

## PROCESSOS ITERATIVOS PARA RESOLUÇÃO DO PROBLEMA DE DIRICHLET EM DOMÍNIOS LIMITADOS DO $R^2$

**Autores:** WALDOMIRO RODRIGUES BORBA JUNIOR, NARCISO DA HORA LISBOA, JOSÉ HIGINO DIAS FILHO

**RESUMO:** Inúmeros fenômenos da natureza podem ser modelados por meio de uma Equação Diferencial Parcial (EDP). As EDPs estão presentes em diversos problemas e aplicações da Física, Biologia, Química, Engenharia e outras áreas do conhecimento. Em muitos casos, a complexidade de um trabalho científico aumenta no momento em que se faz necessário encontrar uma solução para uma EDP. Nem sempre encontrar esta solução se dá de maneira simples, sendo necessário a utilização de recursos computacionais que forneçam de forma mais “simplificada”, uma solução aceitável para a EDP resultante de um processo de modelagem ou da resolução de um problema. Objetivou-se com este trabalho resolver o problema de Dirichlet para algumas condições de contorno por meio da aplicação de métodos numéricos, em especial os métodos de diferenças finitas, que consiste em substituir as derivadas presentes na EDP pela razão incremental que converge para o valor da derivada, quando o incremento tende a zero. Desta forma dizemos, então, que o problema foi discretizado. Quando o domínio tem mais de uma variável, a idéia acima é aplicada para cada uma das variáveis separadamente. O método de pesquisa abordado por este trabalho consiste na implementação de um algoritmo no *software Matlab* na forma de teste dos métodos numéricos no processo de resolução do problema, buscando fazer uma comparação entre as soluções numérica e analítica e assim fornecer o erro global cometido entre essas soluções. Após “rodar” o algoritmo em diversos problemas com intuito de realizar a comparação supracitada, em um determinado problema, por exemplo, no ponto da malha do domínio em que  $x = 0.40$  e  $y = 0.40$ , o valor da solução numérica é de  $1.6615703366e-01$  já o valor da solução analítica é de  $1.6000000000e-01$ , gerando um erro global de  $6.1570336634e-03$ , que é relativamente muito pequeno. Em pontos extremos como  $x = 0.0$  e  $y = 0.0$ , o erro global é totalmente nulo, ou seja, não possui diferença entre as soluções. Conclui-se que os resultados obtidos com o algoritmo comprovam a eficácia dos métodos numéricos na resolução do problema de Dirichlet, tendo em vista que a solução numérica se encontra muito próxima da solução analítica, validando a aplicação dos métodos de diferenças finitas na resolução de EDPs.