

## DISCIPLINAS DE ASTRONOMIA NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS

### ANALYSIS OF THE ASTRONOMICAL DISCIPLINES IN TEACHER FORMATION COURSES IN PHYSICS IN BRAZILIAN UNIVERSITIES

Artur Justiniano<sup>1</sup>, Daniel dos Reis Germinaro<sup>2</sup>,  
Thiago Henrique Reis<sup>3</sup>, Sílvia Daiane Cândido<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, arturjustiniano@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, daniel.germinaro@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, thiago.henri.reis@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Alfenas/ICEx, sil.unifal@hotmail.com

#### Resumo

*Este artigo apresenta os resultados preliminares de um levantamento sobre como as disciplinas com o conteúdo de Astronomia são oferecidas nas grades curriculares dos cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais. A proposta é averiguar a regularidade com que essas disciplinas são ofertadas e o seu perfil. Trata-se de um trabalho que busca entender como ocorre, e se ocorre, a formação básica em Astronomia nos cursos de formação de professores de Física. Os resultados alcançados até o momento indicam que apenas 12% dos cursos de Licenciatura em Física das Universidades Federais têm na sua grade curricular pelo menos uma disciplina regular de Astronomia. Em relação às ementas das disciplinas observamos que elas buscam cobrir todo o conteúdo básico de Astronomia, apesar da carga horária semanal de aulas ser reduzida. Além disso, das 56 Universidades Federais que compõem esse levantamento em 5 não existe curso de formação de professores de Física. Das 51 que têm esse curso, em 22 não existe nenhuma disciplina de Astronomia na grade curricular, nem mesmo como optativa. Os resultados dessa pesquisa indicam que apesar do ensino de Astronomia estar recebendo uma atenção cada vez mais acentuada nos últimos anos, conforme o volume aumentado de trabalhos apresentados em eventos e publicações da área, assim como das sugestões de conteúdo de Astronomia nos Parâmetros Curriculares Nacionais e da presença desse conteúdo em alguns livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), as grades curriculares dos cursos de formação de professores de Física das Universidades Federais ainda não acompanham essa tendência.*

**Palavras-chave:** Licenciaturas ; ensino de Astronomia; Formação inicial de professores.

#### Abstract

*This paper presents the preliminary results of a survey on how the disciplines of Astronomy with the content are offered in the curriculum of courses for physics teachers of public universities. The proposal is to ascertain the regularity with which these disciplines are offered and profile. This is a work that seeks to understand how it occurs, and occurs in basic training in astronomy courses for physics teachers. The results obtained so far indicate that only 12% of undergraduate courses in Physics of Federal Universities have in their curriculum at least one regular discipline of astronomy. Regarding menus observe the disciplines they seek to cover all the basic content of astronomy, despite the weekly schedule of classes to be reduced. Moreover, the 56 Federal Universities that comprise this survey does not exist in 5 training course for teachers of physics. Of the 51 who have this course, 22 there is no discipline of astronomy in the curriculum, even as optional. The results*

*of this survey indicate that although the teaching of astronomy to be receiving attention increasingly pronounced in recent years, as the increased volume of papers presented at events and publications in the area, as well as suggestions of content for Astronomy and the National Curriculum Guidelines the presence of content in some books of the National Program of Textbooks (NPDB), the curriculum of courses for physics teachers of public universities still do not follow this trend.*

**Keywords:** Undergraduate; Astronomy Education; Initial training of teachers.

## INTRODUÇÃO.

A inserção de conteúdos de Astronomia na disciplina de Física no ensino médio é uma necessidade cada vez maior. Notícias sobre descobertas nas diversas áreas da Astronomia como a Astrofísica, Cosmologia e Astrobiologia há muito tempo passaram a ter mais espaço nos telejornais, sites, blogs e revistas de divulgação científica. Além disso, é consenso que a Astronomia desperta um forte interesse do público em geral, é capaz de despertar o interesse pelas ciências e tem um forte apelo interdisciplinar porque envolve diversas áreas do saber como Física, Matemática, Química, Geografia e História.

