

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS “CIÊNCIA É 10!”

Maicon Teixeira dos Santos

**ENSINO DE ASTRONOMIA NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL POR
MEIO DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA PROFESSORES**

Porto Alegre

2021

Maicon Teixeira dos Santos

**ENSINO DE ASTRONOMIA NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL POR
MEIO DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Taís Malysz

Coorientador: Prof. Dr. Mônica da Silva Gallon

Porto Alegre

2021

ENSINO DE ASTRONOMIA NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA PROFESSORES

TEACHING OF ASTRONOMY IN THE SCHOOL OF ELEMENTARY EDUCATION THROUGH THE PRODUCTION OF TEACHING MATERIAL FOR TEACHERS

Maicon Teixeira dos Santos¹, Mônica da Silva Gallon², Taís Malysz³

¹ UFRGS; Escola Municipal Dom Pedro II, ² UFRGS; Prefeitura Municipal de Canoas, ³

UFRGS; Professora do Departamento de Ciências Morfológicas

³ tais.malysz@ufrgs.br

RESUMO

O ensino de Astronomia sempre suscita curiosidade nos alunos e professores, uma vez que toda a história da humanidade é permeada pelo interesse comum a essa disciplina. De modo a agregar e aumentar o interesse pelo ensino de Astronomia apresenta-se neste trabalho, na forma de material didático reutilizável, destinado a professores de Ciências do Ensino Fundamental com o potencial de auxiliar no entendimento de conceitos sobre localização dos astros, uso de planisférios, *softwares* e lunetas semiprofissionais. Todos os recursos serão apresentados via vídeos compartilhados em rede social, para coleta de dados e sugestões dos usuários.

Palavras-chave: Astronomia; professores, ensino fundamental, vídeos.

ABSTRACT

The teaching of Astronomy always arouses curiosity in students and teachers, since the entire history of humanity is permeated by the common interest of this discipline. In order to add and increase interest in the teaching of Astronomy, this work is presented in the form of reusable teaching material, intended for elementary school science teachers with the potential to help in understanding concepts about the location of the stars, use of planispheres, software and semi-professional telescopes. All features will be presented via videos shared on the social network, for data collection and user suggestions.

Keywords: Astronomy; teachers, elementary school, videos.

1 INTRODUÇÃO

Desde que começou a brilhar no cérebro do homem a luz da racionalidade, isto, aliado ao movimento dos astros, desafiaram sua curiosidade. Em todas as etapas da civilização o homem procurou dar uma explicação para os fascinantes problemas da Astronomia. É o que escreve Alves-Brito e Cortesi (2020, p. 1):

O ‘céu estrelado’ tem fascinado, há milênios, todas as civilizações que passaram pela Terra, as quais procuraram e tem procurado desenvolver diferentes maneiras de organizá-lo e decifrá-lo por meio de variadas perspectivas filosóficas, teóricas e metodológicas, alterando, ao longo de milênios, as nossas percepções acerca do Universo.

O ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental fica, geralmente, restrito aos conteúdos e capítulos que o livro didático traz, conforme Almeida e Menezes (2020). Desta forma, um conteúdo que é rico em informações e naturalmente desperta a curiosidade, é podado e/ou passa despercebido pelo docente e pelos alunos. Esta situação vai em sentido contrário ao que a história apresenta: o estudo, análise e observação dos corpos celestes sempre gerou entusiasmo e novos questionamentos, sendo isso retratado por diversas civilizações.

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) confere papel de destaque às atividades investigativas e que foquem no letramento científico dos estudantes de maneira que eles sejam capazes de organizar, de maneira lógica, os pensamentos e consigam construir uma relação crítica sobre os conteúdos. O que a BNCC (BRASIL, 2017, p. 320) propõe é que as atividades investigativas confirmem maior protagonismo aos alunos e, em contrapartida, exijam do professor:

[...]organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, comunicar conclusões e propor intervenções.

Há que se perguntar: qual motivo do ensino de Astronomia ficar restrito aos textos do livro didático escolhido pela rede educacional do professor e aluno? Conforme Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2021, p. e20210173-2), “a formação inicial de professores de Ciências é uma área delicada, ampla e tensa, pois articula as políticas públicas educacionais do País e as demandas de vários segmentos” e complementa que “existe um déficit de professores com formação específica trabalhando em sala de aula, principalmente na porção da Educação Básica”. Além disso, observa-se que os conteúdos de Astronomia aparecem pouco nos

currículos de cursos de formação inicial para professores (SLOVINSKI, ALVES-BRITO, MASSONI, 2021). Desta forma, segundo Langhi e Nardi (2010, p. 206) “os resultados das pesquisas mostram que seus conteúdos [de Astronomia] não estão sendo trabalhados de maneira significativa, quantitativa e qualitativamente [...]”.

