de ensino. A inclusão dos PCN nas referências dos trabalhos analisados iniciou-se logo em 1999 no trabalho de Henriquez (1999), em seu mestrado em Educação na Universidade de São Paulo (USP), e se faz presente na maioria dos estudos nos anos seguintes.

Não podemos afirmar que esses dois eventos tenham estimulado a pesquisa sobre Educação em Astronomia, pois voltamos a questões basilares sobre o currículo ser o reflexo de parte do pensamento de determinado momento de uma sociedade e de sua influência nessa sociedade, num processo que se retroalimenta. Apesar disso, diferentemente das outras áreas analisadas na Tabela 1, é apenas a partir desse período que a Educação em Astronomia apresenta saltos em sua produção acadêmica em pós-graduação.

Outro fator histórico importante para se ter em conta nesse período é a criação da área 46 de Ensino de Ciências e Matemática da Capes. Temos a indicação de grande crescimento nos programas de pós-graduação a partir dos anos 2000 no campo de pesquisa em Educação em Ciências pela criação dessa área (MEGID NETO, 2014). Nesse período, é importante considerar esse progresso como resultado também da criação dessa área, que será avaliada mais detidamente adiante.

Na década seguinte, o volume de produção aumentou aproximadamente 7 vezes, apresentando 65 pesquisas de 2000 a 2009. Nesse período, temos o lançamento da *Relea*, primeiro periódico específico da área no Brasil. Por sua vez, na última década analisada, até o ano de 2018, as pesquisas aumentaram mais de 6 vezes (414).

A partir de 2010, temos um crescimento nas investigações, mantendo uma média parecida até 2014 (Figura 1). É possível que esse aumento seja influenciado também por um desdobramento do Ano Internacional da Astronomia, que desenvolveu muitas ações relacionadas ao ensino e à divulgação. Nesse mesmo período, temos o lançamento do BTDEA, em 2010, e o primeiro Simpósio Nacional de Educação em Astronomia (Snea), em 2011.

A partir de 2015, temos um salto considerável no número de pesquisas sobre Educação em Astronomia (43) no Brasil, que vai além do dobro em 2016 (92) e se mantém na média nos anos seguintes. Essa elevação a partir de 2015 se relaciona com a expansão dos Mestrados Profissionais em ensino de Física e Astronomia, iniciados a partir de 2013, o que será abordado nas próximas seções. Esse crescimento também é indicado por Simões, Voelzke e Palanch (2021), que analisam teses e dissertações de 2013 a 2019.

Dessa maneira, é possível observar que o número de produções na área é elevado, tem crescido, sejam elas pesquisas de mestrado ou doutorado. Esse total está concentrado

especialmente na última década e não acompanhou a tendência de outras áreas nas primeiras décadas, aumentando em produções apenas no final dos anos 1990.

O crescimento da área pode estar correlacionado a um conjunto de eventos históricos que se interligam ao desenvolvimento da pesquisa no Brasil de forma geral e a outras específicas da Educação em Astronomia, como a presença no PCN e a criação da OBA, estimulando o ensino e divulgação nas escolas, o Ano Internacional da Astronomia no Brasil, o lançamento da revista científica para publicações focadas na área, um repositório e eventos acadêmicos. Todos esses processos podem ter contribuído para o crescimento das pesquisas da área.

Grau acadêmico

Classificamos as 490 pesquisas localizadas de acordo com o grau acadêmico e o tipo de programa: se Mestrado Acadêmico (MA), Mestrado Profissional (MP) e Doutorado Acadêmico (DA), disponível no Apêndice B. Essa divisão está ilustrada na Figura 2.

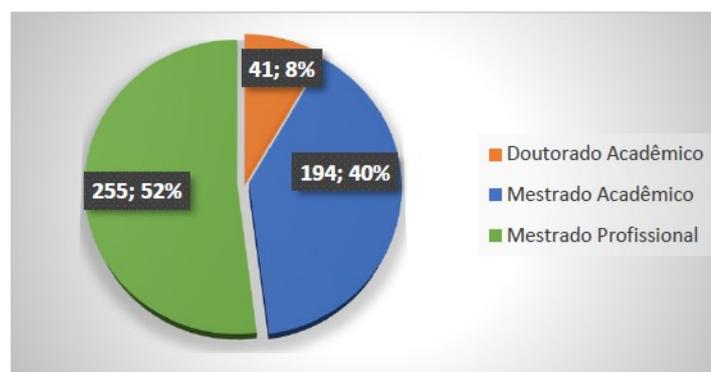


Figura 2 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por grau acadêmico e tipo de programa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os MP são responsáveis pela maioria das pesquisas produzidas sobre Educação em Astronomia (255, 52%), seguido pelos MA (194, 40%) e, por fim, pelos DA (41, 8%). Foram criados pela Portaria n.º 80, de 1998, da Capes, como modalidade de formação em pós-graduação do tipo *stricto sensu*. Seu foco relaciona-se à qualificação profissional para buscar novas soluções aos problemas existentes (NASCIMENTO; BATISTA; CARDOSO, 2015)

Nascimento, Batista e Cardoso (2015) destacam que em 2005 um edital para abertura de novos cursos desse tipo revigorou sua política de implantação, em especial para as áreas de ensino. Mas, nesse período, já haviam iniciado suas atividades os seguintes mestrados: em 2001, o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o MP em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); em 2003, o MP em Ensino de Ciências e Matemática do Centro

Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca do Rio de Janeiro (Cefet-RJ) e da Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul); e em 2004, o MP em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e da Universidade de Brasília (UnB).

É importante destacar que existem também DP originados pela Portaria n.º 131, de 2017 (BRASIL, 2017), e atualizados pela Portaria n.º 60, de 2019 (BRASIL, 2019), da Capes. Porém, até a data analisada nesta pesquisa, só temos trabalhos sobre Educação em Astronomia defendidos em programas profissionais de mestrado.

Para verificar a distribuição dessas pesquisas por grau acadêmico e tipo de programa ao longo dos anos, desenvolvemos a Figura 3, organizada temporalmente por ano.

