



---

**III Semana da Matemática do INMA**

De 25 a 27 de setembro de 2019

---

**Equação do Calor: aplicações da equação parabólica na barra e temperatura do solo.**

*Marina Costa Merch dos Santos<sup>1</sup>*  
*César Klayson Soares dos Santos<sup>2</sup>*

**Resumo:** O Projeto de Iniciação Científica tem como objetivo o estudo de Equações Diferenciais Parciais (EDPs), sendo estas equações envolvendo duas ou mais variáveis independentes e ainda as derivadas parciais de uma função que depende dessas variáveis. As EDPs são ferramentas matemáticas de expressivo poder para descrever fenômenos físicos, como por exemplo, eletromagnetismo, eletrodinâmica, propagação de ondas, dinâmica de fluidos, análise de condições de fronteira de regiões via diferenciabilidade, propagação finita ou infinita do calor. Como metodologia, foi realizado estudo preliminar da teoria básica de Análise na Reta e Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs e revisão bibliográfica de Equações Diferenciais Parciais (EDPs) classificando-as em Elípticas, Parabólicas e Hiperbólicas. Em específico, estudamos a Equação do Calor (uma equação do tipo parabólica, equações em que a variável temporal é fortemente considerada) em que a solução desta, é obtida por meio das Séries de Fourier. O primeiro problema de EDP discutido é o da Transmissão de Calor, considerado um problema clássico, Fourier procurava estudar a problemática da condução de calor em uma barra finita de comprimento  $L$  e de temperatura nula nas extremidades. O segundo problema de equação diferencial trata-se do estudo da Variação de Temperatura no Solo, elaborado por Fourier, Kelvin e Poisson, é estudado a variação de temperatura devido a radiação recebida ou cedida pela Terra, pode ser interpretado como um semi-espaço de dimensão três, sendo este, um problema de condução de calor numa barra semi-infinita, isolada termicamente nas laterais e com extremidades nula no ponto inicial da análise. Além desses problemas, a Equação do Calor também pode ser aplicada a problemas mais complexos, como estimativa de alteração climática da terra a longo prazo em comparação a não apenas alteração da temperatura do solo mas das águas oceânicas, ou ainda explorar características da superfície de outros planeta por meio da temperatura ali presente, entre outros.

**Palavras-Chave:** Equações Diferenciais; Equação do calor; Séries de Fourier;

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, email: maricostarnr@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, email: cesar.santos@ufms.br