



**XXXIII SIC** SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2021
<b>Local</b>	Virtual
<b>Título</b>	Aplicação de Análise Funcional em EDP
<b>Autor</b>	ARTUR CORRÊA SOUZA
<b>Orientador</b>	PATRICIA LISANDRA GUIDOLIN

# Salão UFRGS 2021 XXXIII SIC

Artur Corrêa Souza  
Orientadora: Patrícia Guidolin

## (i) Título

Aplicação de Análise Funcional em EDP

## (ii) Justificativa

O estudo das equações diferenciais parciais se justifica pois estas equações aparecem em vários contextos diferentes da ciência: Astronomia, Química, Biologia, Em relação à Física, por exemplo, Steven Strogatz afirma: "Desde Newton, a humanidade veio a perceber que as leis da Física são sempre expressas na linguagem de equações diferenciais". Em relação à infectologia, sistema de equações diferenciais descrevem a dinâmica da epidemia da Covid-19, assunto tão discutido atualmente. Especificamente neste trabalho, utilizar-se-á ferramentas da Análise Funcional para obter resultados na teoria das Equações Diferenciais Parciais.

## (iii) Objetivos

Aplicar o estudo de análise funcional com a resolução de equações diferenciais parciais. Mais especificamente, aplicar o teorema da Representação de Riesz para mostrar a existência e unicidade de solução fraca para o problema de valor inicial

$$\begin{cases} -\Delta u = f & \text{em } U \\ u = 0 & \text{em } \partial U \end{cases} \quad (1)$$

com  $f \in L^2(U)$ .

## (iv) Metodologia

1. Definir a solução fraca para o problema;
2. Definir o espaço de Sobolev  $W^{k,p}(U)$
3. Definir o espaço de Hilbert  $W_0^{1,2}(U) = H_0^1(U)$  e apresentar sua norma;
4. Enunciar o Teorema da Representação de Riesz;
5. Apresentar uma nova norma para o espaço  $H_0^1(U)$ , cuja equivalência à norma de Sobolev vem da Desigualdade de Poincaré;
6. Apresentar o produto interno da nova norma;
7. Definir um funcional linear e contínuo que seja útil à demonstração;
8. Aplicar o Teorema da Representação de Riesz para demonstrar que o problema (1) têm solução fraca e esta é única

## (v) Resultados

O resultado do trabalho é a demonstração da existência e unicidade de solução fraca para o problema (1).