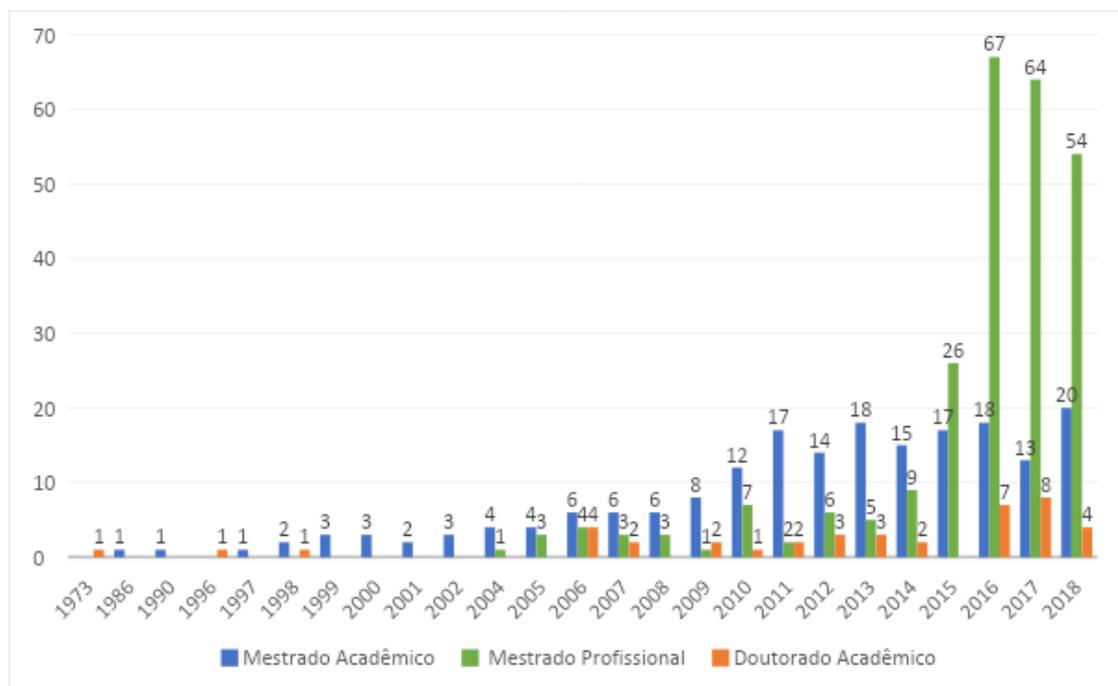


Figura 3 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por ano, grau acadêmico e tipo de programa

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os MA apresentam uma produção tímida desde 1986, com grandes lacunas entre os anos, sendo constantes a partir de 1997, com exceção do ano de 2003. O crescimento se mantém nos anos 2000, sendo mais notado no último quinquênio dessa década, quando a taxa varia entre 30 e 50%. A década seguinte (2010) tem uma elevação nas produções nos 2 primeiros anos, 2010 e 2011, elas aumentaram 50% e 40% respectivamente, mas mantiveram médias parecidas nos anos que seguiram, com alguns anos em queda (2012, 2014 e 2017).

O primeiro trabalho sobre Educação em Astronomia oriundo de MP é o de Alberto Antonio Mees (23), de 2004 (MEES, 2004), da Pós-Graduação em Ensino de Física da UFRGS. A partir desse ano, começaram a surgir outras pesquisas nessa modalidade.

Nossa análise mostra que, nos últimos anos, houve um grande crescimento de estudos relacionados aos MP. A presença deles é tímida até 2014. A partir de 2015, ultrapassa o

número de trabalhos sobre Educação em Astronomia defendidos em programas acadêmicos por ano, que mantém a média de produções.

De 2014 para 2015, temos um crescimento quantitativo de 9 para 26 investigações nos programas profissionais. E em 2016, esse número quase triplica, com 67 pesquisas. Nos anos seguintes, a média de 60 trabalhos se mantém (2017, 64; 2018, 54).

Os DA não representam grandes progressões ao longo do tempo, exceto pelos anos de 2016 e 2017, com produções espaçadas no tempo e lacunas em 11 anos de nossa análise. A média anual de trabalhos ao longo do período é de 3 defesas por ano. E a taxa de elevação, analisando os últimos 10 anos, de 2009 até 2018, é de -7%.

Em Megid Neto (1999), Teixeira (2008) e Salem (2012), também encontramos um percentual de 11% a 16% para as pesquisas de doutorado nas áreas e períodos analisados por cada um dos autores. Em Megid Neto (1999), as teses de doutorado surgem no final dos anos 1980 e são constantes apenas a partir de 1991, não apresentando crescimento regular. Comparando com a pesquisa de Salem (2012), os doutorados na área são constantes desde 1985, equivalem a 11% da produção total e crescem ao longo dos quinquênios, com taxa maior que a dos mestrados até o início dos anos 2000, acompanhando o progresso da área; depois, passa a decrescer, tendência que não encontramos na Educação em Astronomia.

Para comparar as taxas de crescimento da última década (2009-2018), em que se concentra a maior parte das produções, organizamos a Tabela 2, com interesse em observar as médias:

Tabela 2 – Comparação da taxa de crescimento das produções por grau acadêmico e tipo de programa, dos últimos 10 anos de análise

Grau	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Média
Mestrado Acadêmico	33%	50%	41%	-17%	28%	-16%	13%	6%	-27%	54%	16%
Mestrado Profissional	-66%	600%	-71%	200%	-16%	80%	190%	160%	-4%	-15%	106%
Doutorado	-	-50%	100%	50	0	-33%	-100	-	14%	-50%	-7%
Geral	22%	85%	5%	9%	13%	-	65%	114%	-7%	-8%	30%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na comparação da taxa de crescimento das teses e dissertações de 2009 a 2018, período com a concentração de 86% das pesquisas analisadas neste panorama, exposta na Tabela 2, podemos inferir que há um crescimento de fato na área, mesmo variando nossa organização dos dados. Esse crescimento segue de forma regular pelos MA, mas são os MP os maiores responsáveis. Podemos concluir, em comparação, que os doutorados defendidos sobre o tema ainda são escassos, com um percentual um pouco menor do que o de outras pesquisas analisadas sobre Estado da Arte.

Podemos inferir que 2010 é o ano que marca um aumento nas produções da área de forma geral e que, de fato, o grande crescimento recente é consequência da expansão dos MP. No caso da Educação em Astronomia, podemos afirmar que as pesquisas em pós-graduação não seguem em constante crescimento nos Doutorados nem nos Mestrados Acadêmicos, sendo os MP responsáveis por 52% das pesquisas, com 43% apenas nos últimos três anos (2015-2018).

Para entender essa situação, podemos indicar algumas hipóteses. Megid Neto (1999) aponta a diferença de produções entre teses e dissertações em função do número maior de cursos de mestrado em relação aos doutorados. Teixeira (2008, p. 81) indica que pode haver um “estrangulamento” na obtenção de um título mais elevado. Salem (2012, p. 108) utiliza o termo “represamento” para indicar essa situação.

