



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
 Pró-reitoria de Ensino

ANEXO VIII – edital 14/2018

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE ENSINO

REGISTRO SOB N°:

PJE2018CMQ143

• IDENTIFICAÇÃO

• Título do Projeto:

Café da Relatividade: uma proposta de discussão de Física moderna

• Resumo do Projeto:

A Física Moderna, com descobertas responsáveis por diversos avanços na ciência e tecnologia, de um modo geral não é apresentada durante o ensino médio. Propõe-se uma estratégia para despertar o interesse e aproximar o estudante deste tema: o Café da Relatividade, baseado na metodologia do 'World Café'. Trata-se de um encontro de estudantes onde são debatidos temas relacionados à física moderna, ciência e tecnologia, mediados por professores e alunos. Nesta edição, o tema de discussão será "A volta do homem à Lua". Os participantes podem circular livremente nas mesas de discussão, conforme seu interesse, interagindo com os demais. Ao final são aplicados questionários com o objetivo de verificar as percepções dos participantes quanto à metodologia utilizada e a relação com o conteúdo debatido.

• Classificação, Carga Horária, Equipe e Custo Global do Projeto:

2

Classificação e Carga Horária Total:

<input type="checkbox"/> Curso/Mini-curso	<input type="checkbox"/> Palestra	<input type="checkbox"/> Evento	<input checked="" type="checkbox"/> Outro Encontro
---	-----------------------------------	---------------------------------	---

Carga horária total do projeto:



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

Coordenador
Nome (Completo e sem abreviatura): Cátia Mirela de Oliveira Barcellos
Lotação (Definir a unidade de lotação): IFSul Camaquã
SIAPE: 1653966

Demais membros		
Nome	Função	CH cumprida
Cátia Mirela de Oliveira Barcellos	Coordenador	4h
Rafaela Tavares Padilha	Bolsista	12h
Lucas Rocha de Oliveira Fontoura	Bolsista	12h
Anderson Ritta	Colaborador	1h
Cristiano Spech	Colaborador	1h
André Lopes	Colaborador	1h
Ricardo Prediger	Colaborador	1h

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

Listar apenas os membros que serão certificados.

Custo Global do Projeto

Item	Discriminação	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Bolsa para alunos	2,0	1.200,00	2.400,00
	Total			2.400,00



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

• INTRODUÇÃO

(Identificar de forma clara e objetiva a situação-problema que gerou a necessidade de implantação do projeto, bem como a trajetória teórico-metodológica utilizada na execução do projeto).

As descobertas da Física Moderna são responsáveis por vários avanços da humanidade, sobretudo em medicina e engenharia e está intimamente associada à melhora da qualidade de vida das pessoas. Entretanto, estudos de Hosoume e Kawamura [1] (2003), Ricardo e Freire [2] (2007), Oliveira, Vianna e Gebassi [3] (2007) e Pereira e Ostermann [4] (2009) indicam que a forma como a disciplina de física é tratada nas escolas não consegue refletir a sua importância e não aproveitam o potencial de conhecimento científico existente, especialmente no que se diz respeito à relação com a vida cotidiana dos estudantes e avanços em ciência e tecnologia. Dessa forma, apesar de sua relevância, é tida por grande parte dos estudantes como sendo de difícil entendimento, gerando altos índices de reprovação, resistência às aulas e um maior empenho para se atingir a aprovação. Fatores como a deficiência de aprendizagem vinda do ensino fundamental dos alunos, a baixa carga horária da disciplina, a não adequação dos conteúdos ao cotidiano e a escassez ou inexistência de atividades extracurriculares, aumentam as dificuldades de estudantes e professores. De acordo com Ricardo e Freire [2] (2007), grande parte dos alunos do ensino médio não sabe o motivo de estudar física e outra parte acha que a física é uma matéria complexa e não veem importância alguma para a sociedade. Foi observado também que a tecnologia, como objeto de ensino presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, encontra dificuldades de implementação nas escolas, visto que grande parte dos alunos, de acordo com a pesquisa, não via relação alguma da física com a tecnologia presente no nosso cotidiano.

