



## ASTRONOMIA NOS CURRÍCULOS DOS CURSOS QUE HABILITAM PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ESTADO DO PARÁ

Fábio Andrade de Moura<sup>1</sup>  
Fernanda Gabrielle Silva Quintal<sup>2</sup>  
Pedro Eduardo Azevedo da Costa<sup>3</sup>  
France Fraiha-Martins<sup>4</sup>  
Gladys Denise Wielewski<sup>5</sup>  
Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida<sup>6</sup>

*RESUMO:* O presente trabalho é resultado de uma pesquisa sobre o currículo da formação inicial dos docentes de Licenciatura em Física, Ciências Naturais com habilitação em Física e Licenciatura integrada em Matemática e Física no estado do Pará. Os objetivos deste estudo foram: analisar e refletir sobre o currículo da formação inicial docente das IES do estado do Pará habilitados a ministrar conteúdos relativos à Astronomia; analisar o PPC dos cursos de Licenciatura, que habilitam a ministrar aulas de Física, das IES no estado do Pará; refletir se as disciplinas que envolvem a Astronomia contemplam a formação inicial docente para o ensino das competências e habilidades em Astronomia, na educação básica, previstas na BNCC. Realizou-se, então, uma pesquisa descritiva e exploratória, buscando mostrar a realidade da formação inicial de futuros docentes habilitados a ministrar a disciplina de Física na educação básica. Verificou-se, que apenas 36,86% cursos analisados oferecem disciplinas relativas à Astronomia. Portanto, pode-se concluir que os resultados obtidos explicitam a predominância da não oferta de conteúdos relacionados a temas de Astronomia nos cursos analisados no estado do Pará, o que tem um impacto negativo na formação inicial dos futuros docentes e, conseqüentemente, na abordagem dessa temática na educação básica.

*PALAVRAS-CHAVE:* Astronomia; Formação inicial; Ensino; Educação básica; BNCC.

1 Instituto Federal do Pará, Bragança, Brasil. E-mail: fabio.moura@ifpa.edu.br

2 Instituto Federal do Pará, Bragança, Brasil. E-mail: fernandaquin43@gmail.com

3 Instituto Federal do Pará, Bragança, Brasil. E-mail: pazevedo138@gmail.com

4 Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil. E-mail: francefraiha@ufpa.br

5 Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, Brasil. E-mail: gladysdw@gmail.com

6 Universidade de Cuiabá, Cuiabá, Brasil. E-mail: lauraisabelvasc67@gmail.com

## ASTRONOMÍA EN LOS CURRÍCULOS DE CURSOS QUE ELIGIBILIZAN PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA EN EL ESTADO DE PARÁ

RESUMEN: El trabajo es resultado de una investigación sobre el currículo de formación inicial de profesores de Física, Ciencias Naturales con título en Física y Licenciatura Integrada en Matemáticas y Física en el estado de Pará. Los objetivos de este estudio fueron: analizar y reflexionar sobre el plan de estudios de formación inicial de docentes en IES del estado de Pará calificados para impartir contenidos relacionados con la Astronomía; analizar el PPC de las carreras de Grado, que posibilitan la impartición de clases de Física, en las IES del estado de Pará; reflexionar sobre si las materias que involucran Astronomía incluyen la formación inicial docente para la enseñanza de competencias y habilidades en Astronomía, en la educación básica, prevista en el BNCC. Luego se realizó una investigación descriptiva y exploratoria, buscando mostrar la realidad de la formación inicial de los futuros docentes capacitados para impartir la asignatura de Física en la educación básica. Se encontró que sólo el 36,86% de los cursos analizados ofrecen materias relacionadas con la Astronomía. Por lo tanto, se puede concluir que los resultados obtenidos explican el predominio de no ofrecer contenidos relacionados con temas de Astronomía en los cursos analizados en el estado de Pará, lo que impacta negativamente en la formación inicial de los futuros docentes y, en consecuencia, en el abordaje a este tema en la educación básica.

PALABRAS CLAVE: Astronomía; Formación inicial; Enseñando; Educación básica; BNCC.

## ASTRONOMY IN THE CURRICULA OF COURSES THAT ELIGIBILIZE FOR TEACHING PHYSICS IN THE STATE OF PARÁ

ABSTRACT: The present work is the result of research into the initial training curriculum for teachers of Physics, Natural Sciences with a qualification in Physics and Integrated Degree in Mathematics and Physics in the state of Pará. The objectives of this study were: to analyze and reflect on the curriculum of initial teacher training at HEIs in the state of Pará qualified to teach content related to Astronomy; analyze the PPC of Degree courses, which enable the teaching of Physics classes, at HEIs in the state of Pará; reflect on whether the subjects involving Astronomy include initial teacher training for teaching skills and abilities in Astronomy, in basic education, provided for in the BNCC. A descriptive and exploratory research was then carried out, seeking to show the reality of the initial training of future teachers qualified to teach the subject of Physics in basic education. It was found that only 36.86% of the courses analyzed offer subjects related to Astronomy. Therefore, it can be concluded that the results obtained explain the predominance of not offering content related to Astronomy themes in the courses analyzed in the state of Pará, which has a negative impact on the initial training of future teachers and, consequently, on the approach to this theme in basic education.

KEYWORDS: Astronomy; Initial formation; Teaching; Basic education; BNCC.

