



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

**FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS DE ENSINO**

REGISTRO SOB N°:  
*Uso exclusivo da PROEN*

CAMPUS: Pelotas

**IDENTIFICAÇÃO**

**a) Título do Projeto:**

Exploradores do Cosmos: Parte 1.

**b) Resumo do Projeto:**

Diante da inserção do aluno num ambiente cada vez mais impregnado por ciência e tecnologia, e dos compromissos da instituição com uma formação científica e tecnológica, torna-se imprescindível a construção de uma cultura científica atenta aos desafios da sociedade. Neste contexto, estamos propondo um projeto de caráter extracurricular com o objetivo de capacitar estudantes desta IFE na área das Ciências Espaciais, que interagem de forma interdisciplinar com disciplinas da formação geral dos currículos da Instituição, tais como Física, Química, Geografia e Matemática.

**c) Caracterização do Projeto:**

**Classificação e Carga Horária Total:**

<input checked="" type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input type="checkbox"/> Outro(Especificar).
--	-----------------------------------	---------------------------------	--

Ciências Exatas e da Terra     Ciências Biológicas     Engenharias  
 Ciências da Saúde     Ciências Agrárias     Ciências Sociais Aplicadas  
 Ciências Humanas     Linguística, Letras e Artes     Outros

Carga horária total do projeto: 264 horas-aula, o que corresponde a 6 horas-aula semanais.

**d) Especificação do(s) curso(s) e/ou áreas e/ou Departamentos/Coordenadorias envolvidos:**

Definir os cursos/áreas/Departamentos/Coordenadorias envolvidos.

**Vinculação com disciplinas do(s) curso(s)/área(s):**

O projeto de ensino está vinculado diretamente a uma disciplina ou a várias disciplinas (projeto interdisciplinar)?

Sim.  Não.

Qual(is)?

Física, Geografia, Química e Matemática.

**Articulação com Pesquisa e Extensão:**

O projeto de ensino poderá gerar alguma ação de pesquisa e extensão no futuro?

Sim.  Não.

Em caso afirmativo, como se dará esse encaminhamento?

Esse encaminhamento poderá ocorrer por meio de uma análise de instrumento de pesquisa produzido pelos professores e preenchido pelos estudantes, no decorrer da implementação do Projeto, e futuro oferecimento das atividades a estudantes de outras instituições de ensino da região.

**Vinculação com Programas Institucionais:**

O projeto de ensino está atrelado a algum Programa Institucional?

Sim.  Não.

Em caso afirmativo, cite o(s) programa(s).

DIRAP    Nº Entrada  
 DEAD    176  
Entrada nesta data  
Pelotas, 08/04/19

e) Identificação da equipe, com a função e a carga horária prevista:

<b>Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)</b>
<b>Nome:</b> Paulo Ricardo Alcântara Goulart
<b>Lotação:</b> CINAT-Física
<b>SIAPE:</b> 1289340
<b>Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:</b> Física
<b>Formação Acadêmica</b> Graduação: Licenciatura em Física/ UFPEL Mestrado: Mestrado Profissional em Ensino de Física/ UFRGS
<b>Contato:</b> Telefone campus: 21231021 Telefone celular: (53)981301172 E-mail: goulart@pelotas.ifsul.edu.br

<b>Coordenador (docente ou técnico-administrativo do IFSul)</b>
<b>Nome:</b> Daniel Flach
<b>Lotação:</b> CINAT-Física
<b>SIAPE:</b> 1168855
<b>Disciplina(s) que ministra / atividade administrativa:</b> Física
<b>Formação Acadêmica</b> Graduação: Licenciatura em Física/ UFRGS
<b>Contato:</b> Telefone campus: 21231021 Telefone celular: (51) 984897545 E-mail: daniel.flach.df@gmail.com

*Observação: se o projeto de ensino apresentar mais de 01 coordenador será necessário replicar a tabela acima. A carga horária do Coordenador será a carga horária do projeto de ensino.*