Segundo Ostermann [5] (2006), os currículos de física nas escolas brasileiras se baseiam em blocos tradicionais, como a termologia, o eletromagnetismo, a mecânica e a ondulatória, ou seja, basicamente os capítulos dos assuntos abordados em livros didáticos das escolas, em geral sem conexão com o cotidiano do estudante e suas curiosidades. É fundamental que o estudante perceba a relação daquilo que estuda com a realidade em que está inserido e tenha contato com a Física Moderna e Contemporânea (FMC), pois se tem o entendimento de que este conhecimento o aproximaria do mundo atual, moderno e tecnológico que vivemos hoje (Ostermann e Moreira, 2000) [6]. Segundo (Cunha e Gomes, 2002) [7]:

"Poderíamos questionar se o termo moderna é o mais adequado para designar os avanços da física durante as primeiras décadas do séc. XX, tendo em vista que quase um século se passou e já estamos bastante familiarizados com vários de seus produtos em nosso cotidiano, a exemplo de CD's, ponteiros laser e fotocélulas, entre outros. Apesar dessa inegável familiaridade, temos o receio que jamais poderemos nos vangloriar do completo entendimento sobre tais avanços, já que eles proporcionaram à nossa civilização ideias tão

5



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

novas quanto a interpretação do universo, que nossos sentidos ainda insistem em rejeitar, mesmo depois de avisados. Durante a jornada acadêmica, esforços são devotados - tanto por parte dos educadores quanto por parte dos estudantes - para que possamos romper a barreira de nossa ignorância com relação à natureza. Infelizmente, esses obstáculos não são ultrapassados pela simples exigência de uma burocrática grade curricular."

Uma das barreiras para a inserção da Física Moderna no ensino médio seria a exigência de um formalismo matemático (ênfase matemática centrada em fórmulas) tal que os alunos não teriam condições de acompanhar. Além disso, contemplar a matriz atual de conteúdos e ainda inserir tópicos de Física Moderna parece, para alguns, impossível, pois a carga horária não seria suficiente e isto traria ainda mais insatisfação dos estudantes em aprender física. Entretanto, podemos realizar uma abordagem do fenômeno em si, fazendo um estudo qualitativo e deixando o aparato matemático de lado. Aliás, muitas vezes a física tem perdido sua beleza por esbarrar no instrumental matemático, com um exagero de fórmulas a serem decoradas e reproduzidas e o entendimento do fenômeno físico estudado deixado de lado. É claro, há a necessidade do estudo dos conteúdos clássicos da física, mas é possível inserir o estudo de temas atuais da Física Moderna (BARCELLOS, 2005) [8].

É fundamental ressignificar o ensino de física, aproximando-o da realidade do estudante, partindo de seu interesse e curiosidades, criando condições favoráveis para o gostar e o aprender (BONADIMAN e NONENMACHER, 2007) [9]. Motivando-os a estudar esta ciência na perspectiva de que conheçam pelo menos a base do funcionamento de certas tecnologias, além da compreensão de fatos e fenômenos presentes em nosso cotidiano.

Nesse sentido, propomos uma estratégia que chamamos Café da Relatividade a fim de auxiliar os estudantes a compreenderem melhor a física, se interessar mais pelo assunto, além de desenvolverem habilidades e competências necessárias à compreensão do mundo em que vivemos. O Café da Relatividade é baseado na metodologia do "World Café", que é uma técnica proposta por Brown e Isaacs [10] (2007), baseada no entendimento de que a conversa é o processo central que impulsiona negócios pessoais e organizacionais (Café World Community Foundation, 2011). Conforme Brown e Isaacs [10] (2007), o processo deve levar em consideração sete princípios:

"Princípio 1: Estabelecer o contexto. Quem planeja o café deve determinar de forma clara qual o objetivo que deve ser atingido. Sobre qual tema as ideias devem ser geradas ou qual o problema a ser resolvido.