Somado ao exposto, como alguns professores não tiveram em suas graduações disciplinas voltadas a Astronomia, o livro didático torna-se a principal ferramenta de trabalho e, muitas vezes, o único material de consulta e pesquisa sobre os conteúdos relacionados à Astronomia (ALMEIDA; MENEZES, 2020, p. 77).

Boa parte dos livros didáticos e das noções apresentadas aos alunos possuem distorções do que realmente acontece nos movimentos e ciclos desses astros. Pois, segundo Almeida e Menezes (2020, p. 77), “os livros didáticos, em muitos casos, trazem informações imprecisas, que podem induzir alunos e professores a desenvolverem conceitos equivocados a respeito de alguns conteúdos de ciências[...]”. Desta forma, criar subsídios para que pequenas distorções sejam sanadas equivale a quebrar o ciclo de erros que tendem a permanecer vivos por conta do bom senso, quando tratamos dos assuntos da mecânica celeste, fato, esse, demonstrado por Almeida e Menezes (2020, p. 76), quando afirmam que “isto talvez ocorra pelo fato de muitos professores de ciências não terem contato com a disciplina de Astronomia durante a sua formação[...]”.

Em cima disso, ensinar Ciências não deve estar atrelado a uma única linguagem, pois dessa forma os estudantes passam a ser meros reprodutores de cartilhas. É preciso unir todas as formas de linguagem para atingi-los, pois, segundo Carvalho (2013, p. 7) “não é só uma linguagem verbal. As Ciências necessitam de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo da linguagem matemática para expressar suas construções”, a qual acrescentamos os vídeos como uma ferramenta extra ao letramento científico dos estudantes.

A partir do exposto e para suprir, em partes, a carência na formação de professores de Ciências, um dos objetivos foi construir uma proposta de material didático voltado a professores com pouca experiência nos conteúdos de astronomia e também para que esses professores possam utilizá-los como complemento de seu planejamento. Essa proposta é composta por quatro vídeos com explicações sucintas sobre como entender conceitos básicos de observação dos astros. Vale ressaltar que a pesquisa a elaboração de produtos didáticos é uma preocupação emergente entre pesquisadores (RIBEIRO; ALMEIDA, 2018). Sobre isso, Richardson (2014, p. 83) afirma que “não se volta diretamente para a busca de conhecimento

em uma área específica, mas para a elaboração de um produto que possa efetivamente ser usado nas escolas”.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa teve sua aprovação pela COMPESQ/ICBS em 01/09/2021 sob o número 41273 e se alicerçou em uma abordagem qualitativa e de natureza aplicada (GIL, 2002) e se iniciou a partir da leitura de dois guias¹ para iniciantes em Astronomia buscando compreender os conhecimentos básicos necessários a uma pessoa sem nenhum contato com os saberes já estabelecidos para observação dos astros.

Tendo estabelecido quais os conteúdos de cada vídeo, buscou-se uma forma de gravá-los de modo a oferecer a melhor qualidade possível. O quadro 1 traz uma síntese dos conteúdos de cada vídeo, bem como a duração.

Quadro 1 – Resumo dos vídeos produzidos

Vídeo	Título	Conteúdos	Duração
1	Coordenadas astronômicas	Esfera celeste, zênite, nadir, polos celestes norte e sul, equador celeste, horizonte, meridianos e paralelos	3:17
2	Sistema Equatorial de Coordenadas	Eclíptica, ponto vernal, ascensão retas e declinação	3:44
3	Montando e utilizando um planisfério	Montagem de um planisfério disponibilizado pelo Instituto de Física da UFRGS ² e sua utilização aliada a <i>softwares</i> de Astronomia.	3:59
4	Utilizando o software Stellarium	Apresentação dos recursos básicos para utilizar o Stellarium como a localização dos astros, as constelações (delimitação e figuras),	4:17

¹ Guia básico da Astronomia amadora, disponível na revista Galileu. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2017/03/guia-basico-da-astronomia-amadora.html>. Acesso em 31 de outubro de 2021.

Princípios da Astronomia, disponível em: <http://principiosdaastronomia.blogspot.com/p/astronomia-para-iniciantes.html>. Acesso em 31 de outubro de 2021.