---

### 1. INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma área da Física que se encontra em evidência nos meios de comunicação, pois a cada dia revelam-se novos estudos repletos de informações sobre a origem do Universo

(Falcão; Trigo, 2015; Guttman; Braga, 2015; Coelho, 2022; Teixeira et al., 2022). Por meio da Astronomia, é possível proporcionar interesse, apreciação, curiosidade e aproximação entre as pessoas e a cultura científica (Langhi; Nardi, 2009).

Gorges Neto e Arthur (2021) concordam com Langhi e Nardi (2009) ao destacar que apesar da Astronomia ser um assunto que desempenha papel importante na educação, poucas Instituições de Ensino Superior (IES) ofertam conteúdos astronômicos nos cursos de formação inicial de professores e, conseqüentemente, a educação básica também sofre com a ínfima abordagem dessa ciência em sala de aula.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está previsto conteúdos relacionados à Astronomia, que buscam proporcionar competências e habilidades aos alunos (Brasil, 2018). Entretanto, segundo Langhi (2011), tais conteúdos, de modo geral, são pouco abordados em sala de aula, uma vez que, o professor não teve a preparação necessária ao longo de sua formação inicial sobre temas relativos à Astronomia.

Langhi (2009); Langhi e Nardi (2010b); Langhi, Oliveira e Vilaça (2018); Prado e Nardi (2020), evidenciam em suas pesquisas, que há pouca formação de professores em Astronomia nas IES. Fato que produz um impacto negativo na aprendizagem dos alunos da educação básica sobre Astronomia, os quais poderão não construir as competências e habilidades, previstas na BNCC. Considerando estas informações e analisando as pesquisas de Slovinski, Brito e Massoni (2021) e Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014), observamos que a região norte do Brasil é a que menos realiza a formação inicial docente para o ensino desse conteúdo. Os pesquisadores identificaram que na região norte do Brasil poucas IES oferecem disciplinas de Astronomia nos cursos de Licenciatura que habilitam ministrar aulas de Física.

Diante das proposições acima assumimos nesta investigação como objetivo geral: analisar e refletir sobre o currículo de formação inicial de professores das IES do estado do Pará, que habilitam o professor para o ensino de Física na educação básica, especialmente Astronomia. E como objetivos específicos: i) analisar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) desses cursos de Licenciatura em questão; ii) refletir sobre as propostas das disciplinas que envolvem a Astronomia desses cursos e a formação do professor para as competências e habilidades em Astronomia previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

## 2. ASTRONOMIA E A BNCC

A Astronomia é uma das ciências mais antigas e que, provavelmente, foi a primeira a usar recursos matemáticos na sua aplicação (Ronan, 2001). Sabemos igualmente que ela é a ciência que estuda o Universo e os corpos celestes com o objetivo de situá-los no espaço e no tempo, além de explicar sua origem e seu movimento. É através da Astronomia que tentamos

compreender a origem vida – a partir da teoria do Big Bang, a existência de outros planetas fora do nosso sistema solar (exoplanetas), compreender as características da lua e dos planetas vizinhos da Terra, entre várias outras curiosidades que somente esta ciência leva para a sociedade, por meio de artigos, da imprensa e das mídias sociais.

A Astronomia possibilita a compreensão de fenômenos naturais, como a previsão de marés e a queda de asteroides (Menezes, 2018). Segundo Lopes (2017) é possível perceber que essa ciência é importante para a sociedade, uma vez que estudos advindos da Astronomia possibilitam diversos benefícios tecnológicos, dentre estes o sistema de posicionamento global (Global Position System – GPS).

Concordamos que deve haver o ensino de temas astronômicos aos estudantes da educação básica, bem como, na formação inicial e continuada de professores, pois além de possuir caráter interdisciplinar, a Astronomia é um tema importante para proporcionar a construção da cultura científica na sociedade (Barbosa, 2018). Portanto, ela se torna um fator de grande relevância para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos e das pessoas em geral (Langhi; Nardi, 2015).

É necessário destacar que documentos oficiais que regem a educação básica no Brasil como, por exemplo, a BNCC, propõem o estudo de forma mais intensa de temas como Terra e Universo, tendo em vista que, essas temáticas são essenciais para continuar desenvolvendo aptidões – como as cognitivas – que podem ser utilizadas para tomar decisões e resolver problemas (Brasil, 2018).

A BNCC recomenda que os conhecimentos relacionados à origem da vida; modelos cosmológicos; Astronomia; gravitação; mecânica newtoniana e a dinâmica da vida na Terra e do Cosmos sejam trabalhados durante o ensino médio (Brasil, 2018). Como competência na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC aponta a necessidade do estudante compreender sobre a dinâmica do Cosmos, a fim de desenvolver argumentos e produzir previsões sobre como funciona e como evoluiu o Universo (Brasil, 2018).

Além disso, os conceitos sobre Astronomia podem ser utilizados pelos estudantes de modo tal que eles possam desenvolver capacidades como a de reconhecer a imprevisibilidade dos fenômenos da natureza. Diante dessa competência, se espera ter como resultado a habilidade de produzir explicações e previsões sobre o movimento de objetos no Universo, tendo como base a análise das interações gravitacionais (Brasil, 2018).

A BNCC busca por meio desses objetivos, proporcionar reflexões aos estudantes, acerca da humanidade e do planeta Terra, situando-os em meio a evolução histórica do Universo (Brasil, 2018). Dessa maneira, portanto, é inevitável o estudo do tema Astronomia para compreender o disposto nas competências e habilidades, haja vista que, o desenvolvimento do Cosmos é embasado por assuntos astronômicos.