Princípio 2: Criar um espaço acolhedor. Escolher um ambiente caloroso, seguro, confortável e com comida e bebida disponíveis para que todos se sintam livres para oferecer seus melhores pensamentos. A bebida e a comida têm como objetivo proporcionar um ambiente informal que remete a uma sensação de intimidade e de liberdade. Colocar sobre a mesa folhas flip chart e fornecer canetas coloridas para que as pessoas possam fazer as anotações desejadas. Esse passo deixa claro o fator ambiental no processo criativo, ou seja, a importância de criar um ambiente propício para a criatividade.



040

~~18~~

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

Princípio 3: Explorar as questões significativas. As ideias surgem em resposta a perguntas interessantes. Assim, deve-se encontrar perguntas relevantes ao tema para ajudar os convidados a pensarem no problema em questão. Dependendo do tempo disponível o café pode explorar um único tema ou mais. No caso de utilizar a mesma reunião para tratar de mais de um problema deve-se caracterizar bem a mudança de tema, formalizando uma nova rodada de conversação.

Princípio 4: Estimular a contribuição de todos. As pessoas se engajam profundamente quando sentem que estão contribuindo de alguma forma. Deve-se incentivar a participação de forma ativa. Cada participante expõe sua ideia de acordo com seu conhecimento e experiência anterior, proporcionando uma construção mais inteligente. Em algumas ocasiões pode-se ter um objeto sobre a mesa que conduz a palavra dos participantes, ou seja, quando o objeto estiver em posse de alguém esta pessoa está com a palavra, devendo os outros participantes escutar com toda atenção possível.

Princípio 5: Promover a polinização cruzada e conectar diferentes pontos de vista. Os membros devem ser solicitados a compartilharem suas perspectivas sob o tema, podendo isso ser feito por meio de desenhos.

Princípio 6: Escutar juntos para descobrir padrões, percepções e questões mais profundas. Saber ouvir é um passo importante nesta técnica. Aqueles que ouvem com habilidade são capazes de criar facilmente o que está sendo compartilhado.

Princípio 7: Colher e compartilhar descobertas coletivas. O grupo deve discutir as ideias mais significativas que surjam durante o processo. Posteriormente, deve-se compartilhar as ideias com o grande grupo de forma que todos possam opinar sobre estas ideias. É importante certificar-se que essas ideias foram registradas de alguma forma. Finalmente, o grande grupo pode optar por uma ou mais ideias, dependendo da necessidade e do objetivo a serem atingidos”.

Assim, busca-se por meio de um ambiente descontraído e bem-humorado, despertar a criatividade dos seus participantes, resultando em um processo estruturado e criativo de geração de ideias com base na colaboração entre os indivíduos. Nesse contexto, o foco da aplicação da técnica “World Café” é a discussão de temas relacionados à Física Moderna e Contemporânea para que os encontros instiguem a vontade, e motivem seus participantes a conhecer e aprender mais sobre os assuntos relacionados às ciências e tecnologias.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

• RESULTADOS OBTIDOS

(Explicitar de modo preciso e claro os resultados obtidos, comparando-os com o(s) objetivo(s) do projeto).