Em consulta à plataforma da Capes, verificando os programas de Ensino de Física, Ensino de Ciências e Ensino de Ciências e Matemática, os mais incidentes de nosso corpus de análise, o que discutiremos mais adiante, temos a soma de 251 programas de MA, 432 de MP, totalizando 683 mestrados e apenas 198 DA, o que equivale a 22,5% dos programas. Esse número corrobora as afirmações sobre o afinilamento no acesso aos cursos de doutorado no país.

Sobre a Educação em Astronomia, das 41 teses localizadas, apenas 18 foram de autores e autoras que investigam a mesma área do mestrado, o que equivale a 44%. No Ensino de Biologia, no período analisado, das 56 teses, 14 são de autores que também trabalharam com a área em suas dissertações, representando, assim, 25% do total (TEIXEIRA, 2008). Isso ocorre em Ensino de Física em 10% dos casos (SALEM, 2012).

Outros pontos destacados por Teixeira (2008) para essas diferenças se relacionam à possibilidade de não continuidade no tema tratado no mestrado bem como ao perfil dos pesquisadores de mestrado: muitos são professores atuantes na Educação Básica, nem sempre o doutorado leva a um avanço na carreira ou a um ganho salarial. Esse é um fator a ser considerado em relação à área da Educação em Astronomia, especialmente considerando o número de trabalhos em Mestrados Profissionais, em função da “falta de perspectivas ou vocação de prosseguir na carreira acadêmica”, como indicado por Salem (2012, p. 108). Discordamos do termo vocação, mas entendemos que a falta de perspectiva, entre outros fatores, pode gerar desânimo para a continuidade na carreira acadêmica, especialmente do mestrado para o doutorado, que geralmente, além da diferença de produção em pesquisa própria dos diferentes graus, requer o dobro do tempo para conclusão. Outro fator que é interessante considerarmos é que, para o tempo de formação de um doutor ou doutora, há a possibilidade de formação de duas pessoas em nível de mestrado.

concentração no estado de São Paulo estar de acordo com a tendência de outras pesquisas, a Sul é a indicada nesses trabalhos como a segunda maior em número de produções (BRETONES, MEGID NETO, CANALLE, 2006; MEGID NETO, 1999; BUFFON et al., 2019; FERREIRA; VOELZKE, 2013; MEGID NETO, 1999; SALEM, 2012; TEIXEIRA, 2008). Todavia, neste trabalho, de forma diferente, temos o Nordeste em segundo lugar no número de pesquisas, mesmo se somarmos as teses, apresentadas na Figura 5, por estados. Essa situação também foi detectada por Oliveira (2018), que, analisando o BTDEA de 1973 a 2018, quando o banco contava com 430 pesquisas, verifica uma diferença percentual menor (no Sul, 18,4% e, no Nordeste, 22,3%). Simões et al. (2021) também indicam essa conjuntura, observando o período de 2013 a 2019.

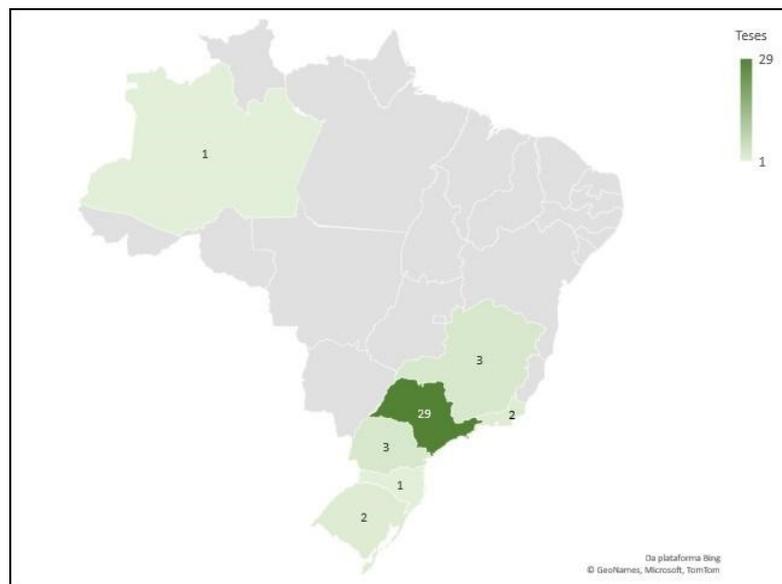


Figura 5 – Distribuição das teses sobre Educação em Astronomia por Unidade Federativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

As teses em si representam uma parcela muito pequena das produções em Educação em Astronomia (41, 8,4%), comparadas com as dissertações de mestrado. Estão presentes em 7 estados, mas concentradas massivamente na região Sudeste (34, 83%), em especial no estado de São Paulo (29, 70,7%), com algumas na região Sul (6, 14,6%) e apenas 1 (2,4%) na região Norte.

A distribuição dos programas de pós-graduação em Educação não ocorreu de maneira equilibrada ao longo da história de sua institucionalização e expansão, até o início da década de 90 (MEGID NETO, 1999). Nesse período, de acordo com Megid Neto (1999), as regiões Sudeste e Sul, juntas, abrigavam um número aproximado de 75% dos mestrados e 93% dos doutorados. Esse é um dos indicativos das razões pelas quais existe, ao longo de tanto tempo, uma predominância das produções em nossa área de análise nas regiões Sudeste e Sul, com uma mudança recente de panorama para a região Nordeste.

Em consulta à plataforma da Capes, verificando novamente os programas de Ensino de Física, Ensino de Ciências e Ensino de Ciências e Matemática, encontramos a região Sudeste com 282 programas, a Sul com 274, a Nordeste com 169, a Norte com 82 e a Centro-Oeste com 76. A hipótese para a alta participação da região Nordeste, substituindo a Sul, como tendência após a região Sudeste em número de produções, está associada a duas universidades e seus programas relacionados ao tema: a UFRN e a Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs). Além disso, houve a expansão dos Mestrados Profissionais na região. Analisaremos a seguir, de forma mais detida, as Instituições de Ensino Superior (IES) e os Programas; com isso, indicaremos de maneira detalhada as contribuições.

Organizamos as teses e dissertações por região e ano para verificar essa distribuição ao longo do tempo, iniciando pelos anos 2000, pois, nos anos anteriores, temos apenas 10 pesquisas centralizadas na região Sudeste e uma na Centro-Oeste. Com isso, desenvolvemos a Figura 6.