Para que estes temas sejam ministrados na educação básica, é necessário que a formação docente contemple os principais tópicos de Astronomia em seus cursos. Langhi (2009); Langhi e Nardi (2010b); Langhi, Oliveira e Vilaça (2018); Prado e Nardi (2020), Slovinski, Brito e Massoni (2021); Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014) reconhecem que nos cursos de formação docente ainda há poucos componentes curriculares sobre este tema.

Desta forma, concordamos com Oliveira e Carvalho (2022) ao afirmar que com as diretrizes da BNCC é importante ampliar os conteúdos de Astronomia em cursos de formação de professores. Os autores destacam que a falta de preparo para o ensino de Astronomia faz com que esses profissionais encontrem dificuldades até mesmo no momento de selecionar fontes confiáveis ao conteúdo a ser ensinado.

Langhi (2009) considera que apesar de alguns tópicos da Astronomia fazerem parte do currículo escolar, os professores, em sua maioria, não foram preparados para ministrar estes conteúdos durante sua graduação. Desta forma, para proporcionar um ensino de qualidade com as temáticas defendidas pela BNCC, o docente precisa estar constantemente atualizado sobre os temas envolvendo a Astronomia. É necessário ler artigos, jornais e periódicos que tratam do tema com seriedade para não levar aos seus alunos falsas ideias. Tendo em vista as indicações da BNCC sobre o ensino de Astronomia na educação básica, se torna urgente a formação do professor para o ensino dessa ciência.

### 3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DOS CONTEÚDOS RELATIVOS À ASTRONOMIA

Pesquisas sobre a formação de professores em Astronomia indicam que a formação inicial dos docentes não acontece de forma apropriada nos cursos de licenciatura. Seja por falta da oferta de disciplinas ou por falta de conteúdo programático (Leite, 2002; Langhi, 2004; Leite, 2006; Langhi; Nardi, 2008; Iachel, 2009; Langhi, 2009; Langhi; Nardi, 2010b; Amaral; Oliveira, 2011; Iachel, 2013; Langhi; Nardi, 2015; Langhi; Oliveira; Vilaça, 2018; Prado; Nardi, 2020). A formação incipiente de professores em Astronomia provoca uma inconsistência no ensino desse conhecimento na educação básica, pois, esse desconhecimento sobre essa temática causa insegurança no professor e acarreta em uma abordagem superficial dos conteúdos desta disciplina ou em diversos casos, na omissão desse assunto em sala de aula (Langhi, 2004).

Segundo Fontanella e Meghioratti (2016), o encargo da busca pelo conhecimento astronômico recai ao docente em exercício, que no decorrer de sua profissão busca estudar sobre Astronomia. Lamentavelmente, o desenvolvimento da aprendizagem sobre Astronomia pelo próprio docente no ato da profissão, sem uma formação básica de qualidade, não proporciona ao professor possibilidades para superar falhas conceituais (Fontanella; Meghioratti, 2016).

Langhi e Nardi (2010b) entendem que o fato de professores com formação inconsistente em Astronomia ensinarem tais conteúdos em sala de aula é, alarmante, visto que, seus conhecimentos foram edificados por meio de fontes com teor não confiável. Desse modo, alguns pesquisadores acreditam que cursos de formação continuada podem diminuir essa deficiência na educação básica, assim como, contribuir para a redução de concepções alternativas dos professores, possibilitando a construção de novos conhecimentos (Pinto; Fonseca; Vianna, 2008).

Problematizando a temática da formação inicial docente em Astronomia, os pesquisadores Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014) na pesquisa realizada com dados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) de 2011 com 132 cursos de Licenciatura em Física do Brasil, constataram que em apenas 15% dos cursos analisados apresentam a disciplina de Astronomia como obrigatória; em 32% dos cursos a disciplina é ofertada como optativa e nos 53% restantes dos cursos, não há a disponibilização da disciplina em sua grade curricular. Segundo os autores:

Em relação ao número de alunos concluintes que fizeram o ENADE 2011, os resultados desse trabalho mostram que são grandes as possibilidades de que 85% deles se formaram sem cursar uma disciplina de Astronomia. Isso significa que os cursos de Licenciatura em Física estão entregando para a sociedade professores sem uma formação mínima necessária para ensinar os conteúdos básicos de Astronomia (Roberto Junior; Reis; Germinaro, 2014, P.99).

Para eles, há “um total de 1207 alunos que concluíram o curso sem terem contato com o conteúdo dessa ciência, sendo que 59% deles estão nas regiões Norte e Nordeste”. Segundo a pesquisa, analisando os dados da região norte, a distribuição da disciplina de Astronomia, verifica-se que nenhum curso avaliado possui disciplina obrigatória com esse conteúdo na sua estrutura curricular e apenas 2 cursos contemplam a disciplina de Astronomia como disciplina optativa (Roberto Junior; Reis; Germinaro, 2014).

Analisando os dados da pesquisa de Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014), concordamos com Iachel (2013 apud Fontanella e Meglhioratti 2016) que para a formação de professores em Astronomia é importante que se tenha a inclusão da disciplina Astronomia na formação, durante a graduação, mas cuja concretização ainda parece distante.

Além disso, Longhini e Mora (2010), revelam a necessidade, tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada em ensino de Astronomia, de se “preparar estratégias de ensino que caminhem em direção a uma compreensão de aspectos de Astronomia que avancem

para além do conhecimento isolado de nomes, distâncias ou definições” (Longhini; Mora, 2010, p. 103).