Já há algum tempo que essa necessidade de se valorizar o ensino de Astronomia tem sido observada pelos órgãos reguladores que têm orientado para que os conteúdos de Astronomia sejam inseridos na disciplina de Física no ensino médio. Esse apontamento foi feito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino médio, onde a Astronomia é um dos temas estruturadores do ensino de Física. Os PCNs orientam para que se trabalhe com os alunos desde os conteúdos relacionados a Astronomia do dia a dia, como fases da lua, eclipses e estações do ano, passando pela formação do sistema solar, evolução estelar, galáxias até cosmologia onde se trata da origem e evolução do universo.

Para acomodar essa orientação, nessa última edição do Programa Nacional do Livro Didático foram selecionadas algumas obras que estão de acordo com as orientações dos PCNs para o ensino de Astronomia. Essas obras diferem dos livros de Física tradicionais porque têm capítulos específicos cujos conteúdos são relacionados diretamente com a Astronomia, o que é um avanço, em se tratando da importância que se começa a dar ao ensino dessa ciência.

Por outro lado, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física, documento que norteia a elaboração de cursos de Licenciatura em Física, não mencionam nada a respeito da obrigatoriedade de oferecer disciplinas de conteúdo exclusivo de Astronomia. As Diretrizes orientam para que os cursos de Licenciatura tenham um núcleo de disciplinas comuns, que são as físicas básicas, mais a física moderna e contemporânea e as matemáticas. Além desse, o núcleo de disciplinas de formação do físico educador, onde estão as disciplinas pedagógicas e específicas para a formação desse profissional. Nas Diretrizes, o ensino de Astronomia não é sequer mencionado, em contrapartida, os Parâmetros orientam para que essa ciência seja ensinada.

Nesse contexto temos duas realidades diferentes. Uma é a dos cursos de formação de professores de física, que não têm regulamentado uma orientação para que ofereçam uma formação básica mínima em Astronomia para os seus egressos. Do outro lado temos a disciplina de física no ensino médio, onde os conteúdos de

Astronomia estão ocupando cada vez mais espaço nos livros didáticos e na sala de aula.

Nesse trabalho vamos apresentar os primeiros resultados de uma análise das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Física das Universidades Federais. O objetivo é realizar um levantamento sobre como as disciplinas com o conteúdo de Astronomia são oferecidas e averiguar a regularidade com que essas disciplinas são ofertadas assim como o seu perfil. Trata-se de um trabalho que busca entender como ocorre, e se ocorre, a formação básica em Astronomia dos egressos dos cursos de Licenciatura em Física.

## **PANORAMA DAS DISCIPLINAS DE ASTRONOMIA NOS CURSOS DE LICENCIATURA EM FÍSICA DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO BRASIL.**

Foi realizada uma pesquisa no sítio do MEC (Ministério da Educação) para identificar as 56 Universidades Federais. A partir dessa identificação foram feitas consultas nas páginas de cada uma dessas instituições a procura de informações sobre a existência do curso de Licenciatura em Física na modalidade presencial e dos cursos de Ciências com habilitação em Física. Nas instituições que identificamos a existência desses cursos procuramos localizar o seu Projeto Político Pedagógico (PPP) e sua grade curricular. Com essas informações conseguimos identificar quais são os cursos que têm na sua grade curricular pelo menos uma disciplina de Astronomia, seja regular ou optativa, e aqueles cursos que não possuem nenhuma disciplina de Astronomia.

As disciplinas regulares são aqueles que fazem parte da grade curricular do curso. O discente é obrigado a cursá-la e ser aprovado para poder obter o diploma. As disciplinas optativas são aquelas que estão listadas no PPP do curso e o aluno tem a opção de escolher qual ou quais delas deseja. Elas podem ser oferecidas regularmente ou esporadicamente e podem nunca terem sido oferecidas. A oferta dessa disciplina difere de curso para curso. Isso depende de ter alunos interessados em cursá-la e também do perfil do corpo docente. Ou seja, se há professor capacitado e disposto em oferecê-la.

Para identificar uma disciplina como *de Astronomia* procuramos selecionar apenas aquelas em que a ementa tenha um ou mais dos seguintes assuntos: astronomia do dia a dia, astrometria, sistemas planetários, estrelas, galáxias, cosmologia e astrobiologia. Não fazem parte desse levantamento as disciplinas básicas de Física e nem a Mecânica Clássica, a Física Moderna e Contemporânea que tratam de forma superficial alguns conteúdos de Astronomia.