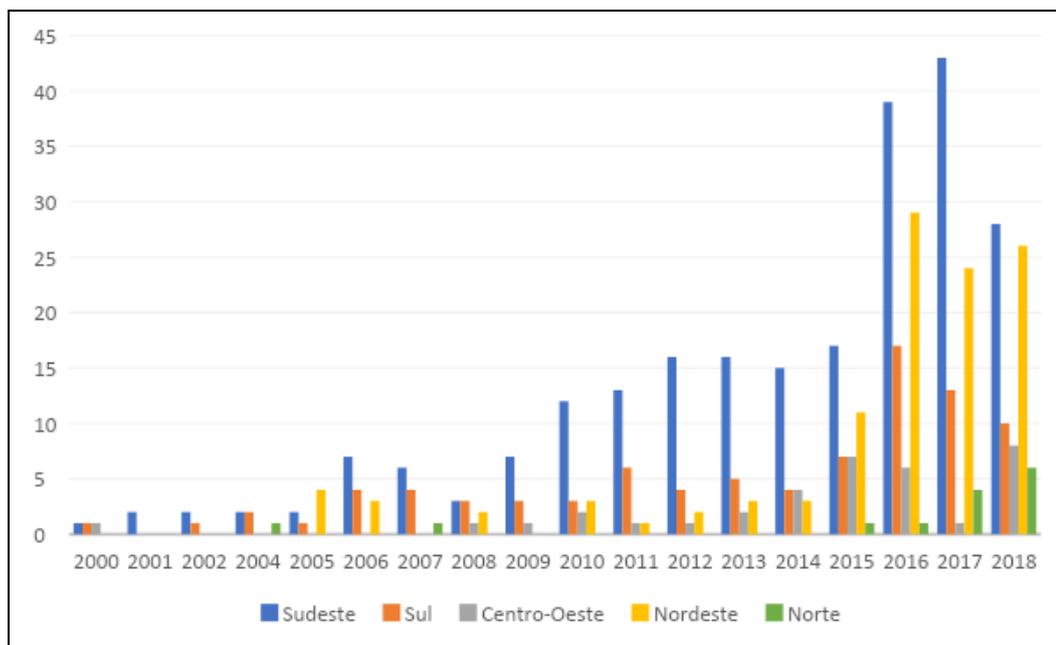


Figura 6 – Distribuição de teses e dissertações por região do Brasil e ano a partir de 2000

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desde o início na década de 1970 e até meados dos anos 2000, as produções estão centralizadas no eixo Sudeste e Sul, com alguma presença da região Norte e Centro-Oeste. É a partir de 2005 que começam a surgir pesquisas sobre Educação em Astronomia na região Nordeste, tornando-se frequentes desde então, porém ainda com números abaixo da região Sul. É apenas a partir de 2015 que há um grande salto nas produções do Nordeste, o que coloca a região à frente do Sul em termos de produção, mudando a tendência observada até então. A região Norte também começa a produzir trabalhos na área com frequência a partir desse período.

Ainda verificamos a distribuição desses trabalhos por tipo de programa pelo território nacional e desenvolvemos as Figuras 7 e 8.

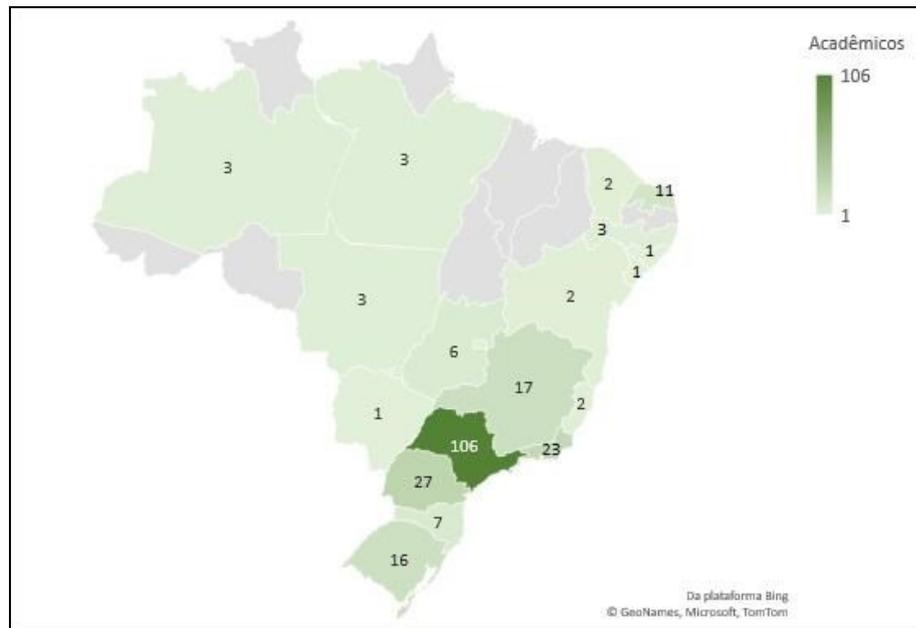


Figura 7 – Distribuição de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por programas de pós-graduação do tipo acadêmico

Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos inferir que as pesquisas provenientes dos programas de pós-graduação acadêmicos se localizam nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Por outro lado, os trabalhos defendidos em programas de pós-graduação profissionais (Figura 8) mostram um maior número de produções no Sudeste e no Nordeste. É possível, então, como temos indicado, que os Mestrados Profissionais tenham auxiliado nessa expansão além do eixo Sudeste e Sul, ampliando as pesquisas na região Nordeste.

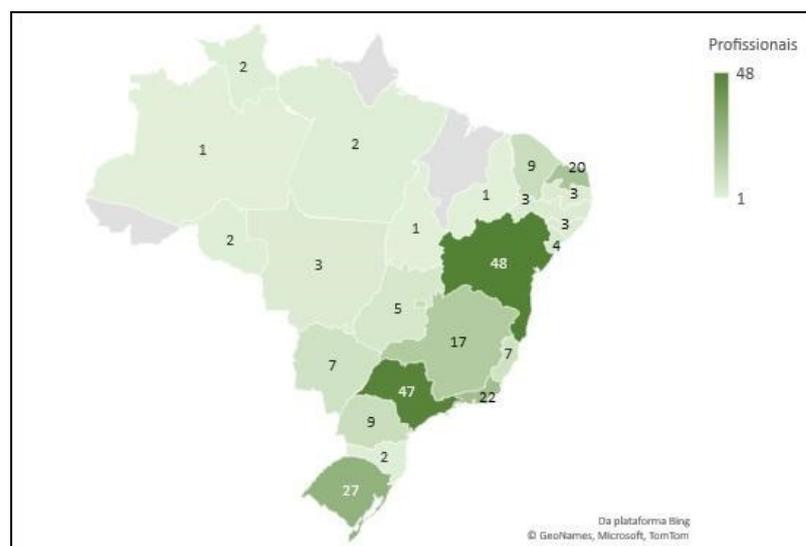


Figura 8 – Distribuição de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por programas de pós-graduação do tipo profissional

Fonte: Elaborado pelos autores.