Nesta edição, "A volta do homem à Lua", o debate não pode ser precedido pela observação astronômica da Lua, Vênus e Marte, com uso do Telescópio Celestron, em função das condições de tempo. O debate por uma simulação em computador de uma missão para lua, desenvolvida pelo professor Ricardo Prediger e uma apresentação sobre astroquímica feita Cristiano Spech. Na sequência, as mesas debate foram constituídas com a proposta de discussão dos seguintes tópicos:

- ✓ Contexto histórico e político da primeira ida, corrida espacial e teorias de conspiração;
- ✓ Os avanços tecnológicos desde a primeira ida até os dias atuais;
- ✓ Agências espaciais
- ✓ Viagem interplanetária

Como mediadores das mesas de discussão, além dos estudantes bolsistas e a Coordenadora do projeto, participaram os professores: Cristiano Spech (química), Anderson Ritta (informática e astrônomo amador), André Lopes (história), Ricardo Prediger (engenharia). Participaram estudantes dos campus Camaquã e Bagé, além de servidores administrativos e outros convidados. Foram aplicados questionários, com questões abertas e fechadas, com o objetivo de traçar o perfil dos participantes, e avaliar a percepção destes quanto ao desenvolvimento da atividade.

Os resultados das questões fechadas demonstraram que em sua maioria são jovens de classe média, faixa de renda entre 3 e 6 salários mínimos (60%), pertencentes à escola pública (90%). Destes (78%) estudantes do campus Camaquã, oriundos dos cursos técnicos de informática, automação industrial e tecnólogo em análise e desenvolvimento de sistemas. Possuem em (100%) acesso à internet (*facebook, whatsapp, youtube*), tanto na escola quanto em casa e todos possuem "smartphone". Foram motivados (100%) de alguma forma a realizarem leituras relacionadas à ciência e tecnologia, (52,6%) pela família, (47,4) escola/professores. A aquisição de informações e leituras concentra-se (60%) em "matérias on-line. Um outro dado importante refere-se ao percentual do sexo feminino, cuja representatividade foi de (86%).



047
8/6

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

Ao final do questionário foi solicitado que o estudante escrevesse acerca da sua percepção sobre a dinâmica e o quanto se sentiu motivado em discutir os temas. Para analisar o conteúdo da escrita dos participantes utilizamos o *LinguaKit*, uma “suíte” multilíngue de ferramentas de análise, extração, anotação e correção linguísticas que permite a análise sintática (entre outras), incluindo também aplicações para a análise de sentimentos (ou minaria de opiniões), a extração de termos multipalavra, ou a anotação conceitual. Fizemos uma análise de catorze citações mais completas, apresentadas na figura 1.

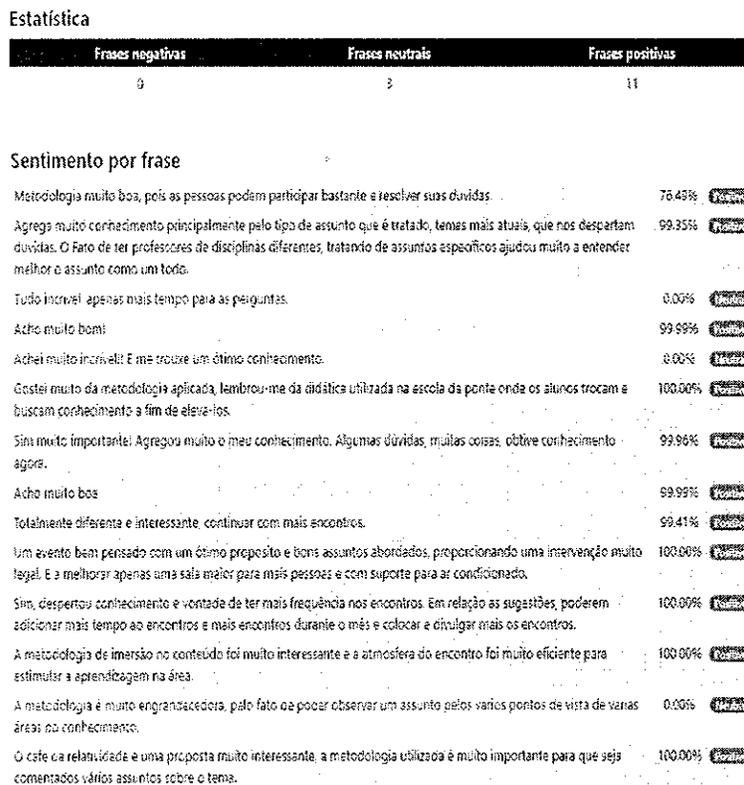


Fig. 1 : Análise de sentimento por frase

2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

Sentimento

POSITIVO 100%

Palavras chave

Peso	Palavra	Etiqueta
5.523.983	metodologia	nome
3.317.744	relatividade	nome
3.317.744	ótimo	nome
3.317.744	Fato	organização
3.317.744	imersão	nome