² Planisférios para o Brasil, disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/planisferio/celeste/planisferio.html>. Acesso em 31 de outubro de 2021.

		ajuste de hora e dia.	
--	--	-----------------------	--

Fonte: o autor (2021)

Dessa forma, optou-se por produzir os vídeos a partir do modelo de “mão escrevendo”, o qual simula uma mão humana escrevendo o texto constituinte do vídeo, muito utilizado por vários canais do *YouTube*. Estabelecido o formato dos vídeos, foi necessário definir um software em que se fosse capaz de montá-los. Para isso escolheu-se o software *VideoScribe*³, um software que cria animações de quadro branco além de outros estilos de animação. Essa escolha se deve, pois não era necessário grandes conhecimento e habilidade para manuseá-lo, previamente além de toda a sua galeria com inúmeras imagens e animações que atenderam às necessidades. As imagens da próxima seção são recortes de quadros da montagem dos vídeos.

Após a produção de cada vídeo, ele foi apresentado previamente a um pequeno grupo de pessoas para que fosse feito um primeiro feedback sobre as produções. Assim, foi possível rever alguns quadros em que erros ortográficos passaram despercebidos pela revisão do autor, bem como sugestões sobre como posicionar as figuras, tamanho das fontes, trilha sonora.

Após todos os vídeos serem revisados, ambos foram adicionados à plataforma de compartilhamento YouTube no canal do autor na mesma data. Os vídeos foram disponibilizados no modo “público”, estando, assim disponíveis a qualquer pessoa que os julguem aptos a sanar alguma dúvida que porventura elas tenham sobre Astronomia. Um recorte do número de visualizações, reações e comentários foi realizado em cada vídeo uma semana após a sua publicação.

O canal foi divulgado no grupo de WhatsApp de professores de duas escolas e, a pedido do autor, de outro grupo formado pelos professores de Ciências, Matemática e Educação Física de uma rede municipal. Nesse último grupo, foi necessário que um administrador realizasse o envio da mensagem e dos links dos vídeos para acesso aos demais colegas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após um breve relato dos conteúdos de cada vídeo, dar-se-á a discussão dos resultados obtidos a partir das fontes utilizadas para elaboração desse artigo.

³ Versão gratuita para teste. Disponível em: <https://www.videoscribe.co/en/>.

No vídeo 1⁴, com duração de três minutos e dezessete segundos, intitulado Coordenadas Astronômicas, foi abordado a ideia da esfera celeste e os nomes de posições relativas ao observador tais como zênite, nadir, equador celeste e os polos norte e sul celestes. Além desses, o conceito de horizonte foi explicitado, uma vez que é a partir da linha do horizonte que limitamos o campo de visão que teremos do céu. O primeiro vídeo foi o que teve maior número de visualizações, 21 no total.

Na sequência de figuras vê-se a construção da esfera celeste com a linha do Equador Celeste, a esfera foi colorida em azul e, a partir dela, setas indicaram o que se pretende explicar.

Figura 1 – Circunscrição da Terra pela esfera celeste



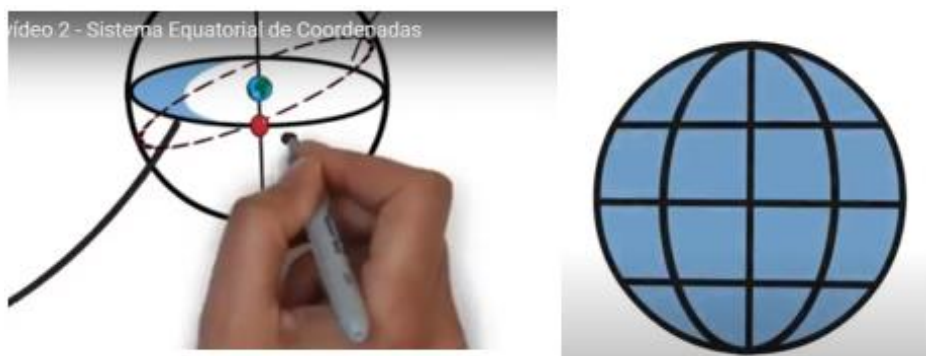
Fonte: o autor (2021)

No vídeo 2⁵, com duração de três minutos e quarenta e quatro segundos, o sistema equatorial de coordenadas é apresentado, para entender a localização de astros a partir de seu endereço em graus e horas sobre a esfera celeste. Na imagem, é possível verificar a Terra centrada na esfera celeste e a linha da eclíptica, o ponto vermelho (localização em que a linha da eclíptica e do equador celeste se cruzam) temos o ponto vernal. Na sequência, a esfera é dividida por linhas imaginárias que a cortam horizontal e verticalmente, são os paralelos e os meridianos, respectivamente. Qualquer astro projetado na esfera celeste possui um paralelo e um meridiano, dados em graus e horas, formando o ‘endereço’ dele no céu visível. O segundo vídeo obteve 11 visualizações.