Há um crescimento recente de MP no Nordeste. Destacamos a expansão do Programa Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), que se distribui em diversos polos pelo país, e o Mestrado Profissional da Pós-Graduação em Astronomia da Uefs.

A expansão para além do eixo Sudeste e Sul, juntamente com o crescimento dos programas profissionais, pode ser benéfica para as pesquisas sobre Educação em Astronomia, uma vez que a área passa a se constituir por uma multiplicidade de olhares e contribuições, de diferentes realidades, das variadas regiões do país. Podemos ter essa perspectiva no horizonte em relação às dissertações, mas infelizmente não podemos fazer a mesma afirmação em relação às teses.

Instituições de Ensino Superior (IES)

Analisar as instituições que têm produzido teses e dissertações na área de Educação em Astronomia nos auxilia a entender um pouco mais sobre o lócus de origem das pesquisas. Nossa análise inicial mostra como as IES se distribuem em relação a sua dependência administrativa, ou seja, se são de instituições privadas, o que inclui as confessionais e as fundações mantidas dessa maneira ou as públicas, financiadas pelas iniciativas estaduais ou federal. Não tivemos trabalhos de IES mantidas por administração municipal neste levantamento. Também verificamos de que maneira as teses e dissertações se distribuem entre essas IES, dentro dessas características. O resultado se encontra na Figura 9.

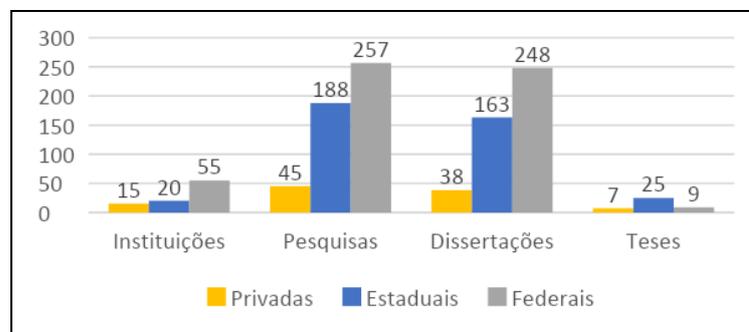


Figura 9 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por natureza administrativa da IES

Fonte: Elaborado pelos autores.

Existem 90 IES que produziram alguma pesquisa na área investigada. Dessas, 55 (61,1%) são federais; 20 (22,2%), estaduais; e 15 (16,7%), privadas.

Em Salem (2012), as federais representam 42% do total de IES; as estaduais, apenas 18%; as municipais, 1%; e as privadas, 38%. Com isso, temos uma grande diferença, sem desconsiderar que, a partir de 2013, temos uma ampliação dos programas de MP nas instituições federais. Tendo isso em vista, há uma grande diferença entre as IES privadas para as duas áreas.

Os trabalhos acadêmicos defendidos nessas IES são analisados na totalidade e por grau de titulação. De maneira geral, as IES privadas são responsáveis por 45 (9,18%) das pesquisas

na área; as estaduais, por 188 (38,36%); e as federais, por 257 (52,44%). Em comparação com a pesquisa de Teixeira (2008), a produção de teses e dissertações na área de ensino de Biologia se concentra também nas IES federais (42%), seguida pelas estaduais (38%), com número muito próximo ao que encontramos para a Educação em Astronomia, 19% nas IES privadas e 1% nas municipais.

Em relação às dissertações de mestrado, as IES privadas respondem por 38 (8,46%) trabalhos sobre Educação em Astronomia; as estaduais, por 163 (36,3%); e as federais, por 248 (55,23%). Já quando nosso olhar incide sobre as teses de doutorado, as IES privadas originaram 7 (17,07%) pesquisas; as estaduais, 25 (60,97%); e as federais, 9 (21,95%).

Analisando o percentual, compusemos a Figura 10.

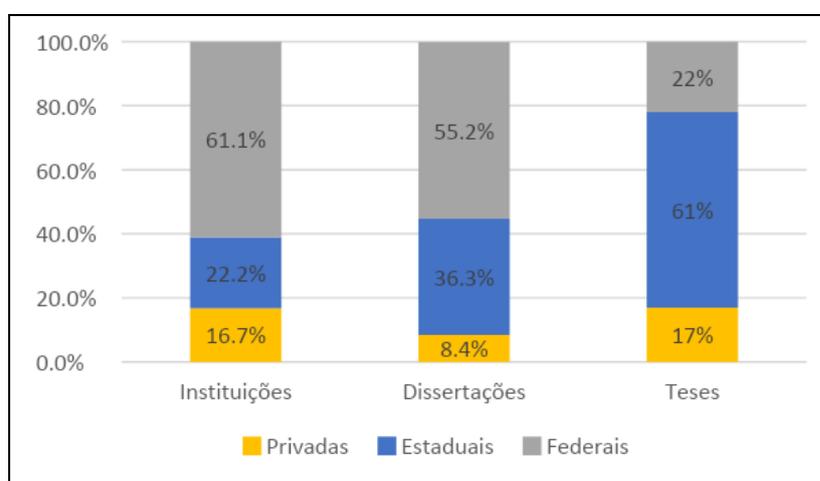


Figura 10 – Distribuição das 490 teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por natureza administrativa da IES em porcentagem

Fonte: Elaborado pelos autores.

Podemos depreender que as IES federais são a maioria e produzem a maior parte de trabalhos acadêmicos da área, em especial, dissertações de mestrado. As IES estaduais, por sua vez, são apenas 20, ou seja, menos da metade das federais e apenas 5 a mais do que as privadas, mas são responsáveis por 36,3% das pesquisas de mestrado defendidas na área e 61% das teses, ou seja, a maior parte dos doutorados são originados em IES estaduais.

Se calcularmos a proporção de trabalho por IES, temos o seguinte cenário: as privadas têm 45 trabalhos divididos por 15 instituições, totalizando uma média de 3 trabalhos por IES; as estaduais têm 188 pesquisas, distribuídas por 20 instituições, totalizando uma média de 9,4 estudos por instituição; as federais têm 257 trabalhos, dispostos em 55 IES, o que resulta em uma média de 4,6 trabalhos por instituição. Essa análise numérica não é feita com a intenção de medir produtividade em si, mas tendo em vista que toda a pesquisa demanda investimento e que toda IES está inserida num contexto histórico, social e econômico, que interfere fortemente em seus resultados. Além disso, pesquisas em nossa área de análise também tendem a se relacionar com grupos de trabalho e áreas de estudo específicas.