Longhini e Mora (2010, p.103) sugerem que o conhecimento de Astronomia por professores, em serviço e em formação, carece do entendimento de que, tão importante quanto a teoria são as observações reais do céu. Estes, “são aspectos que necessitamos rever, caso desejemos que novas gerações de professores, além daqueles que se encontram em serviço, tenham capacidade de ensinar Astronomia como ela realmente é, tridimensional, dinâmica e em constante mudança”.

Nessa perspectiva, Fernandes (2018) considera relevante que as diferentes metodologias no ensino de Astronomia colaborem umas com as outras, pois, conforme afirmam Bretones e Compiani (2011, p. 750) “a ausência de articulação entre a observação direta do céu e o uso de modelos e representações para a formação de conceitos leva a dificuldades do aprendiz”. Em Leite (2006), encontramos afirmações que ratificam a presença e a relevância das práticas de observação astronômica, do processo ensino-aprendizagem e as noções de espacialidade, desenvolvidas em cursos de formação continuada em Astronomia. De acordo com a autora, as inúmeras dificuldades envolvidas na aprendizagem de conceitos astronômicos exigem conhecer as diversas atividades para a melhoria de seu ensino, propostas por diferentes pessoas preocupadas com esse tema (Leite, 2006).

Entendemos que a formação docente em Astronomia não ocorre apenas com o estudo teórico de conceitos e ideias. Compreendemos que a formação docente para o ensino da Astronomia necessita privilegiar estudos sobre metodologias de ensino; utilizar Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); desenvolver atividades práticas de observações astronômicas e, também, de astrofotografias; compreender, na prática, o movimento da Lua, Sol e planetas; entender o movimento aparente das estrelas; entender e manusear telescópios de diferentes construções.

No entanto, compreendemos que é necessário ter as condições efetivas para lançar mão das variadas formas de ensinar Astronomia. Sabemos que as atividades de observações astronômicas ocorrem no turno da noite, exceto quando o objeto observado é o sol. Para que estas observações ocorram com sucesso, faz-se necessário ter um conjunto de fatores como céu aberto e sem nuvens; umidade relativa do ar baixa – para não embaçar espelhos e lentes; e baixa turbulência no céu para que a observação dos astros pelo telescópio não seja dificultada. Na visão de Costa e Leite (2017) as atividades de observação do céu requerem tempo, para realizar as atividades, e espaços em sala de aula e locais com céu aberto que fogem do sistema tradicional escolar.

#### 4. METODOLOGIA

Para a natureza do presente estudo foi utilizada a pesquisa básica, pois, há a necessidade do aprofundamento no tema. Uma vez que, segundo Gil (2017), corroborando com Podanov e Freitas (2013), a pesquisa básica tem por objetivo suscitar a ampliação do conhecimento com a premissa de possibilitar avanços na ciência.

Quanto à abordagem, foram utilizados dados quantitativos para então desenvolver uma análise qualitativa dos fatos. O método quantitativo se baseia na quantificação da coleta de dados, além do uso de estatística para analisar os resultados (Richardson et al., 2012). Já a pesquisa qualitativa, como pensava Gerhardt e Silveira (2009), não se atenta com reconhecimento numérico, mas sim, com o aperfeiçoamento da percepção de um grupo coletivo, de uma sociedade, etc.

Neste estudo foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e a documental. Segundo Fonseca (2002) e Andrade (2010) um trabalho científico para que seja bem elaborado, necessariamente deve começar pelo levantamento bibliográfico. Essa pesquisa preliminar, de acordo com Amaral (2007), Severino (2013), e Gil (2017), é uma etapa basal para o estudo, elaborada em torno de obras acadêmicas já publicadas como livros, artigos, teses, dissertações e, dentre outros, as quais, tornam-se as fontes para o devido trabalho.

Para Gil (2017) a pesquisa documental, baseia-se na utilização de documentos que não são encontrados na literatura e que tenham a finalidade de comunicar, autorizar, regulamentar e etc. Segundo os pensamentos de Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), é possível extrair uma riqueza de informações desse tipo de pesquisa, ampliando o entendimento a respeito do tema estudado. Deve-se ter cuidado para não confundir a pesquisa documental com a bibliográfica. Desse modo, é recomendado que as fontes documentais utilizadas sejam internas à organização (Gil, 2017).

O presente estudo pretende aprofundar o conhecimento científico a respeito de características dos cursos que habilitam o ensino de Física no estado do Pará, entendendo-se como uma pesquisa descritiva e exploratória com destaque no Ensino de Astronomia, buscando mostrar a realidade da formação inicial de futuros docentes da educação básica. Segundo Gerhardt e Silveira (2009) ao citar Triviños (1987), os estudos descritivos podem ser criticados porque podem existir uma descrição exata dos fenômenos e dos fatos. A pesquisa descritiva exige uma série de informações sobre o objeto pesquisado além de descrever os fatos e fenômenos da realidade analisada. Já a pesquisa exploratória, tem como objetivo trazer maior familiaridade com o tema, tornando-o dilucidado (Gerhardt; Silveira, 2009).

Os dados coletados e analisados relacionados às IES que ofertam os cursos de Licenciatura em Física, Ciências Naturais com habilitação em Física e Licenciatura integrada em Matemática e



Física, foram obtidos no portal e-MEC<sup>7</sup> e nos sites das IES que atuam no estado do Pará. O e-MEC tem como objetivo realizar a tramitação eletrônica dos processos de regulamentação, credenciamento, recredenciamento, busca autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos. Em funcionamento desde janeiro de 2007, o sistema permite a abertura e o acompanhamento dos processos pelas instituições de forma simplificada e transparente.