Figura 2 – Ponto vernal e planificação dos paralelos e meridianos na esfera celeste

⁴ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=G63o8RI_ymw&ab_channel=maicon Teixeiradossantos

⁵ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Ad4d0vaL2RE&ab_channel=maicon Teixeiradossantos



Fonte: o autor (2021)

No vídeo 3⁶, com duração de três minutos e cinquenta e nove segundos, é exemplificada a construção e o uso de um planisfério disponibilizado pela UFRGS. O terceiro vídeo obteve 4 visualizações.

No vídeo 4⁷, com duração de quatro minutos e dezessete segundos, se discutiu o uso do *software* Stellarium, uma ferramenta que pode auxiliar na busca e observação dos astros, uma vez que apresenta a posição dos astros no sistema equatorial. Junto do *software* Stellarium é possível comparar o planisfério construído no vídeo 3 em uma data e hora específica, conforme a figura 1. O quarto vídeo obteve 2 visualizações.

Figura 3 – comparação entre planisfério e print do software Stellarium.



Fonte: o autor (2021)

A produção e o uso de vídeos para o ensino de Ciências tornaram-se um aliado neste período de pandemia que vivemos. Quer seja como a sugestão de vídeos para os alunos que se encontram em modalidade de ensino remota quer seja as aulas dadas pelos próprios professores que, em muitos casos, são gravadas e disponibilizadas de modo assíncrono aos

⁶ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=wBRCsLPIWEo&ab_channel=maicon Teixeiradossantos

⁷ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=sjfdSeey6fs&ab_channel=maicon Teixeiradossantos

alunos. Conforme Machado *et al.* (2021, p. 2) “o e-learning⁸ tem crescido significativamente para auxiliar professores e alunos nessa trajetória”. Nessa perspectiva, houve uma transformação das aulas presenciais em vídeos e encontros síncronos para que o vínculo entre professor e alunos se mantivesse e servisse como ferramenta motivadora aos alunos na sua jornada escolar (MACHADO *et al.*, 2021).

Mais do que servir de ferramenta motivadora aos alunos, os vídeos possuem um caráter de auxílio aos colegas professores de Ciências, pois, como já evidenciado por Slovinski, Alves-Brito, Massoni (2021), Langhi e Nardi (2010) e Almeida e Menezes (2020), a formação acadêmica da maioria dos professores de Ciências não possui em sua grade de ensino disciplinas específicas ou correlatas sobre Astronomia. Uma consequência dessas afirmações é que, segundo Bejarano e Carvalho (2003, p. 268), “esses professores geralmente possuem pouco conhecimento para decidir acerca de como preparar uma aula sobre esses conteúdos, o que pode gerar certa insegurança”.

A partir disso, a produção de materiais didáticos, em especial os vídeos aqui produzidos, como suplemento, têm a função de servir, segundo Arthury e Terrazzan (2017, p. 6), “como organizadores conceituais que permitem sua consulta, [...] pelo professor, sempre que houver necessidade de lembrar ou analisar algum ponto do conteúdo.”. Ainda, o caráter de este material poder servir como ponto de partida para instigar a aprendizagem e a busca de outros temas relacionados à Astronomia por conta própria do professor e também do aluno (ARTHURY; TERRAZZAN, 2017).

Vale lembrar que os conteúdos de Astronomia estão distribuídos em três unidades temáticas, diluídas ao longo de todo o Ensino Fundamental. Dessa forma, os conteúdos devem ser considerados como uma sequência (BNCC, 2017), diferindo entre os anos apenas no grau de aprofundamento que se deve dar as propostas do currículo. Isso mostra, conforme Reis e Lüdke (2019) “que a BNCC orienta para um ensino mais gradual e amplo, possibilitando que o estudante construa seu conhecimento respeitando as suas habilidades de acordo com sua faixa etária”. Ademais, visto que, de acordo com a BNCC, o professor terá de lidar com assuntos relacionados a Astronomia por todo o Ensino Fundamental de seus alunos e porque não tratar desse tema de forma proveitosa e como uma boa experiência para ambos? Pois, segundo Gowin (1981, p. 132) “a experiência de sentimentos significativos no contexto do ensino dá aos estudantes razões para escolherem aprender”

⁸ E-learning é uma forma de educação a distância que emprega recursos computacionais e audiovisuais para promover o aprendizado a uma pessoa, um grupo ou uma comunidade.