Verificamos que as pesquisas estão distribuídas em 257 programas diferentes, abordados em detalhes na próxima seção. Para analisarmos em maiores detalhes, distribuímos esses programas por tipo e dependência administrativa das IES, na Tabela 3:

Tabela 3 - Distribuição de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia por tipo de programas e dependência administrativa da IES

	Federal	%	Estadual	%	Privada	%	Totais
Acadêmico	104	21,2	95	19,4	36	7,3	235
Profissional	153	32,2	93	19	9	1,8	255
Totais	257	52,4	188	38,4	45	9,2	490

Fonte: Elaborado pelos autores.

As pesquisas dos programas profissionais são, em sua maioria, provenientes das IES federais (153, 31,2%), seguidas pelas IES estaduais (93, 19%) e pelas privadas (9, 1,8%).

Em relação aos programas acadêmicos, a distribuição das teses e dissertações entre as IES públicas federais e estaduais são bastante próximas (104, 21,2%, e 95, 19,4%), seguidas pelas privadas, com 36 trabalhos (7,3%). As IES estaduais têm produções que se acercam em relação ao tipo de programa, seja acadêmico (95, 19,4%) ou profissional (93, 19%).

Para verificarmos como os números de pesquisas se distribuem por IES, organizamos a Figura 11.

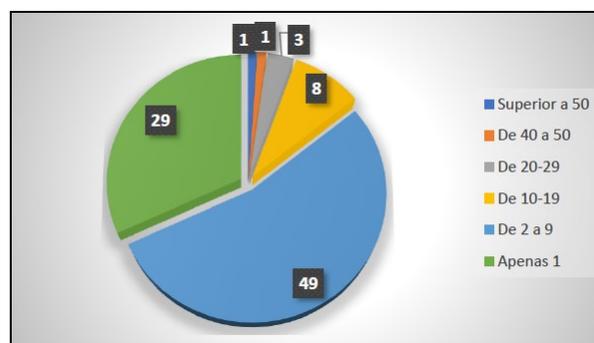


Figura 11 – Distribuição das 490 teses e dissertações por número de IES

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com mais de 50 pesquisas, temos apenas 1 IES, a USP, situação similar com os números de 40 a 50, em que temos apenas a Uefs. Temos 3 IES com um total de 20 a 29 pesquisas: a Unesp, a UFRGS e a UFRN. Há 8 com um número que varia de 10 a 19. Ademais, existem 49 IES com menos de 10 pesquisas e 29 com apenas 1 trabalho sobre Educação em Astronomia.

Temos 272 pesquisas concentradas em 13 IES, 189 se distribuem por 49 IES, e 29 possuem apenas 1 investigação. Dessa maneira, verificamos que pouco mais da metade da pesquisa se concentra nas mesmas 13 universidades, nem todas com grandes tempos de contribuição, como já exposto, e o restante está bastante distribuído. Assim, em relação às

IES, o crescimento de produções não se dá de maneira uniforme para a Educação em Astronomia, está concentrado em poucas universidades; e, ao mesmo tempo, as produções são dispersas.

Salem (2012), em sua análise, localiza uma situação semelhante em relação ao Ensino de Física. Essa conjuntura expõe uma característica importante da expansão da área: “a crescente dispersão ou pulverização dos centros produtores ao longo dos anos, que ocorre par e passo com a concentração da produção em um número muito reduzido de instituições.” (SALEM, 2012, p. 118).

Programas de pós-graduação

Verificamos também quais as áreas básicas e avaliativas desses programas na Capes, a partir de consulta dos dados cadastrais dos Programas na Plataforma Sucupira. Esses dados estão organizados nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Distribuição das 490 pesquisas sobre Educação em Astronomia por área-base da Capes

Área-base	N.º	%
Ensino de Ciências e Matemática	183	37,3
Física	115	23,4
Ensino	64	13
Educação	53	10,8
Ensino Profissionalizante	25	5,1
Matemática	12	2,4
Sociais e Humanidades	10	2
Engenharia de Produção	6	1,2
Geografia	6	1,2
Museologia	4	0,8
Comunicação	2	0,4
Administração Pública e de Empresas, Ciências	1	0,2
Contábeis e Turismo	1	0,2
Antropologia	1	0,2
Bioquímica	1	0,2
Ciência da Computação	1	0,2
Ciência Política	1	0,2
Ciências Ambientais	1	0,2
Geociências	1	0,2
Linguística	1	0,2
Sem identificação	2	0,4

Fonte: Elaborado pelos autores.

A área-base da maioria dos programas de pós-graduação que compõem nosso conjunto de pesquisas é Ensino de Ciência e Matemática (183, 37,3%), seguido por Física (115, 23,4%), Ensino (64, 13%) e Educação (53, 10,8%). Esses 4 polos correspondem a 80% das pesquisas, as demais estão expostas na tabela e mostram a variedade de olhares para a Educação em Astronomia enquanto tema de investigação, englobando áreas como a Linguística, a Bioquímica e a Ciência Política. Essa diversidade, apesar de ser menor em termos percentuais, pode ser interessante no sentido de olhares diferentes compondo o campo.

Por sua vez, as áreas de avaliação dos programas estão organizadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição das 490 pesquisas sobre Educação em Astronomia por área-base da Capes

Área de avaliação	N.º	%
Astronomia/Ensino	247	50,4
Educação	115	23,4
Interdisciplinar	78	15,9
Matemática, Probabilidade e Estatística	14	2,8
Comunicação e Informação	12	2,4
Geografia	6	1,2
Engenharias III	6	1,2
Antropologia/Arqueologia	2	0,4
Ciência da Computação	1	0,2
Ciência Política e Relações Internacionais	1	0,2
Ciências Ambientais	1	0,2
Ciências Biológicas II	1	0,2
Geociências	1	0,2
Linguística e Literatura	1	0,2
Turismo	1	0,2

Fonte: Elaborado pelos autores.

A área de avaliação predominante dos programas com pesquisas sobre Educação em Astronomia é Ensino (247, 50,4%), seguida por Astronomia/Física (115, 23,4%) e Educação (78, 15,9%). Essas três áreas compõem quase 90% do conjunto de pesquisas. Com essa organização das pesquisas por área da Capes, podemos afirmar que, de fato, a criação da área 46 nos anos 2000 foi impactante para as pesquisas sobre Educação em Astronomia, já que ela sozinha corresponde a 37,3% das investigações analisadas.

Uma vez exposto nas seções anteriores que a maior parte de pesquisas sobre Educação em Astronomia são provenientes de MP (255, 52%), organizamos a Tabela 6 para verificar como essas pesquisas estão divididas por programas.