Demais membros		
Nome	Função	CH prevista
Marinês Aldeia dos Santos	Ministrante	4 horas-aula semanais
Lande Vieira da Silva Júnior	Ministrante	4 horas-aula semanais
Eduardo Fernandes Nogueira	Ministrante	4 horas-aula semanais
Julio César Gonçalves Damasceno	Ministrante	4 horas-aula semanais
Luiz Antonio Reck de Araujo	Ministrante	4 horas-aula semanais

*Observação: a carga horária prevista é em horas-aula semanais e a função pode ser Coordenador, Colaborador, Participante, Ministrante ou Palestrante.*

## II. INTRODUÇÃO

A Astronomia deu origem a áreas inteiras da Física e da Matemática. Os observatórios sempre estiveram na fronteira tecnológica da óptica, da mecânica de precisão, da automação, da detecção e processamento de sinais.

Nosso conhecimento do Universo está crescendo como nunca. A tecnologia atual dos telescópios torna possível aos astrônomos a observação de objetos que, há alguns anos, eram invisíveis. Estas novas observações têm aprofundado nosso entendimento de todos os aspectos do Universo. Podemos, agora, vê-lo expandindo e testemunhar estrelas explodindo em galáxias distantes; estamos descobrindo planetas orbitando estrelas próximas; podemos observar novas estrelas nascendo envolvidas em nuvens de gás e poeira; e estamos identificando buracos negros e outros remanescentes da evolução estelar.

Muitos dos objetos observados estão tão distantes que a luz que enxergamos proveniente deles começou sua jornada para a Terra há milhões ou até bilhões de anos. Assim, como estamos olhando cada vez mais longe no Universo, estamos também vendo cada vez mais distante no tempo passado.

Os telescópios não são o único meio que temos para aprofundar nosso entendimento dos céus. Nos últimos 50 anos, os humanos passearam na Lua e sondas espaciais investigaram arduamente o solo marciano. Outras missões espaciais desceram em um asteróide, trouxeram de volta restos de um cometa, descobriram vulcões ativos e campos de gelo nas luas de

Júpiter, visitaram Titan e os anéis de Saturno, e viajaram além dos planetas do nosso sistema solar, para mencionar apenas algumas conquistas. Estamos testemunhando o começo do turismo espacial. Bela e intrigante, a Astronomia traz sempre algo interessante para qualquer pessoa.

O desenvolvimento socioeconômico de qualquer país depende da busca de autonomia e excelência no setor científico e tecnológico, além da implementação de uma educação de qualidade, fatores que aliados possam garantir a concretização de metas inovadoras nestas áreas.

Uma das áreas mais importantes e indicativas do nível de desenvolvimento científico e tecnológico de uma nação é a área espacial. O Programa Espacial Brasileiro (PEB) completou 50 anos em agosto de 2011, sendo o Brasil a quarta nação a ter um programa espacial, atrás dos EUA, da França e da União Soviética.

Nosso país está no momento desenvolvendo o próprio Veículo Lançador de Satélites (VLS), possui tecnologia para a construção de satélites e o monitoramento dos mesmos em órbita, construiu e lançou dezenas de foguetes suborbitais, possui duas bases de lançamentos próximas da linha do equador terrestre, além de contar com um astronauta que já realizou uma missão completa à Estação Espacial Internacional.

Percebe-se que há uma fronteira científica sendo desbravada, lentamente, pois é de tecnologia complexa e cara; o Brasil está investindo nesta área e há, portanto, necessidade de profissionais qualificados para a mesma. É importante o desenvolvimento de projetos que estimulem nossos jovens a aderir à área das Ciências Espaciais, que possa instrumentalizá-los a debater sobre os assuntos ligados ao espaço.

