



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

TUTORIAL PARA MANIFESTAR INTERESSE EM PARTICIPAR DE PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Prezada Aluna e Prezado Aluno, no que segue abaixo, descrevemos o passo a passo para que você manifeste seu interesse em participar de um projeto de Iniciação Científica. Você poderá consultar previamente a lista de projetos aprovados com bolsa ou para IC voluntária na página dos [Resultados dos Editais de Iniciação Científica](#).

1. Acesse o **Portal do Discente** efetuando login no SIGAA através do endereço:
 - <https://sig.cefetmg.br/sigaa/>
2. Na tela inicial, acesse o menu superior, opção **Bolsas** → **Oportunidades de Bolsa**, conforme a imagem abaixo.

The screenshot shows the SIGAA portal interface. At the top, it displays 'CEFET-MG - SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas' and the user's name 'Maria de Lourdes Albuquerque da Silva'. The main navigation bar includes 'Ensino', 'Pesquisa', 'Extensão', 'Monitoria', 'Ações Associadas', 'Biblioteca', 'Bib. Virtual', 'Bolsas', 'Carreiras/Estágio', and 'Relações Internacion'. The 'Bolsas' menu is open, showing options like 'Cadastro Único', 'Declaração de Bolsista', 'Oportunidades de Bolsa', 'Acompanhar Meus Registros de Interesse', 'Minhas Bolsas na Instituição', and 'Solicitação de Bolsas'. The 'Oportunidades de Bolsa' option is highlighted with a red arrow.

3. Ao clicar em **Oportunidades de Bolsa**, a tela abaixo será mostrada. Na caixa **Tipo de Bolsa**, deve-se indicar **PESQUISA**.

The screenshot shows the 'Portal do Discente > Vagas de Bolsas Disponíveis no CEFET-MG' page. The page title is 'Busca por oportunidades de bolsa no CEFET-MG'. Below the title, there is a description of the search space and a list of areas: Monitoria, Tutoria, Extensão, Pesquisa, Ações Integradas, and Apoio Técnico. The 'Buscar Oportunidades' form is visible, with the 'Tipo de bolsa' dropdown menu open. The 'PESQUISA' option is selected and highlighted with a red arrow.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

4. Na sequência, a página de pesquisa será mostrada. Preferencialmente deve-se procurar as oportunidades pelo nome do orientador do projeto. Para isso, deve-se marcar a opção orientador e digitar o nome na caixa correspondente.

PORTAL DO DISCENTE > VAGAS DE BOLSAS DISPONÍVEIS NO CEFET-MG

Busca por oportunidades de bolsa no CEFET-MG

Este espaço é destinado aos alunos interessados em participar do lado prático da vida acadêmica dentro do CEFET-MG.

Aqui você poderá encontrar oportunidades de forma fácil e centralizada, buscando por vagas nas mais diversas áreas. Esta busca abrange as oportunidades de bolsa em:

- Monitoria
- Tutoria
- Extensão
- Pesquisa
- Ações Integradas
- Apoio Técnico

BUSCAR OPORTUNIDADES

Tipo de bolsa: * PESQUISA

Orientador:

Centro: -- SELECIONE --

Departamento: -- SELECIONE --

Área de Conhecimento: -- SELECIONE --

Buscar Cancelar

* Campos de preenchimento obrigatório.

Portal do Discente

SIGAA | Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI - (31) 3319-7000 | Copyright © 2006-2023 - UFRN - vm-sig-app-hmg-01.ditic.sgi.cefetmg.br.inst1 - v4.8.22cefet131

5. O sistema irá sugerir o nome pesquisado, conforme seu registro interno. Basta clicar no nome.

PORTAL DO DISCENTE > VAGAS DE BOLSAS DISPONÍVEIS NO CEFET-MG

Busca por oportunidades de bolsa no CEFET-MG

Este espaço é destinado aos alunos interessados em participar do lado prático da vida acadêmica dentro do CEFET-MG.

Aqui você poderá encontrar oportunidades de forma fácil e centralizada, buscando por vagas nas mais diversas áreas. Esta busca abrange as oportunidades de bolsa em:

- Monitoria
- Tutoria
- Extensão
- Pesquisa
- Ações Integradas
- Apoio Técnico

BUSCAR OPORTUNIDADES

Tipo de bolsa: * PESQUISA

Orientador: 123456 George Lucas da Silva Jr.

Centro: -- SELECIONE --

Departamento: -- SELECIONE --

Área de Conhecimento: -- SELECIONE --

SIGAA | Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI - (31) 3319-7000 | Copyright © 2006-2023 - UFRN - vm-sig-app-hmg-01.ditic.sgi.cefetmg.br.inst1 - v4.8.22cefet131



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

6. Na sequência, você deve clicar em **Buscar** as oportunidades daquele(a) Orientador(a).

PORTAL DO DISCENTE > VAGAS DE BOLSAS DISPONÍVEIS NO CEFET-MG

Busca por oportunidades de bolsa no CEFET-MG

Este espaço é destinado aos alunos interessados em participar do lado prático da vida acadêmica dentro do CEFET-MG. Aqui você poderá encontrar oportunidades de forma fácil e centralizada, buscando por vagas nas mais diversas áreas. Esta busca abrange as oportunidades de bolsa em:

- Monitoria
- Tutoria
- Extensão
- Pesquisa
- Ações Integradas
- Apoio Técnico

BUSCAR OPORTUNIDADES

Tipo de bolsa: * PESQUISA

Orientador: 123456 George Lucas da Silva Jr

Centro: -- SELECIONE --

Departamento: -- SELECIONE --

Área de Conhecimento: -- SELECIONE --

* Campos de preenchimento obrigatório.