Tabela 6 – Título

Área de avaliação	N.º de Trabalhos
Ensino de Física (MNPEF)	104
Ensino de Astronomia	65
Ensino de Física	20
Ensino de Ciências	20
Matemática (Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Profmat)	12
Ensino de Ciências Naturais e Matemática	11
Ensino de Ciências e Matemática	10
Ensino de Física e Matemática	2
Ensino de Ciências na Ed. Básica	2
Educação	2
Ensino de Ciências Exatas	1
Ensino de Ciências e Tecnologia	1
Educação Científica e Matemática	1
Educação e Novas Tecnologias	1
Educação e Tecnologia	1
Educação em Ciências e Matemática	1
Educação para Ciências e para Matemática	1
Totais	255

Fonte: Elaborado pelos autores.

A maior parte das pesquisas desenvolvidas em programas profissionais sobre Educação em Astronomia são oriundas do MNPEF (104, 40,8%), seguido pelo MP de Ensino de Astronomia, presente na USP e na Uefs (65, 25,5%). O MNPEF é uma proposta da Sociedade Brasileira de Física (SBF) cujo objetivo é a capacitação dos professores nos conteúdos de Física juntamente com “técnicas atuais de ensino para aplicação em sala de aula”, elencando como exemplo “recursos de mídia eletrônica, tecnológicos e/ou computacionais para motivação, informação, experimentação e demonstrações de diferentes fenômenos físicos”, de acordo com a página do programa (MNPEF, 20--). A proposta ainda é que esteja presente em todas as regiões do Brasil e, atualmente, conta com 63 polos em colaboração com IES.

Considerações finais

Como síntese, nosso levantamento, nossa organização e nossa análise de dados sobre as bases institucionais nos permitem afirmar que a área da Educação em Astronomia não acompanhou o crescimento das outras áreas analisadas, como o Ensino de Ciências Naturais, Física e Biologia, nas primeiras décadas, apresentando poucos e esparsos trabalhos até o final dos anos 1990. O maior aumento das pesquisas sobre Educação em Astronomia se inicia a partir de 2010, com grande salto a partir de 2015; e essa progressão, de acordo com os dados apresentados, é consequência da expansão dos MP, em especial do MNPEF e do Mestrado de Ensino de Astronomia da USP e da Uefs.

A maior parte da produção acadêmica se concentra na região Sudeste, em especial no estado de São Paulo, todavia a região Nordeste se destaca na sequência em relação às dissertações, fruto da proliferação de programas na região no período de expansão dos MP e alta produtividade, o que se relaciona diretamente ao MP da Uefs e ao MNPEF. Apesar disso, os doutorados ainda estão concentrados massivamente no estado de São Paulo (SP) e as universidades estaduais são as maiores produtoras per capita, em comparação com as demais IES.

As IES públicas concentram a maioria das pesquisas sobre o tema, em especial as federais. Estas estão em maior número na produção dos trabalhos sobre Educação em Astronomia e produzem a maior parte das pesquisas, porém as estaduais têm maior produtividade e concentram a maior parte dos doutorados. Boa parte da produção está concentrada em algumas IES, e aproximadamente metade está pulverizada por várias outras instituições.

A área base da Capes de maior incidência é a do Ensino de Ciências e Matemática, com 183 pesquisas (37,3%), seguida da Física, com 115 (23,4%), do Ensino, com 64 (13%) e da Educação, com 53 (10,8%). A área de avaliação da Capes com maior número de pesquisas é o Ensino (247, 50,4%), seguida da Astronomia/Física (115, 23,4%) e da Educação (78, 15,9%). A criação da área 46 na Capes teve um impacto nas pesquisas sobre Educação em Astronomia, uma vez que representa 37,3% das investigações.

A partir das análises, também podemos sugerir iniciativas no que diz respeito às políticas públicas de pós-graduação no Brasil, a partir de dois dados em especial: a grande discrepância entre pesquisas de mestrado e de doutorado e a concentração ainda considerável das produções na região Sudeste. É importante que haja investimento maior na implantação de programas de pós-graduação de qualidade nas demais regiões do país, bem como uma atenção especial aos programas de doutoramento, ainda muito concentrados no estado de São Paulo, em suas universidades estaduais.

Frisamos, ainda, a importância de ampliar as discussões sobre os MP, uma vez que eles representam a maior parte das produções das pesquisas em pós-graduação sobre Educação em Astronomia, de acordo com nosso levantamento. Com isso, é possível entender que é necessário discutir suas investigações de forma mais aprofundada, uma vez que esse segmento tem passado a assumir, de certa forma, a identidade das pesquisas produzidas nessa área.

Esperamos, com isso, que as análises aqui apresentadas extrapolem a presente pesquisa. Também almejamos que este estudo contribua para a área e para novas investigações.

Agradecimentos

Registramos nossos mais sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Paulo Sergio Bretones, que tanto contribuiu com a área da Educação em Astronomia.

Referências

BARDIN, L *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAZETTO, M. C. Q.; BRETONES, P. S. A Cosmologia em teses e dissertações sobre ensino de Astronomia no Brasil. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA*, 1., 2011, Rio de Janeiro. *Atas [...]*. Rio de Janeiro: SAB, 2011. p. 1-8.

BRASIL. Portaria n. 60, de 20 de março de 2019. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissionais, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, DF, p. 26, 22 mar. 2019.

BRASIL. Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*: seção 1, Brasília, p. 17, 30 jun. 2017.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J. Tendências de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, v. 24, n. 2, p. 35-43, 2005. Disponível em: http://www.paulobretones.com.br/Textos/Artigo%20SAB%20v24_n2_2005_Bretones-Megid.pdf. Acesso em: jun. 2022.

BRETONES, P. S.; MEGID NETO, J.; CANALLE, J. B. G. A educação em Astronomia nos trabalhos das reuniões anuais da Sociedade Astronômica Brasileira. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*, v. 26, n. 2, p. 55-72, 2006.

BRETONES, P. S.; ORTELAN, G. B. Temas e conteúdos abordados em Teses e dissertações sobre Educação em Astronomia no Brasil. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA*, 2., 2012, São Paulo. *Atas [...]*. São Paulo: SAB, 2012. p. 651- 660.