No portal e-MEC encontramos 19 IES, totalizando 236 cursos – excluindo os não iniciados ou em extinção – que habilitam o ensino de Física como Licenciatura em Física, Ciências Naturais com habilitação em Física e Licenciatura integrada em Matemática e Física, os quais são ofertados presencialmente e/ou à distância no estado do Pará.

Por meio de pesquisa individualizada nos portais eletrônicos das IES e/ou solicitação por e-mail foi possível coletar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e/ou a Matriz Curricular dos cursos, para então, analisar a oferta de disciplinas de Astronomia. Nesse momento pesquisamos, por meio de leitura individual, nos PPC, disciplina(s) em que a ementa contempla os conteúdos relacionados a Astronomia. Para as IES que disponibilizaram apenas a Matriz Curricular (IES particulares EaD)<sup>8</sup> pesquisamos pelo nome de disciplinas com a temática Astronomia.

Para analisar os resultados desta pesquisa agrupamos as IES de acordo com a esfera administrativa; cursos; modalidade de ensino; se há ou não oferta de disciplinas na área de astronomia e em caso de oferta, se a mesma é presencial ou a distância.

Para finalizar a pesquisa, realizamos uma análise nos PPC dos cursos para compreender se os mesmos realizaram a formação inicial docente para que os futuros docentes possam ministrar aulas de astronomia conforme é previsto na BNCC.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No estado do Pará, por meio dos dados do portal e-mec, identificamos 4 IES federais, 1 IES estadual e 14 IES particulares. Os cursos em atividade cadastrados no portal e-mec que habilitam a docência em Física estão organizados em: Licenciatura em Física, com 222 cursos; Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Biologia, Física ou Química com 12 cursos; Licenciatura Integrada em Matemática e Física, com 1 curso; e Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes – Física, com 1 curso. Totalizando 236 cursos que habilitam para a docência em Física que estão agrupados na modalidade Presencial e à Distância (EaD).

---

<sup>7</sup> <https://emec.mec.gov.br/>

<sup>8</sup> Assumimos a Matriz Curricular para análise pelo fato das IES particulares não disponibilizarem os PPC.

A Tabela 1 apresenta os resultados e o quantitativo de cursos por modalidade e o tipo de administração.

Tipo de administração das IES	Cursos Ofertados			Percentual Total
	Presencial	EaD	Total	
Federal	8	6	14	5,93%
Estadual	14	8	22	9,32%
Privada	-	200	200	84,75%
Total	22	214	236	100%

Tabela 1 – Distribuição dos cursos que habilitam o ensino de Física, ofertados segundo o tipo de administração das IES e a modalidade de ensino, no estado do Pará em 2022. Fonte: Autores, a partir dos dados do Portal e-mec (2022)

Os dados da Tabela 1 identifica que 84,75% dos cursos que habilitam a docência em Física são ofertados por IES Privada e que todos os cursos em atividade são na modalidade EaD. Este quantitativo não representa que as IES particulares habilitam professores na mesma proporção.

Percebe-se que há uma diferença significativa entre o percentual de cursos em cada modalidade, sendo explícito que a oferta do EaD é predominante, pois conta com 214 cursos do total e apenas 22 cursos são oferecidos presencialmente.

Destacamos que esses números não revelam o quantitativo de licenciandos matriculados e sim apenas aos números de cursos com autorização de funcionamento. Para analisar o contexto da astronomia na formação dos docentes das IES citadas na Tabela 1, realizamos estudos nos PPC e/ou na Matriz Curricular que serão apresentados a seguir.

### *5.1 Quantitativo de cursos oferecidos, de acordo com a natureza das disciplinas relativas à Astronomia*

Analisando os PPC e/ou as Matrizes Curriculares dos cursos que habilitam o ensino de Física, constatou-se que há cursos em que as disciplinas relacionadas a Astronomia são obrigatórias para a conclusão do curso; e que tem as disciplinas eletivas, as que são optativas e o licenciando poderá ou não escolher essa disciplina; e há casos que simplesmente não há oferta de disciplinas. A Tabela 2 demonstra a quantidade de cursos que ofertam ou não disciplinas relacionadas a Astronomia.

Natureza das disciplinas de Astronomia ofertadas	Cursos ofertados	Percentual
Obrigatória	79	33,47%
Eletiva	8	3,39%
Não oferece	149	63,14%
Total	236	100%

Tabela 2 – Distribuição do número de cursos que habilitam o ensino de Física, segundo a natureza das disciplinas de Astronomia no estado do Pará em 2022.

Fonte: Autores, a partir da leitura dos PPC e/ou Matriz Curricular dos cursos analisados (2022)

Diante das informações apresentadas na Tabela 2, percebemos que no estado do Pará, nos cursos que habilitam o ensino de Física, apenas 33,47% dos cursos têm disciplinas obrigatórias relacionadas a astronomia e em 3,39% dos cursos essas disciplinas são eletivas. Para 63,14% destes cursos, não há oferta de disciplinas relativas à Astronomia. Esses resultados são corroborados pelas pesquisas de Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014). Os autores constataram que 59% dos discentes formados em Física da região Norte do Brasil, que fizeram o ENADE 2011, não tiveram disciplinas relacionadas a Astronomia durante a licenciatura; já na pesquisa realizada por Slovinski, Brito e Massoni (2021) constataram que a região Norte do Brasil possui 53,4% dos cursos de Licenciatura em Física que não ofertam disciplinas de Astronomia.