Portal do Discente

SIGAA | Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI - (31) 3319-7000 | Copyright © 2006-2023 - UFRN - vm-sig-app-hmg-01.ditic.sgi.cefetmg.br.inst1 - v4.8.22cefet131

7. As oportunidades daquele(a) orientador(a) serão mostradas na tela a seguir.

: Ver detalhes do projeto : Cadastrar Interesse : Enviar Mensagem ao Responsável pela Bolsa

OPORTUNIDADES ENCONTRADAS (2)

Descrição da Bolsa	Unidade	
George Lucas da Silva Jr.: 2 VAGA(S) REMUNERADA(S)		
Plano do Bolsista	DM	
Plano do Voluntário	DM	

Portal do Discente

SIGAA | Diretoria de Tecnologia da Informação - DTI - (31) 3319-7000 | Copyright © 2006-2023 - UFRN - vm-sig-app-hmg-01.ditic.sgi.cefetmg.br.inst1 - v4.8.22cefet131

OBSERVAÇÕES:

- 1 – No site da [Iniciação Científica](#) é possível consultar a lista de projetos e orientadores.
- 2 – As vagas disponíveis podem ser remuneradas ou não.
- 3 – Antes de se candidatar à vaga é imprescindível que você leia o plano de trabalho, pois nele encontrará informações importantes sobre o tema do projeto, as atividades a serem desenvolvidas, etc.
- 4 – Para ler o plano de trabalho, basta clicar no ícone de lupa. Será mostrado então o plano, como a figura a seguir.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PORTAL DO DISCENTE > PLANO DE TRABALHO

PLANO DE TRABALHO

Projeto de Pesquisa: PIC0110-2023 - Diferenças Finitas

Orientador: GEORGE LUCAS DA SILVA Jr

Centro: DIRETORIA DO CAMPUS NOVA GAMELEIRA - BELO HORIZONTE

Departamento: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - NG

Tipo de Bolsa: PIBIC (IC)

Direcionamento(s) do plano: Iniciação Científica
Iniciação Tecnológica

Status do Plano: APROVADO

Edital: Edital do PIBIC CEFET-CNPq

Cota: Cota Teste CNPq (27/06/2023 a 31/07/2023)

O Tipo de Bolsa pode ser: PIBIC, PIBIT, PIBIC-Af, PIBIC-EM (remuneradas) Voluntário (não remunerada)

ÁREA DE CONHECIMENTO

Grande Área: Ciências Exatas e da Terra

Área: Matemática

Subárea:

Especialidade:

CORPO DO PLANO DE TRABALHO

Título

Plano do Bolsista

Introdução e Justificativa

Os métodos numéricos para solução de equações diferenciais vêm ganhando cada vez mais importância no desenvolvimento científico devido à penetração dos modelos matemáticos baseados em equações diferenciais nos mais variados ambientes e a complexidade desses modelos que, em muitos casos, inviabiliza a sua solução analítica. Nesses casos se torna fundamental uma ferramenta de aproximação de tais soluções. Além disso, com os grandes avanços da computação, tem sido possível resolver problemas cada vez mais complexos devido ao grande poder e velocidade de computação dos atuais dispositivos. Dentre os métodos numéricos atualmente empregados na solução de ED, objetivamos estudar neste projeto de iniciação científica o Método das Diferenças Finitas, MDF. É possível resolver uma gama enorme de ED com ele. Desta forma, temos a possibilidade de abordar uma série de aplicações em problemas de engenharia como, por exemplo, problemas de dinâmica dos fluidos, de transporte, de dispersão de poluentes, mecânica de materiais, etc. Do ponto de vista teórico o ferramental matemático desenvolvido nos permitirá analisar a convergência dos métodos numéricos, sua consistência e estabilidade. Poderemos ainda comparar os vários métodos conhecidos na literatura aplicando-os em problemas diversos. Falando em termos gerais, dada uma ED definida em um domínio D, antes de aplicarmos qualquer método numérico para soluçiona-la, devemos garantir, pelos menos, a existência de solução. Uma vez que saibamos da existência de solução o objetivo é determinar uma aproximação para ela em determinados pontos do domínio do problema. O conjunto desses pontos é chamada malha, ou discretização do domínio. O método de Diferenças Finitas recebe esse nome pelo fato de que as derivadas que aparecem nas equações serem aproximadas por equações de diferenças como, por exemplo: $dy/dx \approx (f(x+h) - f(x))/h$ que é utilizada no Método de Euler, um dos mais simples dentre os métodos conhecidos. Embora simples, o Método de Euler nos permite compreender alguns conceitos muito importantes do ponto de vista da análise e implementação dos métodos numéricos: convergência, consistência e estabilidade. Pode-se a partir daí, estender essa análise a métodos mais sofisticados, precisos e eficientes de solução, como os Métodos de Runge-Kutta de várias ordens. Por fim, é importante ressaltar que não é possível resolver todos os tipos de equações diferenciais com um único método numérico. Isso se deve à grande diversidade dessas equações. Focaremos nosso estudo principalmente nas Equações Diferenciais Ordinárias e suas aplicações.