- BUFFON, A. D. *Ensino de Astronomia nos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma abordagem fenomenológica*. 2020. 242 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.
- BUFFON, A. D.; NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. A formação de professores na Educação em Astronomia: uma análise do Banco de Dados de Teses e Dissertações do DME/UFSCar. *Ensino & Pesquisa*, v. 17, n. 1, p. 6-35, 2019.
- CANIATO, R. *Um projeto brasileiro para o Ensino de Física*. 1973. 586 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1973.
- FERREIRA, O. R. *O Estado da Arte da Educação e do Ensino de Astronomia no Brasil e a Translação do Conhecimento Científico*. 2020. 176 f. Tese (Doutorado) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.
- FERREIRA, O. R.; VOELZKE, M. R. Análise do Banco de dados de teses e dissertações do DME/Ufscar sobre Educação em Astronomia. *Revista Univap.*, v. 19, n. 34, p. 16-20, nov. 2013.
- HENRIQUEZ, G. A. C. *A mais antiga ciência e a mais nova tecnologia: Ensino de Astronomia e a Internet*. 1999. 233 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- MEES, A. A. *Astronomia: Motivação para o Ensino de Física na 8ª Série*. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- MEGID NETO, J. Gêneros de trabalho científico e tipos de pesquisa. In: KLEINKE, M. U.; MEGID NETO, J. (org.). *Fundamentos de Matemática, Ciências e informática para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Campinas: FE/UNICAMP, 2011. v. III. p. 125-132.
- MEGID NETO, J. *O Ensino de Ciências no Brasil – Catálogo Analítico de Teses e Dissertações – 1972-1995*. Campinas: CEDOC/FE/UNICAMP, 1998.
- MEGID NETO, J. Origens e desenvolvimento do Campo de Pesquisa em Educação em Ciências no Brasil. In: NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. (org.). *A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil: origens, características, programas e consolidação da pesquisa na área*. São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 98–139.
- MEGID NETO, J. *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. 1999. 114 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.
- MEGID NETO, J; CARVALHO, L. M. Pesquisas de estado da arte: fundamentos, características e percursos metodológicos. In: ESCHENHAGEN, M. L. *et al.* (org.). *Construcción de problemas de investigación: diálogos entre el interior y el exterior*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana: Universidad de Antioquia, 2018. p. 97-113.
- MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA. Sobre o MNPEF. [S. l.]: SBF, [20--]. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sobre>. Acesso em: 23 jul. 2020.
- NASCIMENTO, S. S.; BATISTA, M. R.; CARDOSO, L. A. Mestrados profissionais em física e astronomia no Brasil: contexto e dilemas. *Dialogia*, v. 0, n. 21, p. 101-114, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/5557/2932>. Acesso em: set. 2020.

OLIVEIRA, M. A. de. *O ensino de Astronomia na formação inicial de professores do Ensino Fundamental: uma análise de conteúdo das Teses e Dissertações do Banco de Teses e Dissertações da CAPES*. 2018. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

PACHECO, M. H.; ZANELLA, M. S. Panorama de pesquisas em ensino de Astronomia nos anos Iniciais: um olhar para teses e dissertações. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, São Carlos, n. 28, p. 113-132, 2019.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado Da Arte” em Educação. *Revista Diálogo Educacional*, [S. l.], v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SALEM, S. *Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil*. 2012. 385 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SIEMSEN, G. H.; LORENZETTI, L. A Pesquisa em Ensino de Astronomia: analisando a produção acadêmica brasileira. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-10.

SILVA, M. J. da; MALFITANO, A. P. S. Pesquisas bibliográficas nos moldes “estado da arte”: produção de conhecimento científico. *Revista Latinoamericana de Metodología de La Investigación Social*, año 7, n. 14, p. 46-50, 2017.

SIMÕES, C. C.; VOELZKE, M. R.; PALANCH, W. B. de L. Ensino de Astronomia: tendências das teses e dissertações publicadas entre 2013 e 2019. *Abakos*, v. 9, n. 1, p. 108-129, maio 2021.

SIMON, P. C. S. G.; BRETONES, P. S. A presença feminina na autoria de teses e dissertações sobre Educação em Astronomia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 5., 2018, Londrina. *Atas [...]*. Londrina: SAB, 2018. p. 1-10

SLONGO, I. I. P. *A produção acadêmica em ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações*. 2004. 364 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOARES, F. G. *Caracterização dos trabalhos de dissertações de mestrado na área de ensino de Astronomia defendidas no Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física*. 2018. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2018.

TEIXEIRA, P. M. M. *Pesquisa em ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses*. 2008. 413 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

WALL, C. A Review of Research Related to Astronomy Education. *School Science and Mathematics*, [S. l.], p. 653-669, 1973.

XAVIER, L. E. *Análise dos temas de Astronomia nos Livros Didáticos de Física do 1º ano do Ensino Médio aprovados no PNL D 2018*. 2019. 56 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação) – Universidade Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2019.

SOBRE OS AUTORES

PAULA CRISTINA DA SILVA GONÇALVES. É pesquisadora na área de Educação em Astronomia e atua na Educação Básica, doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), mestra em Educação pela UFscar (2016).

Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2009), especialização em Educação Infantil (2011). É diretora de escola na Prefeitura Municipal de Rio Claro, SP, desde 2010. Têm experiência na área de Educação, Educação em Astronomia, Ensino, Anos Iniciais, Educação Inclusiva e Formação Permanente de Professores e Educação de Jovens e Adultos.

ALESSANDRA APARECIDA VIVEIRO. É professora doutora na Faculdade de Educação da Unicamp, docente do Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (Pecim) da Unicamp. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores e Práticas Pedagógicas em Ensino de Ciências e Educação Ambiental - ECiEA (Unesp/Unicamp) e do Grupo Formar-Ciências (Unicamp). Possui graduação em Licenciatura em Ciências Exatas pela USP, mestrado e doutorado em Educação para a Ciência pela Unesp. Atuou como docente na Educação Básica durante quase uma década. Na Educação Superior, atuou com a UFSCar, a UnB e a Unesp. Desenvolve projetos de pesquisa e extensão em Ensino de Ciências e Educação Ambiental.

PAULO SERGIO BRETONES (*in memoriam*). Possui graduação em Química (1991), mestrado em Geociências (1999) e doutorado em Ensino e História de Ciências da Terra (2006), todos pela Unicamp em temas relacionados à Educação em Astronomia. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de São Carlos. Foi coordenador da Seção de Ensino e Divulgação (SEDA) da Liga Iberoamericana de Astronomia (Liada) entre 1992 e 2014, Coordenador da Comissão de Ensino e Divulgação (Comed) da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) entre 2012 e 2016 e Presidente da Comissão C1 (Astronomy Education & Development) da União Astronômica Internacional (IAU) entre 2018 e 2021. É coeditor da Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (Relea). Autor dos livros paradidáticos Os Segredos do Sistema Solar e Os Segredos do Universo e organizador do livro Jogos para o Ensino de Astronomia. Tem participado de projetos de observação do céu e de divulgação astronômica ministrando palestras e cursos dirigidos a estudantes, professores e público em geral. Também tem escrito artigos em jornais e revistas assim como participado de programas de rádio e TV. Tem experiência na área de Astronomia, com ênfase em Educação. Atua principalmente nos seguintes temas: Astronomia, Química, Educação e Ensino.

Recebido: 30 de setembro de 2022.

Revisado: 29 de abril de 2023.

Aceito: 25 de maio de 2023.