Multipalavras

Peso	Palavra	Etiqueta
2.914	pontos de vista	nome preposição nome
2.914	disciplinas diferentes	nome adjetivo
2.914	relação sugestões	nome nome
2.914	professores de disciplinas	nome preposição nome
2.914	sala maior	nome adjetivo

Entidades

Ocorrências	Entidade	Etiqueta
1	Fato	organização
1	propósito	miscelânea

Palavras frequentes

Frequência	Lema	Etiqueta
15	muito	Advérbio Geral
8	mas	Advérbio Geral
7	conhecimento	Nome Comum Masculino Singular
6	encontro	Nome Comum Masculino Plural
5	assunto	Nome Comum Masculino Singular

Fig. 2 : Análise de frequência de palavras

Nesta análise, o conteúdo é caracterizado em três níveis: expressões positivas, negativas ou neutras. Observa-se que em sua maioria (76%) a (100%) as frases expressam sentimentos positivos com relação à participação no evento. Com relação à frequência de palavras no texto, destaca-se como palavras chave: metodologia, relatividade, ótimo. Em multipalavras: pontos de vista, disciplinas diferentes, relação sugestão. Palavras frequentes: muito, conhecimento, encontro. Foi possível também elaborar uma nuvem de palavras apresentada na figura 3, cujas palavras de maior destaque foram: metodologia, didática, imersão, propósito, ótimo.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

• FORMAS DE DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS

(Apresentar as ações a serem desenvolvidas para a disseminação dos resultados obtidos na comunidade do IFSul).

Os resultados serão apresentados em eventos como feiras de iniciação científica em 2019.

• CRONOGRAMA FINAL DE EXECUÇÃO

Atividades	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
1	x			
2		x	x	
3				x
4				x

Descrição das atividades:

Atividade 1: Planejamento dos temas, revisão bibliográfica e estudo (coordenador, bolsistas)

Atividade 2: Preparação do material para motivação das discussões (bolsistas)

Atividade 3: Realização do evento (coordenador, bolsistas)

Atividade 4: Reunião para avaliação do evento, análise dos questionários e construção do relatório

• REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(Relacionar as obras citadas na elaboração do projeto, seguindo o padrão ABNT):

- 2
- [1] HOSOUME, Y. KAWAMURA, M. R. D. A contribuição da Física para um Novo Ensino Médio. Física na Escola, v. 4, n. 2, 2003.
 - [2] RICARDO, E. C. FREIRE, J. C. A. A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, n. 2, p. 251- 266, 2007.