Objetivos

O principal objetivo deste projeto é iniciar os estudos dos métodos numéricos para aproximação das soluções das equações diferenciais ordinárias, através da utilização do Método das Diferenças Finitas. Com isso, pretende-se que o aluno da iniciação científica ganhe, além do conhecimento do tema, maturidade científica para que possa vislumbrar a carreira no desenvolvimento de pesquisa como uma real possibilidade futura. As metas, em ordem decrescente de prioridade são: 1. Compreensão dos problemas que podem ser atacados com o MDF; 2. Compreensão dos vários MDF abordados; 3. Implementação computacional dos métodos estudados;. Objetiva-se ainda a participação do estudante em eventos científicos, internos e externos, de divulgação científica com apresentação de trabalhos.

Metodologia

Como metodologia de pesquisa utilizaremos o estudo contínuo do tema, constante acompanhamento bibliográfico para comparação de resultados, emprego de {\it softwares} matemáticos e linguagens de programação, tais como Maple ou Matlab e C, para simulação computacional necessária aos estudos, compilação dos resultados obtidos pela pesquisa em artigos científicos para apresentação em eventos especializados da área, sendo possível, posterior publicação dos mesmos em periódicos especializados. Inicialmente será feito o estudo teórico dos fundamentos matemáticos e dos métodos clássicos de Diferenças Finitas [5, 6, 7, 8]. Problemas práticos serão estudados, com base em artigos científicos atuais, para motivação do trabalho. Os modelos oriundos desses problemas serão resolvidos aplicando as técnicas desenvolvidas. Resultados e Impactos Esperados Espera-se oferecer formação matemática sólida na área dos Métodos de Diferenças Finitas para o estudante de Engenharia, de modo a capacitá-lo a prosseguir trabalho de pesquisa em nível de mestrado. Como impacto de mais longo prazo, vislumbra-se a possibilidade de se ter alunos de nossos programas de mestrado desenvolvendo dissertações que abordem criticamente os fundamentos de procedimentos utilizados em áreas mais técnicas, como Engenharia e Física.

Habilidades Adquiridas

Conhecimento teórico sobre os métodos; Conhecimento prático de implementação dos métodos.

Referências

[1] W. E. Boyce e R. C. DiPrima, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, Rio de Janeiro: LTC, 2014. [2] A. Novais, M. C. C. Cunha, Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Parciais, São Paulo: SBMAC, 2003. [3] R. L. Burden e J. D. Faires, Análise Numérica. São Paulo: Thomson, 2003. [4] N. Sousa, Métodos de Diferenças Finitas: conceitos e interpretações. UNICAMP, 2009. Dissertação de Mestrado. [5] V. Thomée, From finite differences to finite elements: a short history of numerical analysis of partial differential equations. Journal of Computation and Applied Mathematics, 128 (2001), 1-54. [6] J. W. Thomas, Numerical Partial Differential Equations: Finite Differences Methods. New York: Springer-Verlag, 1995. [7] G. H. Golub e J. M. Ortega, Scientific Computing and Differential Equation: An Introduction to Numerical Methods. San Diego: Academic Press, Inc., 1992 [8] G. Fix, A survey of numerical methods for selected problems in continuum mechanics. National Academy of Science, 1975

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividade	2023	
	Jun	Jul
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA		
ESTUDO DOS TEMAS		
IMPLEMENTAÇÃO DOS MÉTODOS		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

8. Retornando à página de oportunidades do orientador, para manifestar seu interesse, você deve clicar no ícone . Com isso o sistema mostrará a tela a seguir, onde deve-se incluir as informações solicitadas e concluir clicando em **Inscriver-se**.

Título: Plano do Bolsista
Responsável: GEORGE LUCAS DA SILVA Jr
Unidade: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - NG

INSCRIÇÃO EM OPORTUNIDADE

Descrição Pessoal: *

Áreas de Interesse: *

Currículo Lattes: *

QUALIFICAÇÃO

Descreva suas qualificações, experiências ou qualquer outro atributo relevante ao processo seletivo

Qualificações: *

* Campos de preenchimento obrigatório.

OBSERVAÇÕES

- 1 - Caso deseje, você pode contatar o(a) Orientador(a) da proposta através do ícone  mostrado na lista de Planos de Trabalho.
- 2 – A seleção do(a) aluno(a) para o projeto é de responsabilidade do Orientador. Ele deverá contatá-lo para estabelecer como isso irá ocorrer o processo.