### III. JUSTIFICATIVA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais parte III, no que diz respeito aos conhecimentos de Física a serem trabalhados no ensino médio:

“Não se trata, portanto, de elaborar novas listas de tópicos de conteúdo, mas sobretudo de dar ao ensino de Física novas dimensões. Isso significa promover um conhecimento contextualizado e integrado à vida de cada jovem. Apresentar uma Física que explique a queda dos corpos, o movimento da lua ou das estrelas no céu, ....

Uma Física que explique ...as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, incluída a energia nuclear, com seus riscos e benefícios. Uma Física que discuta a origem do universo e sua evolução. Que trate .... das células

fotoelétricas, das radiações presentes no dia-a-dia, mas também dos princípios gerais que permitem generalizar todas essas compreensões. Uma Física cujo significado o aluno possa perceber no momento em que aprende, e não em um momento posterior ao aprendizado.”

Ainda os PCN's mencionam que:

“...A possibilidade de um efetivo aprendizado de Cosmologia depende do desenvolvimento da teoria da gravitação, assim como de noções sobre a constituição elementar da matéria e energética estelar. Essas e outras necessárias atualizações dos conteúdos apontam para uma ênfase à Física contemporânea ao longo de todo o curso, em cada tópico, como um desdobramento de outros conhecimentos e não necessariamente como um tópico a mais no fim do curso. Seria interessante que o estudo da Física no Ensino Médio fosse finalizado com uma discussão de temas que permitissem sínteses abrangentes dos conteúdos trabalhados. Haveria, assim, também, espaço para que fossem sistematizadas idéias gerais sobre o universo, buscando-se uma visão cosmológica atualizada....”

O ensino formal deve ser capaz de preparar os estudantes para analisar criticamente as notícias presentes na mídia relacionadas à Ciência e Tecnologia. Eles devem compreender o que está sendo veiculado na mídia. Conforme os PCN's:

“...Assim, o aprendizado de Física deve estimular os jovens a acompanhar as notícias científicas, orientando-os para a identificação sobre o assunto que está sendo tratado e promovendo meios para a interpretação de seus significados. Notícias como uma missão espacial, uma possível colisão de um asteroide com a Terra, ...o desenvolvimento da comunicação via satélite, a telefonia celular, são alguns exemplos de informações presentes nos jornais e programas de televisão que deveriam também ser tratados em sala de aula... A Física percebida enquanto construção histórica, como atividade social humana, emerge da cultura e leva à compreensão de que modelos explicativos não são únicos nem finais, tendo se sucedido ao longo dos tempos, como o modelo geocêntrico, substituído pelo heliocêntrico, a teoria do calórico pelo conceito de calor como energia, ou a sucessão dos vários modelos explicativos para a luz. O surgimento de teorias físicas mantém uma relação complexa com o contexto social em que ocorreram.”

Já os PCN+ referem-se à importância de um tema estruturador do ensino médio relacionado ao Universo, Terra e Vida, enfatizando sugestão de conteúdos e habilidades a serem trabalhadas no ensino médio:

#### **“Unidade 6.1: Terra e Sistema Solar**

- conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia/noite, estações do ano, fases da lua, eclipses, etc.);

- compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.

#### **Unidade 6.2: O Universo e sua Origem**

- conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites de seus resultados, no sentido de ampliar sua visão de mundo;
- reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana), temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra;

#### **Unidade 6.3: Compreensão Humana do Universo**

- conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações;
- compreender aspectos da evolução dos modelos da ciência para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações), através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual;
- identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história da humanidade e vice-versa."

Podemos perceber claramente nos trechos supracitados dos PCN's, que defendem mudança no ênfase da Física voltada aos jovens do ensino médio, um incentivo para a inserção de tópicos relacionados à Astronomia no currículo.

De acordo com o Ministério da Educação e Cultura (MEC) "*a Base Nacional Comum Curricular é um documento, de caráter normativo, que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil. A Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.*"

A Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, na parte das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sugere a inserção da Astronomia e outras áreas do conhecimento por meio da Competência Específica nº2:

"Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis."