093



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

- [3] OLIVEIRA, F. F.; VIANNA D. M.; GERBASSI. R. S. Física Moderna no ensino médio: o que dizem os professores. Revista Brasileira de Ensino de Física. v.29, n.3, p.447-454, 2007.
- [4] PEREIRA, A. P. OSTERMANN, F. Sobre o Ensino de Física Moderna e Contemporânea: Uma Revisão da Produção Acadêmica Recente. Investigações em Ensino de Ciências, vol. 14, pp. 393-420, 2009.
- [5] OSTERMAN, Fernanda. A inserção da Física Moderna no nível médio: um projeto que visa a introdução ao tema da supercondutividade em escolas brasileiras. Caderno de Física da UEFS, 04 (01 e 02): 81-88, 2006.
- [6] OSTERMAN, Fernanda e MOREIRA, Marco Antonio. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa "física moderna e contemporânea no ensino médio". Investigações em Ensino de Ciências, vol. 5, pp. 23-48, 2000.
- [7] CUNHA, Andre R. e GOMES, Gerson G. "Física Moderna no ensino médio e sua necessidade de sincronização conceitual, 2012". Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol13/Num1/a03.pdf>>. Acesso em: 13 de junho de 2016.
- [8] BARCELLOS, C. M. O. A Física do Ensino Médio no Centenário da Teoria da Relatividade. I Mostra de Iniciação Científica do Sul do Estado de Mato Grosso, 2005.
- [9] BONADIMAN, H. e NONENMACHER, Sandra E. B. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol. 24, n. 2, pp. 194-223, 2007.
- [10] BROWN, Juanita e ISAACS, David, "The World Café: Shaping Our Futures Through Conversations That Matter" (livro) – The World Café Site. Disponível em: <<http://www.theworldcafe.com>>. Acesso em: 14 de junho de 2016.
- [11] MOREIRA, Marco Antonio. Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea. 12 pgs, 2014.
- [12] GAMALLO, Pablo e Garcia, Marcos. LinguaKit: uma ferramenta multilíngue para a análise linguística e a extração de informação. Linguamática — ISSN: 1647-0818. Vol. 9, n. 1, pp. 19-28, 2017.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

ANEXOS (Listar os anexos)

1 – Questionário aplicado

2 –

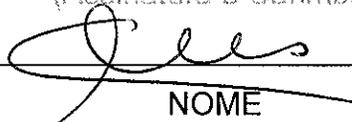
3 –

4 –

COORDENADOR DO PROJETO

DATA: 04 / 12 / 2018

(Assinatura e Carimbo)



NOME





094

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

PARECERES DO CAMPUS

PARECER COLEGIADO/COORDENAÇÃO/ÁREA

aprovado () reprovado

Parecer: *Favorável*

Em reunião: 05/12/2018

Antonio M. P. Coutinho
(Assinatura e Carimbo) Antonio Marcos Pacheco Coutinho
Coordenador da Coordenadoria de Registros Acadêmicos
IFSul – campus Camaquã

Coordenação No exercício da Chefia do Departamento de Administração

PARECER DIREÇÃO/DEPARTAMENTO DE ENSINO

aprovado () reprovado

Parecer: *Favorável*

Em reunião: 6/12/2018

Guilherme Karsten Schirmer
(Assinatura e Carimbo) Guilherme Karsten Schirmer
Chefe do Departamento de Ensino,
Pesquisa e Extensão
IFSul Câmpus Camaquã

Direção/Departamento de Ensino

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

aprovado () reprovado

Parecer: *Favorável*

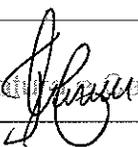
Em reunião: 13/12/18

Patrick Coelho Vieira
(Assinatura e Carimbo) Patrick Coelho Vieira
Chefe do Departamento de
Administração e Planejamento
IFSul Câmpus Camaquã

Direção/Departamento de Administração e Planejamento



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

PARECER DIREÇÃO-GERAL DO CAMPUS	
<input checked="" type="checkbox"/> aprovado <input type="checkbox"/> reprovado	
Parecer: FAVORÁVEL	
Em reunião: <u>12/12/18</u>	(Assinado e Carimbo)  Tales Emilio Costa Amorim Diretor-Geral IFSul Câmpus Camaquã
Diretor-geral	



045
A

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul-rio-grandense
Pró-reitoria de Ensino

PARECER DA PRÓ-REITORIA DE ENSINO

<input checked="" type="checkbox"/> aprovado () reprovado
Parecer: OW
Em reunião: <u>07/04/19</u>
(Assinatura e Carimbo) "no exercício da Pró-Reitoria"
Pró-reitor de Ensino