## **RESULTADOS**

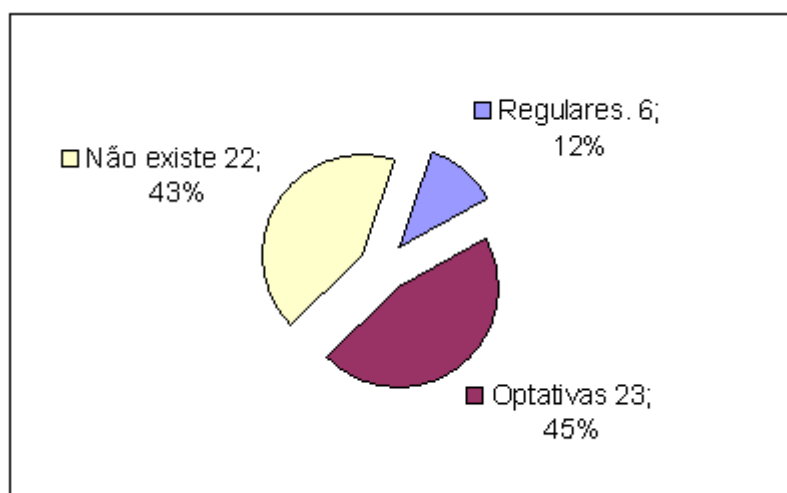
Os dados dessa pesquisa foram extraídos das páginas da internet dos cursos e, quando necessário, de correspondências eletrônicas trocadas com as Universidades. Nesse levantamento conseguimos obter as informações necessárias para esse trabalho de todas as Instituições pesquisadas.

Das 56 Universidades Federais, encontramos que 47 têm curso de Licenciatura em Física, 4 têm cursos de Ciências com habilitação em Física e 5 não

têm curso de Licenciatura em Física. As Universidades que não têm curso de Licenciatura em Física são: a Universidade Federal da Grande Dourados, Universidade Federal Vale São Francisco, Universidade Federal Rural da Amazônia, Universidade Federal Vale do Jequitinhonha e a Universidade Federal Porto Alegre.

As quatro Universidades que têm cursos de Ciências com habilitação em Física são: a Universidade Federal São Paulo campus Diadema, Universidade Federal Oeste do Pará, Universidade Federal da Integração Latino Americano, e a Universidade Federal da Fronteira do Sul. Esta última é a única que possui uma disciplina obrigatória de Astronomia na sua grade curricular. Nos outros cursos dessa categoria a disciplina de Astronomia não é oferecida nem como optativa.

Das 47 Universidades Federais que possuem curso de Licenciatura em Física e mais as 4 que possuem cursos de Ciência com habilitação em Física, ou seja das 51 instituições, em 22 a disciplina de Astronomia não é oferecida nem como optativa. Em 23 ela aparece apenas como optativa e em 6 ela está na grade curricular do curso como uma disciplina obrigatória. Como por ser vista na [Figura 1](#), das 51 instituições apenas cerca de 12% têm pelo menos uma disciplina obrigatória de Astronomia. Em cerca de 45% existe uma possibilidade de que um estudante tenha contato com esse assunto durante o curso e em 43% essa possibilidade é praticamente zero. É evidente que estamos tratando aqui apenas de disciplinas. Existe a possibilidade de que a Astronomia seja introduzida através de outras atividades, como por exemplo, em projetos de extensão e atividades complementares. Mas essas informações não contam nessa pesquisa.



**Figura 01:** Distribuição de disciplinas de Astronomia.

As Universidades Federais que têm pelos menos uma disciplina obrigatória na sua grade curricular são: a Universidade Federal de Alfenas, a Universidade Federal de Itajubá, Universidade Federal do Triângulo Mineiro Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade Federal da Fronteira do Sul. A Tabela 01 apresenta os dados gerais sobre as disciplinas de Astronomia de cada instituição. Nota-se que não há uma uniformidade entre as instituições sobre o momento do curso em que as disciplinas são ofertadas. Há disciplinas no primeiro período como no caso de Itajubá e disciplinas com

ementas parecidas a essa (Tabela 01), como no caso de Alfenas e Triângulo Mineiro que são do sétimo e oitavo períodos, respectivamente. Nota-se que nessa última instituição são duas disciplinas de Astronomia no 8º período.