A partir da Tabela 2, reorganizamos os dados para compreender as informações relativas à natureza de oferta das matérias astronômicas, segundo a esfera administrativa das IES conforme Tabela 3 abaixo.

Administração da IES	Natureza da disciplina			Total
	Obrigatória	Eletiva	Não oferece	
Federal	-	3	11	14
Estadual	22	5	-	22
Privada	62	-	138	200
Total	79	8	149	236

Tabela 3 – Distribuição de acordo com a natureza das disciplinas relacionadas à Astronomia, encontradas em cursos que habilitam o ensino de Física no estado do Pará em 2022, segundo a categoria administrativa das IES.

Fonte: Autores, a partir da leitura dos PPC e/ou Matriz Curricular dos cursos analisados (2022)

A Tabela 3 evidencia que os cursos ofertados por IES estaduais se sobressaem quanto a oferta de disciplinas relativas à Astronomia. Todos os cursos ofertam disciplinas obrigatórias e em 5 cursos acrescentam disciplinas eletivas voltadas ao ensino de astronomia. A formação de professores proposta pelas IES estaduais se alinha à pesquisa de Pimenta e Anastasiou (2005) que apontam a formação inicial de professores em Astronomia como uma das soluções para combater a problemática da formação deficiente de professores. Quanto a oferta de disciplinas eletivas após a disciplina obrigatória, concordamos com Langhi e Nardi (2004, p.10) ao afirmarem que “não basta que os cursos de formação inicial e/ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes, o grande desafio é a questão da transposição didática, ou seja, investir também, concomitantemente, no conhecimento pedagógico do conteúdo”. Os autores complementam afirmando que nos cursos de formação devem ser analisadas as concepções, necessidades expectativas, e preocupações dos docentes participantes.

Os cursos ofertados pelas IES federais se destacam por não ter disciplinas relativas à astronomia com oferta obrigatória e com apenas 3 cursos ofertando de forma eletiva alguma disciplina. Esta prática de oferta não garante que os licenciandos terminem seus cursos com a devida formação para ministrar aulas sobre estes temas. Já as Instituições Particulares têm 31% dos cursos que ofertam disciplinas relacionadas com a Astronomia na forma obrigatória e 69% não ofertando.

Langhi e Nardi (2009) demonstram preocupações com professores que não tiveram contato com os conceitos da astronomia durante a formação inicial e que tenham que trabalhar em sala de aula com tais saberes. É inquietante imaginar um docente trabalhando em sala de aula consultando fontes nem sempre seguras e materiais didáticos contendo erros conceituais. Gil-Pérez et al. (2001), entendem que professores podem apresentar visões distorcidas acerca da atividade científica e que podem facilmente influenciar a visão dos estudantes.

### *5.2 Considerações a respeito das disciplinas relativas à Astronomia na formação de professores e a BNCC*

A BNCC traz as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas nos alunos da educação básica relacionado às Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Entre as competências, podemos destacar a capacidade de analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos; realizar interpretações sobre a vida, terra, cosmos, evolução do ser vivo e do universo; analisar situações-problema, propor soluções e publicar, descobertas e soluções, por meio de diversas mídias.

Essas competências da BNCC, remete-nos à reflexão sobre as temáticas que devem ser discutidas em sala de aula. O documento cita que, para estas competências, podemos mobilizar conhecimentos relacionados à/aos: origem da vida; modelos cosmológicos; gravitação; mecânica newtoniana e a dinâmica da vida na Terra e do cosmos; análises do sistema solar e dos movimentos da Terra em relação ao Sol e à Lua, entre outros (BRASIL, 2018). Esses temas precisam se fazer presentes nas ementas dos cursos das IES Públicas e Privadas que ofertam as disciplinas relacionadas a Astronomia.

Entendemos que uma análise a respeito das ementas das disciplinas se faz necessário para que se possa entender a formação inicial docente para o ensino de Astronomia, além de incentivar novos estudos na área. Entretanto, apenas as IES Públicas disponibilizaram o PPC dos cursos com as ementas das disciplinas, já as IES Particulares dispuseram apenas a matriz curricular de seus cursos sem ementas das disciplinas. Portanto, a análise ficará restrita à IES públicas localizadas no estado do Pará.

Destarte, o universo a ser analisado compõe-se por 25 dos 36 cursos que habilitam ao ensino de Física no estado do Pará. Destes, 3 são IES federais, ofertados no regime presencial em disciplinas eletivas, e 22 cursos de uma IES estadual, 14 ofertados em regime presencial e 8 EaD, em disciplinas obrigatórias.

Desse modo, entre as ementas analisadas destacamos que todos os cursos das IES têm em comum os seguintes conteúdos: origem da vida/universo; modelos cosmológicos; gravitação; sistema solar e o movimento da Terra em relação ao Sol e à Lua; Estrelas e Galáxias. Esses conteúdos programáticos, condizem com a formação docente necessária para a capacitação dos professores para abordar os temas previstos na BNCC.

Destacamos que nas IES federais há previsto a realização de atividades de pesquisa, ensino e extensão voltados para o ensino de astronomia; astronomia observacional e astrofísica.

