

**Projeto: *Um estudo sobre métodos analíticos e numéricos na resolução de problemas aplicados à Física Matemática***

**Unidade** - Instituto de Física e Matemática

**Departamento** - Departamento de Matemática e Estatística

**Objetivos:** O presente projeto tem como principal objetivo apresentar um estudo comparativo entre os métodos determinístico, probabilístico e numérico, de solução da equação de Maxwell, no estudo das estruturas geológicas de uma determinada região. O objetivo geral do presente projeto é comparar os resultados obtidos através da aplicação de cada um dos métodos na obtenção da solução das equações e ampliar a aplicabilidade de métodos analíticos na solução de problemas em áreas como a Física, Geofísica e Engenharia.

Subárea de conhecimento - 1.01.04.00-3 ([CNPq](#))

**Grupo de Pesquisa do Coordenador**

***Coordenador do Projeto***

**Nome**

Camila Pinto da Costa

**Instituição**

UFPel

***Colaboradores***

**Nome**

Profa. Dra. Bárbara Denicol do Amaral Rodriguez

Prof. Dr. Marco Túllio Menna Barreto de Vilhena

Prof. Dr. Adelir J. Strieder

Msc. Maria da Graça Gomes

Msc. Alexandre Sacco de Athayde

**Instituição**

FURG

UFRGS

UFPel

UFRGS

UFRGS

**Resumo:** Uma das formas de simular uma feição geológica é através da discretização das equações de Maxwell pelo método de diferenças finitas no domínio do tempo e de sua aplicação na simulação de uma onda eletromagnética refletida em uma feição geológica de multi-camadas. Para nosso conhecimento as equações de Maxwell em um meio isotrópico são sempre resolvidas numericamente. O nosso objetivo é obter essa solução analítica através do método ADMM (Advection Diffusion Multilayer Method) e comparar com resultados obtidos através do algoritmo numérico de diferenças finitas no domínio do tempo. A fim de confrontar as soluções e os resultados obtidos para este problema, por um método analítico e outro numérico, propomos a solução das equações de Maxwell pelo método ADMM. Para o problema que se quer resolver, num primeiro momento, consideramos o caso unidimensional. A idéia básica deste método consiste em dividir o domínio em vários sub-domínios e em cada um deles são tomados valores médios para os coeficientes da equação (aproximação stepwise). Assim, o problema de coeficiente variável é substituído por um conjunto de problemas com coeficientes constantes (médios), acoplados por condições de continuidade nas interfaces. A solução em cada sub-domínio é obtido pelo uso da Transformada de Laplace. A solução analítica é dada em forma integral. Para o desenvolvimento deste projeto serão considerados métodos geofísicos de investigação indireta (não-evasivos) e, mais especificamente, será discutido um problema em relação à reconstrução de estrutura de horizontes no solo.