Até o momento da escrita dessa versão o artigo, ainda não havia nenhuma reação ou comentário a ser analisado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, a utilização de vídeos para aprendizagem já se tornou uma “parceira” do professor para auxiliar no processo de ensino, principalmente em conteúdos relacionados a Astronomia, visto ser uma área que certos conceitos ficam melhor representados e são mais bem fixados pelos estudantes a partir de uma visualização não planificada dos livros didáticos.

Preparar roteiros de vídeos requerem por parte do professor um repensar sobre as aulas que ele daria, pois é necessário fracionar os conteúdos de maneira que em pouco tempo uma aula completa seja absorvida e o estudante possa gravar em sua memória esse episódio. Além disso, a produção de vídeos pode ser uma forma de desafiar os estudantes e professores, pois demanda colaboração e investigação da forma final da produção e ela deve ser coerente com o que se quer apresentar.

De forma alguma os vídeos produzidos para esta pesquisa esgotam as possibilidades do professor no preparo e aplicação das aulas, mas antes quer servir de subsídio para aquele que ainda se sente despreparado para os conteúdos voltados à Astronomia. Além disso, o que se quer é que esses vídeos deem a largada para novas iniciativas que consigam aperfeiçoar o ensino da Astronomia no Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ALVES-BRITO, Alan; CORTESI, Ariane. Complexidade em Astronomia e Astrofísica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

ARTHURY, Luiz HM; TERRAZZAN, Eduardo A. A Natureza da Ciência na escola por meio de um material didático sobre a Gravitação. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, 2018.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 257-280, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 10 de julho de 2021.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

DE SOUSA ALMEIDA, Adelves; DE MENEZES, Maria Cilene Freire. A história da astronomia nos livros de ciências naturais dos anos finais do ensino fundamental do PNLN 2017-2019. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2, p. 75-98, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed, São Paulo: Atlas, 2002.

GOWIN, Bob D. **Educating**. New York: Cornell University Press, 1981.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 12, p. 205-224, 2010.

MACHADO, Mariana et al. Elaboração de um jogo didático de biofísica como ferramenta de aprendizado e motivação para acadêmicos do curso de medicina. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

REIS, Michele Tamara; LÜDKE, Everton. Levantamento de interesses dos estudantes sobre Astronomia: um olhar sobre as orientações para o currículo de ciências nos anos finais do ensino fundamental. **Vivências**, v. 15, n. 28, p. 152-164, 2019.

RIBEIRO, Dayane Negrão Carvalho; DE ALMEIDA, Ana Cristina Pimentel Carneiro. A Água para o Consumo Humano: proposta de produto didático com abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. **REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS-Vol. 3**, p. 5, 2017.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: atlas, 2014.

SLOVINSCKI, Luciano; ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa Teresinha. A Astronomia em currículos da formação inicial de professores de Física: uma análise diagnóstica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, 2021.

VIDEOSCRIBE. Versão 3.7: Sparkol, 2012. Disponível em: <https://www.videoscribe.co/en/>. Acesso em 31 de out. 2021.

ANEXO A – CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA É OBRIGATÓRIA

CARTA DE ANUÊNCIA DA ESCOLA

O(A) _____ Diretor (a) _____ da Escola M. S. F. D. Pedro II localizada na cidade de Três Corras declara estar ciente e de acordo com a participação dos alunos desta Escola nos termos propostos no projeto de pesquisa intitulado "Subsídios para a implementação de um clube de **Astronomia na escola de ensino fundamental**", que tem como objetivos **desenvolver um material didático sobre Astronomia para o ensino de ciências sobre a temática da observação do céu noturno e construção de lunetas caseiras**. Este projeto de pesquisa encontra-se sob responsabilidade da professora/pesquisadora Dra. Tais Malysz da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta autorização está condicionada à aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS e ao cumprimento aos requisitos das resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional da Saúde, Ministério da saúde, comprometendo-se os pesquisadores a usar os dados pessoais dos sujeitos da pesquisa exclusivamente para fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo dos sujeitos.

Local e data Três Corras, 16 de julho de 2021

Nome do(a) Diretor(a): Vanuciana Fesina Dias

Assinatura [Assinatura]

Professor(a)/Pesquisador(a) responsável (UFRGS):

Assinatura [Assinatura]

Tais Malysz