De acordo ainda com a Base Nacional Comum Curricular:

"Nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos relacionados a: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de

espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; cadeias alimentares; respiração celular; fotossíntese; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos cosmológicos; astronomia; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; entre outros”

Percebe-se que os documentos que norteiam a Educação Básica sempre mencionam a Astronomia em seu texto. Além disso durante nossa prática pedagógica diária no IFSul, nos mais diversos cursos técnicos da Instituição, é possível observar um aumento na curiosidade dos alunos por temas relacionados às Ciências Espaciais, principalmente quando há novidades veiculadas em aula, pela TV ou internet. Para que seja possível um maior aprofundamento nesses assuntos é que faz-se necessário e fundamental a implementação desse Projeto.

#### IV. OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

##### Objetivos gerais

- Promover formação continuada aos professores envolvidos no projeto;
- Difundir mentalidade e atitude científica na sociedade;
- Qualificar os espaços de aprendizagem em Ciências Espaciais no Câmpus Pelotas do IFSul.

##### Objetivos específicos

- Arregimentar novos estudantes-pesquisadores para a área das ciências espaciais;
- Aperfeiçoar as atividades relacionadas às Ciências Espaciais no Câmpus Pelotas do IFSul, para depois direcioná-las também à comunidade externa.

#### V. METODOLOGIA

Todas as aulas do mini-curso serão desenvolvidas por meio de exposição oral e dialogada. As observações astronômicas do céu noturno serão precedidas de uma palestra introdutória que tratará sobre características dos objetos que serão observados. Essa palestra possui o objetivo de que os participantes possuam um conhecimento prévio para aproveitarem melhor a observação com telescópios.

## VI CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
3			X		X		X		X			
4						X					X	
5				X								
6										X		
7											X	
8				X		X		X		X	X	

Descrição das atividades:

Atividade 1: Preparação das aulas. Exercida por todos integrantes do Projeto.

Atividade 2: Preparação de material didático. Exercida por todos integrantes do Projeto.

Atividade 3: Aplicação da Unidade Temática.

A Unidade Temática será composta por três encontros presenciais com os alunos na qual serão desenvolvidos os seguintes temas:

Encontro	Assunto	Professor
1	Identificação do céu.	Daniel Flach
2	História e funcionamento dos telescópios.	Paulo Ricardo Alcântara Goulart
3	Projeto e lançamento de foguetes de garrafas PET	Julio César Gonçalves Damasceno Eduardo Fernandes Nogueira Marinês Aldeia dos Santos

Atividade 4: Observação Astronômica. Exercida por todos integrantes do Projeto.

Atividade 5: Participação do Câmpus Pelotas do IFSul na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG).

Atividade 6: Visita técnica ao Planetário da UFRGS.

Atividade 7: Cerimônia de entrega das medalhas da OBA e MOBFOG.

Atividade 8: Elaboração de relatório. Atividade desenvolvida pelo Coordenador do Projeto.

### VII - INFRAESTRUTURA NECESSÁRIA

Necessita-se para a realização deste Projeto uma sala de aula com projetor multimídia, que comporte 20 estudantes, e um laboratório com no mínimo 10 microcomputadores.

### VIII - RECURSOS FINANCEIROS (ORÇAMENTO DETALHADO/JUSTIFICADO)

Item	Discriminação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----	-----

### IX - RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Espera-se com este trabalho propor atividades pedagógicas relacionadas às Ciências Espaciais que despertem o interesse dos estudantes por esta área do conhecimento, que é tão importante para o desenvolvimento científico e tecnológico de nosso país.



BRASIL, Ministério da Educação e Cultura - Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM+**. Brasília, SEF/MEC, 2000.

BOCZKO, R. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

CANIATO, Rodolpho. **O Céu**. São Paulo: Átomo, 2011

COMINS, Neil F. & KAUFMANN III, William J. **Descobrimo o Universo**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

GLEISER, M. **A dança do Universo: Dos Mitos de Criação ao Big Bang**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

HAWKING, S. **O Universo numa Casca de Noz**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 2009.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. 9ª Edição. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.