**Tabela 02** : Distribuição das disciplinas de Astronomia por região.

Região	Regular	Optativa	Não existe	Total
Sul	2	7	1	10
Sudeste	3	10	4	17
Centro Oeste	0	3	1	4
Norte	0	1	7	8
Nordeste	1	2	9	12
Total	6	23	22	51

Quanto a carga horária, observa-se também que não há uniformidade. As disciplinas são de 30, 45, 60 ou 90 horas aulas por semestre. Como há semelhanças nas ementas (Tabela 01), pode-se concluir cada curso ou professor dá o aprofundamento e a ênfase em determinado assunto de acordo com que ele acha pertinente. Isso é diferente, por exemplo, das disciplinas básicas de Física, que independente de cada curso e instituição, há certa uniformidade na ementa, carga horária, livro texto básico e no aprofundamento dos conteúdos. Deve-se destacar a Universidade Federal do Rio Grande do Sul que tem 3 disciplinas de Astronomia de 60 horas aula como obrigatórias no curso de Licenciatura em Física.

Nas Instituições onde as disciplinas de Astronomia são optativas observamos que as ementas são semelhantes às das Instituições onde essas disciplinas são obrigatórias. Quanto a carga horária existe uma forte tendência para disciplinas de 60 horas aula. Como são disciplinas optativas, não há indicação de período. Em alguns cursos existe uma orientação de qual é o melhor momento para cursá-las, mas no geral isso depende do formato do PPP do curso. Em diversas instituições a disciplina aparece no rol de disciplinas optativas, mas não existe uma ementa definida e ela nunca foi oferecida. Isso foi observado e confirmado através de troca de correspondências com os coordenadores dos cursos.

Pela Tabela 02 é possível observar que nas regiões Norte e Nordeste cerca de 80% dos cursos não tem disciplinas de Astronomia. Em apenas uma Instituição no nordeste, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, há disciplinas regulares de Astronomia na grade curricular do curso de Licenciatura em Física. No Norte, apenas a Universidade Federal de Rondônia tem uma disciplina optativa de Astronomia. Mas pelas informações dadas pela instituição ela não é oferecida por falta de professor. No Sul e no Sudeste, onde estão concentradas 53% dos cursos de Licenciatura em Física, são poucas as Instituições que não possuam disciplinas de Astronomia. No Sudeste são: A Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de São João Del Rei, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Federal de São Paulo – graduação em Ciências-Campus Diadema. No Sul apenas a Universidade Federal de Integração Latino Americano.