Os cursos da IES estadual se destacam por ter em todos os cursos disciplinas de astronomia como obrigatória e abordar todos os temas previstos na BNCC. Alguns cursos também ofertam 01 (uma) disciplina eletiva voltada para o ensino de astronomia para a educação básica que, segundo o PPC do curso, a disciplina permite ao futuro docente ter subsídios e atitudes crítico-reflexivo acerca da própria prática docente como professor e pesquisador, desenvolvendo temas interdisciplinares durante essa disciplina. Além disso, a disciplina oferta conteúdos relacionados à astronomia observacional, técnicas de astrofotografia e instrumentos astronômicos.

Analisando as informações descritas acima, questionamos: se os cursos que habilitam o ensino de Física oferecessem disciplinas relacionadas à astronomia, o cenário atual da educação científica, no estado do Pará, seria diferente dos resultados das pesquisas apresentados por

Roberto Junior, Reis e Germinaro (2014) e Slovinski, Brito e Massoni (2021)? Inferimos que a educação em astronomia não depende apenas desses fatores. Isto porque não podemos afirmar que a presença de disciplinas dessa natureza implique efetivamente na aprendizagem docente para o ensino de Astronomia. Nos cursos de formação, podem ocorrer situações em que determinados conteúdos sejam ignorados ou ministrados sem nenhum aprofundamento. O que podemos considerar é que se nos cursos de formação de professores que habilitam o ensino de Física houvesse disciplinas com a temática voltada para a astronomia e seu ensino na educação básica, teríamos menos problemas relacionados à temática desta pesquisa.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como intuito realizar uma análise do PPC e/ou da matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Física e Ciências Naturais com Habilitação em Física, em todo o estado do Pará, a fim de entender a formação inicial docente para o ensino de Astronomia.

De tal modo, observamos que embora a Astronomia tenha as competências e habilidades previstas pela BNCC e a temática é um assunto relevante para a discussão em sala de aula devido as suas contribuições para a cultura científica da sociedade e os avanços tecnológicos observados no decorrer dos anos até a atualidade, ainda sim, é um tema negligenciado nos cursos de formação inicial docente.

Desse modo, tendo como base os resultados observados na pesquisa, se pôde notar que nos cursos de Licenciatura em Física e Ciências Naturais com habilitação em Física no estado do Pará, predominam a não oferta de disciplinas relacionadas a Astronomia, o que corresponde a um percentual de 63,14% dos cursos. Em 33,47% dos cursos ofertam disciplinas obrigatórias e de forma eletiva correspondem a 3,39% dos cursos.

Ademais, é necessário enfatizar que entre todos os PPC analisados, os cursos da IES estadual se destacam pelo fato de todos proverem disciplinas relativas à Astronomia na forma obrigatória e eletiva. Enquanto os cursos das IES federais apresentam apenas 3 cursos com disciplinas eletivas e 11 cursos não ofertam disciplinas relativas à Astronomia.

A ausência dessas disciplinas na formação docente resulta em uma falta de preparação e uma exclusão da temática na aula dos professores que consideram a sua formação como insuficiente. Diante desses resultados, podemos considerar que os cursos de formação de professores analisados não estão completamente adequados com as recentes demandas do ensino básico para tratar assuntos de Astronomia.

Destacamos que a formação do professor para lecionar assuntos relativos à Astronomia é relevante e urgente para a sociedade em sua totalidade. Por isso, é fundamental que haja formação inicial e continuada sobre essa temática, visto que, é necessário que os docentes que

não tiveram contato com o tema na formação inicial, tenham qualificação para ensinar sobre esse tema, por meio de processos de formação continuada.

Logo, para além da oferta de cursos de formação continuada para professores em pleno exercício da profissão, deve existir, também, reformulações para incluir a Astronomia como disciplina obrigatória na matriz curricular dos cursos de licenciatura. Com essas possíveis mudanças, o ensino de Astronomia na educação básica poderá ser de qualidade.

Entendemos que esta pesquisa proporciona base para futuros estudos sobre o ensino de Astronomia no Brasil. Portanto, este trabalho procura fomentar um novo olhar para a formação dos futuros docentes da área já citada, uma vez que, isso implica diretamente na educação básica.

## REFERÊNCIAS

- Amaral, J. J. F. (2007). Como fazer uma pesquisa bibliográfica. (3<sup>a</sup>. ed.). Fortaleza: UFC.
- Amaral, P., & Oliveira, C. E. Q. V. de. (2011). Astronomia nos livros didáticos de ciências: uma análise do PNL D 2008. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (12), 31–55. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2011.12.031>
- Andrade, M. M. de. (2010). Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. (10<sup>a</sup>. ed.). São Paulo: Atlas.
- Barbosa, J. I. L. (2018). Astronomia: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio Integrado e Licenciandos em Física. (Tese de Doutorado). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo.
- Brasil. (2018) Base Nacional Comum Curricular.
- Bretones, P. S., & Compiani, M. (2011). Evolução conceitual de professores sobre o movimento diário da esfera celeste. *Ciência & Educação*, 17(3), 735–755. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132011000300014>
- Coelho, J. G. (2022). O Telescópio Espacial James Webb - uma nova era na Astronomia. *Cadernos De Astronomia*, 3(2), 112–121. <https://doi.org/10.47456/Cad.Astro.v3n2.38762>
- Costa, G., Leite, C. (2017). A observação do céu nos livros didáticos de ciências no Brasil. *Enseñanza de las ciencias*.
- Falcão, E. B. M., & Trigo, E. D. (2015). Origem do universo, diversidade das espécies e fenômenos da natureza: ciência e religião no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência E Tecnologia*, 8(1). <https://doi.org/10.3895/rbect.v8n1.1723>
- Fernandes, T. C. D. (2018) Um estudo sobre a formação continuada de professores da educação básica para o ensino de Astronomia utilizando o diário do céu como estratégia de ensino. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru.