KERROD, R. **Fique por dentro da Astronomia**. São Paulo: Ed. Cosac e Naity, 2001.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. **O Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

ROSA, R. **Astronomia Elementar**. Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 1994.

SILVA, L. A. **Temas de Astronomia Moderna**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/ UFRGS, 1991.

SITE CONSULTADO

[mec.gov.br](http://mec.gov.br)

ANEXOS (Listar os anexos)

1 - -----

2 - -----

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 03 / 04 / 2019

(Assinatura e Carimbo)

Paulo Goulart

NOME

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 03 / 04 / 2019

(Assinatura e Carimbo)

Daniel Flach

NOME

PARECERES DO CAMPUS

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado ( ) reprovado

Parecer: A COORDENAÇÃO DE FÍSICA, EM REUNIÃO NO DIA 3/4/19, APROVOU O PROJETO "EXPLORADORES DO COSMOS", PROPOSTO PELOS PROFESSORES PAULO RICARDO GOULART E DANIEL FLACH.

Em reunião: 03/04/2019

(Assinatura e Carimbo)

Renata Rosa

Coordenação

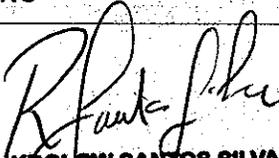
Renata dos Santos Rosa  
Coordenadora da Disciplina de Física  
SIAPE: 2520253  
IFSU - Campus Pelotas

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

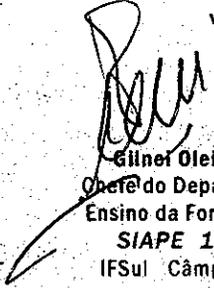
aprovado ( ) reprovado

Parecer: DE ACORDO.

Em reunião: 04/04/2019.

  
RAFAEL KROLOW SANTOS SILVA  
SIAPE: 1530342  
DIRETOR DE ENSINO  
IFSUL - CAMPUS PELOTAS

(Assinatura e Carimbo)

  
Gilnei Oleiro Corrêa  
Chefe do Departamento de  
Ensino da Formação Geral  
SIAPE 1242953  
IFSul Câmpus Pelotas

Direção/Departamento de Ensino

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO (quando necessário)

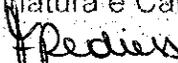
aprovado ( ) reprovado

Parecer: FAVORÁVEL, TENDO EM VISTA NÃO HAVER DEMANDA ORÇAMEN-  
TÁRIA DO CAMPUS.

Em reunião: 08/04/19

Fabiane Konrad Redies  
Diretora de  
Administração e Planejamento  
SIAPE 2613710  
IFSul Câmpus Pelotas

(Assinatura e Carimbo)



Direção/Departamento de Administração e Planejamento

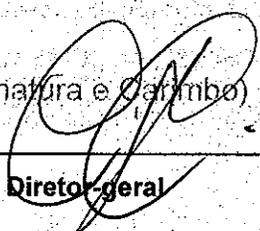
PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS

aprovado ( ) reprovado

Parecer: favorável conforme pareceres anteriores

Em reunião: 08/04/2019

(Assinatura e Carimbo)



Carlos Jesus Anghinoni Corrêa  
Diretor geral  
SIAPE 2109861  
IFSul Câmpus Pelotas

Diretor-geral

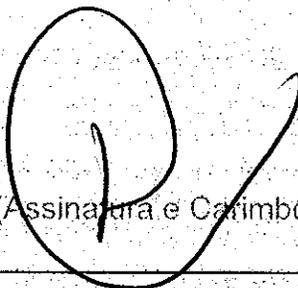
PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

aprovado ( ) reprovado

Parecer: Favorável.

Em reunião: 22/04/2019

(Assinatura e Carimbo)



Pró-reitor de Ensino

Rodrigo Nascimento da Silva  
Pró-Reitor de Ensino