Tabela 01: Ementa das disciplinas regulares de Astronomia

IEs	Nome	Ementa	C.H	P
U. F. de Alfenas	Fundamentos de Astronomia	Sistemas de referência. Movimentos aparentes. Estações do ano. Eclipses. Fases da Lua. Mecânica Celeste. Sistema Solar. Conceitos básicos de Astrofísica. Propriedades físicas das estrelas. Estrutura estelar. Evolução estelar. Via-Láctea. Morfologia e classificação das Galáxias. Galáxias ativas. Aglomerados de galáxias. Modelos cosmológicos. Modelo padrão. Formação de estruturas. Modelo inflacionário. Experimentos direcionados para o ensino de astronomia na educação básica.	90	7º
U.F. de Itajubá	Conceitos de Astronomia	Sol, Terra e Lua. Sistema Solar. Esfera Celeste. Evolução Estelar. Cosmologia.	30	1º
U.F. do Triângulo Mineiro	Astronomia I e Astronomia II	1-História da Astronomia: Grécia, Modelo Geocêntrico e Heliocêntrico, Coordenadas geográficas e astronômicas, Trigonometria esférica, Medida do tempo, Movimentos: da Terra, Sol e Lua e suas implicações, Sistema Solar: características e seus constituintes, Determinação de distâncias e noções de Cosmologia; 2-Fotometria, Espectroscopia, Estrelas, Interiores Estelares, Galáxias, Cosmologia, Planetas Extrasolares, Vida Extraterrestre	30	8º 8º
U. F. do Rio Grande do Norte	Astronomia Básica	A física de Aristóteles. A física de Galileu. As Leis de Kepler e a lei da gravitação universal de Newton: breve histórico da astronomia ocidental. Esfera celeste e sistemas de coordenadas. O sistema solar e seus objetos astronômicos. Fenômenos astronômicos básicos: eclipses, fases da lua, marés e estações do ano. Estrelas, constelações, a Via Láctea e o universo conhecido. Noções de astrofísica e cosmologia. Práticas observacionais do céu a olho nu e com telescópio. O ensino de astronomia nos níveis de escolaridade fundamental e médio: cuidados, métodos e atividades.	60	4º
U. F. do Rio Grande do Sul	1- Fundamentos à Astronomia e Astrofísica ; 2-Astronomia Fundamental; 3- Ensino de Astronomia	1- Escalas astronômicas. Movimentos aparentes dos astros. Coordenadas astronômicas e medida do tempo. Estações do ano e eclipses. Movimento planetário. Determinação de massas. Determinação de distâncias. Conceitos de teoria da radiação. Magnitudes. Espectros estelares. Diagrama HR. Sistemas e populações estelares. Estrutura galáctica. Galáxias e o Universo. 2-Evolução histórica e conceitual dos métodos em astronomia. Relação da astronomia com os diversos ramos da ciência. Período pré-histórico. Astronomia pré-helênica. Ptolomeu e Aristóteles. Ciência oriental e islâmica. Copérnico. Galileu. Tycho e Kepler. Física e astronomia newtoniana. Herschell. Halley e Laplace. O cosmos como laboratório de física. Cosmologia. 3-Identificação de objetos celestes: planetas, constelações e objetos de fundo. Uso do telescópio e de recursos da internet para ensino de astronomia. Experimentos e simulações por computador para ensino de astronomia: determinação de distâncias e períodos de planetas e satélites. Aplicação das leis de gravitação. Marés. Determinação de massas dentro e fora do sistema solar. Formação e evolução de estrelas e galáxias. Cosmologia.	60	2º 3º 5º
U. F. da Fronteira do Sul	Introdução à astronomia e Astrofísica	Não encontrado	45	4º

## CONCLUSÃO

Das 51 Instituições pesquisadas em apenas 6, ou seja, 12% é possível afirmar que os alunos dos cursos de formação de professores de Física terão uma formação mínima em Astronomia. Em 45% dos cursos pode-se dizer que existe uma possibilidade que isso aconteça e em 43% é muito forte a possibilidade de que esse futuro professor não tenha contato algum com uma capacitação mínima nesse assunto durante a graduação. No geral 88%, dos estudantes dos cursos de Formação de professores de Física das Universidades Federais não têm garantido uma formação mínima em Astronomia.

Os resultados desse trabalho mostram que não existe nos cursos de formação de professores de Física na Brasil uma preocupação generalizada em dar uma formação em Astronomia para esses futuros profissionais. Apesar do ensino de Astronomia estar nos PCNs para o ensino de Física e esse assunto estar regularmente nos meios de comunicação. Trabalhos recentes apontam para essa realidade [1,3,4] e algumas propostas para melhorar essa situação estão sendo feitas [3,4].

Com a expansão do ensino superior e o aumento do número de vagas nos cursos de Licenciatura [2] é necessário que o ensino de Astronomia acompanhe essa evolução para que no futuro não tenhamos uma defasagem ainda maior entre o que se aprende na Universidade e o que se deve ensinar no ensino médio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

[1] BRETONES. P.S. **Disciplinas Introdutórias e Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

[2] GOBARA. S. T.; GARCIA J. R .B. **As licenciaturas em física das universidades brasileiras: um diagnóstico da formação inicial de professores de física**. Revista Brasileira de Ensino de Física. V. 29, n. 4 p. 519-525. (2007).

[3] GONZAGA. E. P.; VOELZKE. M. R.. **Análise das concepções astronômicas apresentadas por professores de algumas escolas estaduais**. Revista Brasileira de Ensino de Física. V. 33, n. 2 p. (2011).

[4] LANGHI. R.; NARDI. R.. **Ensino de Astronomia no Brasil: Educação Formal, Informal, não formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física. V. 24, n. 4. p. (2009).