

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: **Computação Inteligente**

Título: **Optimização multispectral utilizando processos evolucionários Lamarckianos**

Orientador: **Fernando Buarque de Lima Neto** <fbln@ecomp.poli.br>

Co-orientador: **Ulisses Braga-Neto** <ulisses@tamu.edu>

Descrição:

- **Visão Geral do Projeto Estruturante (Time de Metaheurísticas da POLI/UPE)**

O advento Sociedade da Inteligência (a.k.a. Indústria 4.0) tem instigado nos mais diversos setores da sociedade o interesse pela utilização de técnicas adaptativas (Inteligência Artificial [1] e Computacional[2]) bem como a utilização massiva de dados e expertises existentes. Conjuntamente, ambas estão modificando também como as pessoas vivem e se comunicam, inclusive no mundo digital. Com a atual abundância de dados, comunicação ubíqua e de alta velocidade entre computadores, e problemas postos cada vez mais complexos, surge a necessidade de pesquisas algoritmos com capacidades maiores de adaptação, tratamento de incertezas, e com favorável escalabilidade. Nesse sentido estamos empenhados com a busca de metaheurísticas inspiradas na Natureza para:

- (1) Aprofundar a compreensão sobre como a adaptação pode ser implementada para gerar computações mais rápidas e eficientes;
- (2) Conceber metodologias para incorporação das técnicas produzidas em sistemas de informação e decisão, que façam uso de tecnologias intensivas e inteligentes;
- (3) Treinar os utilizadores de metodologias e ferramentas de IA para aplicações de algoritmos inspirados na Natureza em sistemas que sejam mais transparentes e úteis; e,
- (4) Produzir ferramentas e estrutura de utilização que sejam mais fáceis de usar, e que principalmente possam ser utilizadas para apoiar a tomada de decisões em domínios complexos.

Uma importante avenida de pesquisa nesta direção é a área de Computação Evolucionária [3] que, em última instância, pode gerar algoritmos que capturam a dinamicidade de problemas complexos. Estes que, quando usados em suporte à decisão, podem antecipar algumas ações corretivas ou mesmo de prevenção. Isso para evitar que se materializem situações inapropriadas, inopinadas, ou que contribuam para a infelicidade e insustentabilidade da vida na Terra.

- **Abordagem vislumbrada**

Em Biologia as teorias de Lamarck foram completamente suplantadas pelas de Charles Darwin [3], mas a ideia de adaptação de indivíduos em suas próprias gerações não é de todo implausível no mundo digital.

- **Problema proposto neste anteprojeto de pesquisa de mestrado:**

Apesar da crescente utilização e boa aceitação dos sistemas evolucionários darwinianos, que incorporam mecanismos de herança intergeracionais, percebe-se uma necessidade fundamental por métodos que promovam adaptação com maior rapidez e sem perda de desempenho.

- **Hipótese:**

Tendo em vista que algoritmos evolucionários pouco exploram evolução lamarckiana, hipotetiza-se que seus usos possam aumentar a chance de obtenção de soluções mais rápidas e eficazes para problemas onde a complexidade e contexto exijam alternativas aos atuais algoritmos inspirados na evolução das espécies.

- **Perguntas de pesquisa:**

a. Principal:

Podem as ideias de Lamarck serem incorporadas aos atuais algoritmos evolucionários com vistas a tomadas de decisão mais rápidas e efetivas?

b. Secundárias:

Como utilizar o processo evolucionário de Lamarck para, de maneira efetiva, contribuir para processos de tomada de decisão que sejam mais rápidos e eficazes?

- **Objetivos:**

Desenvolver algoritmo inteligente evolucionário baseado em conceitos de evolução lamarckiana.

- **Produtos Esperados:**

- Revisão quase-sistemática da literatura;
- Conceber como instanciar evolução lamarckiana e a hibridizar com algoritmos evolucionários atuais;
- Implementar um algoritmo de evolução lamarckiana e versões híbridas que sejam aplicados em problemas usuais de decisões complexas;
- Teste e avaliação dos algoritmos desenvolvidos.

Referências:

[1] RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. RJ: Elsevier, 2013.

[2] ENGELBRECHT, A., Computational Intelligence An Introduction, vol. 1, Wiley & Sons, 2007.

[3] EIBEN, A.E., SMITH, J.; Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2015. 287p.

[4] ALMEIDA, A.; FALCÃO, J. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. Ciência & Educação [online]. 2010, v. 16, n. 3 [Acessado 20 Dezembro 2021] . pp. 649-665. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000300010>>. ISSN 1980-850X.