|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ficha de Proposta de Dissertação/ Projeto/Estágio Mestrado | | | | |
| **Ano Letivo 2020/2021, Mestrado em Engenharia Informática, FCEE / Universidade da Madeira** | | | | |
|  |  |  | | |
| Informação sobre o(s) Orientador(es) | | | | |
|  | | | | |
| Implementação de método computacional para resolução de problemas físicos | | | | |
| Título do Projeto | | | | |
| Filipe Magno Gouveia Quintal | | |  | (967549595) |
| Nome do Professor Orientador | | |  | Contacto Telefónico |
|  | | |  | filipe.quintal@staff.uma.pt |
| URL do Projeto | | |  | E-Mail |

Preencher no caso de existir um Co-Orientador ou Orientador Externo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | (967240755) |
| Nome |  | Contacto Telefónico |
| Luís Luciano Gouveia Correia |  | [lcorreia@civil.uminho.pt](mailto:lcorreia@civil.uminho.pt) |
| Departamento ou Empresa |  | E-Mail |

Preencher no caso de ser uma dissertação proposta pelo aluno:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Nome |  | Nº de Aluno |

|  |
| --- |
| Informação sobre a Dissertação/Projeto/Estágio |

|  |
| --- |
| Engenharia Informática , Engenharia de Software, Física computacional, Matlab, Liguagem C |
| Área(s) Científica(s)  Motivação   |  | | --- | | Os fenómenos físicos, observados na natureza ou em sistemas de engenharia, utilizam, geralmente, modelos matemáticos que permitem a sua descrição, interpretação e maior compreensão. Neste contexto, são tipicamente utilizadas equações diferencias (ODE – Ordinary diferential equation) ou sistemas de ODE’s para descrever diversos fenómenos complexos, com aplicações nas várias áreas da engenharia, física e química. A resolução de ODE’s por meio analítico é por vezes inviável, sendo que é comum recorrer a métodos computacionais. Existe um vasto conhecimento sobre métodos numéricos para a resolução deste tipo de problemas [1], já implementados em várias linguagens de programação. Não obstante, problemas caracterizados por sistemas de ODE’s com condições fronteira (BVP – Boundary Value Problem) em dois pontos são utilizados para descrever vários fenómenos reais, como o comportamento da ligação entre uma fibra de aço e o betão adjacente, a variação de temperatura entre duas superfícies de um objeto sujeito à radiação solar (ou outra fonte de radiação). Os métodos computacionais para a resolução de BVP’s têm sido implementados com sucesso em linguagens de programa de alto nível, como Pyton e Matlab. Contudo, em certas aplicações físicas, é vantajoso utilizar linguagens de baixo nível, devido à sua maior velocidade de processamento.  Este projeto visa a implementação em Linguagem de programação C, da função “bv4pc” incorporada no pacote base de programa Matlab [2], que consiste num método numérico para a resolução de BVPs. Com o sucesso desta implementação, serão feitas simulações do comportamento mecânico de estruturas de engenharia civil, e consequente comparação aos resultados obtidos através de programação em Matlab e aos valores reais de ensaios experimentais realizados no departamento de engenharia Civil da Universidade do Minho.  [1] W. H. Press;, S. A. Teukolsky;, W. T. Vetterling, and B. P. Flannery, *NUMERICAL RECIPES : The Art of Scientific Computing*, 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.  [2] MathWorks, “Matlab Documentation,” *2020*, 2020. https://www.mathworks.com/help/. |   Objetivos   |  | | --- | | O objetivo deste projeto passa pela implementação de um método numérico de resolução de sistemas BVP’s, com semelhança à função “bv4pc”. Mais especificamente espera-se que o aluno desenvolva os seguintes pontos:   * Criação de uma revisão de literatura para o estado da arte da área; * Criação de algoritmo para a resolução de BVP composto por uma ODE de segundo grau (*shooting method* ou *finite difference* *method*); * Criação de algoritmo para a resolução de BVP composto por um sistema de ODE’s de primeiro grau (*finite difference* *method*); * Implementação dos algoritmos definidos acima e simulação com base em valores reais; * Comparação entre solução desenvolvida e resultados padrão (Matlab e Experimental) |   Recursos   |  | | --- | | Será disponibilizada (i) a bibliografia base, (ii) resultados de ensaios experimentais e (iii) resultados / código Matlab. |   Preencher no caso de o projeto ser desenvolvido numa Entidade Exterior:   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  | () | | Nome da Entidade |  | Contacto Telefónico | |  |  |  | | Morada |  | E-Mail |   Observações e/ou Pré-Requisitos   |  | | --- | |  | |