- Fonseca, J. J. S. (2002). Metodologia da pesquisa científica (1ª. ed.). Fortaleza: UFC.
- Fontanella, D., & Meghioratti, F. A. (2016). Educação em Astronomia: contribuições de um curso de formação de professores em um espaço não formal de aprendizagem. *Revista Eletrônica De Educação*, 10(1), 234–248. <https://doi.org/10.14244/198271991314>
- Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa. (1ª. ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Gil, A. C. (2017). Como elaborar projetos de pesquisa. (6ª. ed.). São Paulo: Atlas.
- Gil-Pérez, D. et al. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(2), 125–153. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132001000200001>
- Gorges Neto, L., & Arthury, L. H. M. (2021). A formação docente e as concepções dos estudantes no âmbito da astronomia. *Cadernos De Astronomia*, 2(1), 159. <https://doi.org/10.47456/Cad.Astro.v2n1.33137>
- Guttmann, G. A. M., & Braga, M. (2015). A origem do universo como tema para discutir a Natureza da Ciência no Ensino Médio. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 32(2), 442–460. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n2p442>
- Iachel, G. (2009) Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru.
- Iachel, G. (2013). Os caminhos da formação de professores e da pesquisa em ensino de Astronomia. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru.
- Langhi, R. (2004) Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Langhi, R. (2009) Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Langhi, R. (2011). Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 28(2), 373–399. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2011v28n2p373>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2004) Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental In: *Revista Tecnê, Episteme y Didaxis*, nº 16 (Facultad de Ciencia y tecnologia, Bogotá).
- Langhi, R., & Nardi, R. (2008). Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presente em livros didáticos de ciência. *caderno brasileiro de ensino de Física*, 24(1), 87–111. recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6055>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2015). Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros?. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em*



- Ciências, 14(3), 041–059. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4292>
- Langhi, R., Oliveira, F. A. de, & Vilaça, J. (2018). Formação reflexiva de professores em Astronomia: indicadores que contribuem no processo. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 35(2), 461–477. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2018v35n2p461>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2009). Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31(4), 4402–4412. <https://doi.org/10.1590/s1806-11172009000400014>
- Langhi, R., & Nardi, R. (2010b). Formação De Professores E Seus Saberes Disciplinares Em Astronomia Essencial Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 12(2), 205–224. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120213>
- Leite, C. (2002) Os professores de ciências e suas formas de pensar a Astronomia. (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Leite, C. (2006) Formação do professor de Ciências em Astronomia uma proposta com enfoque na espacialidade. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Longhini, M. D., Mora, I. M. (2010). Uma investigação sobre o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação. In Longhini, M. D. (org) *Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica*. (pp. 87-116). Campinas: Átomo.
- Lopes, K. V. S. (2017) O ensino de Astronomia na formação de professores de Física. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Menezes, L. S. L. (2018) A olimpíada brasileira de Astronomia e astronáutica e sua contribuição para o ensino de Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental nas escolas da rede pública de São Bernardo do Campo. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do ABC, Santo André.
- Oliveira, D. N. ., & Carvalho, T. (2023). Análise dos Conteúdos de Astronomia nas Ementas dos Cursos de Formação de Professores. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (34), 7–24. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2022.34.007>
- Pimenta, S.G.; Anastasiou, L.G.C. (2005) *Docência no ensino superior*. São Paulo: Cortez.
- Pinto, S. P., Fonseca, O. M. da, & Vianna, D. M. (2008). Formação continuada de professores: Estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. *aderno brasileiro ensino de Física*, 24(1), 71–87. recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6054>
- Prado, A. F., & Nardi, R. (2020). Formação de professores dos anos iniciais e saberes docentes mobilizados durante um curso de formação em Astronomia. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (29), 103–116. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2020.29.103>

- Richardson, R. J. et al. (2012) *Pesquisa social: métodos e técnicas*. (3<sup>a</sup>. ed.). São Paulo: Atlas.
- Roberto Junior, A. J., Reis, T. H., & Germinaro, D. dos R. (2014). Disciplinas E Professores De Astronomia Nos Cursos De Licenciatura Em Física Das Universidades Brasileiras. *Revista Latino-Americana De Educação Em Astronomia*, (18), 89–101. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2014.18.089>
- Ronan, C. A. (2001) . *História ilustrada da ciência: da Renascença à Revolução Científica*. (ed. 3). Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D. de, & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira De História & Ciências Sociais*, 1(1). Recuperado de <https://www.periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>
- Severino, A. J. (2013) *Metodologia do trabalho científico*. (1<sup>a</sup>. ed.) São Paulo: Cortez.
- Slovinski, L., Brito, A., & Massoni, N. T. (2021). A Astronomia em currículos da formação inicial de professores de Física: uma análise diagnóstica Astronomy in curricula for the initial training of physics teachers: a diagnostic analysis. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2021-0173>
- Teixeira, I. M., et al. (2022). Da luneta de Galileu ao telescópio espacial Hubble: contributos do desenvolvimento tecnológico na divulgação da História da Astronomia. *Research, Society and Development*, 11(5), e26811528214. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28214>
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.