



**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Ciências Exatas e Naturais**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação**

**Programa de Disciplina**

**1. Componente Curricular**

**Disciplina:** Metaheurísticas para Otimização Combinatória – Especial: Problemas de Roteamento de Veículos (PPGCC0099)

**Carga Horária:** 60h

**Período:** PL-03 (2021)

**Professor:** Filipe de Oliveira Saraiva

**2. Forma da Aula**

Ainda seguindo os protocolos sanitários relacionados com a crise de COVID-19, as aulas da disciplina serão ministradas inteiramente de forma remota, sem presença física em sala de aula ou laboratórios.

As aulas expositivas serão realizadas de forma síncrona e disponibilizadas aos alunos, também havendo dias específicos para resposta a dúvidas. Os trabalhos avaliativos deverão ser apresentados de forma síncrona.

**3. Ementa**

Introdução a Otimização; Introdução a Otimização Linear; Complexidade de Problemas; Otimização Combinatória; Problemas de Otimização Combinatória; Métodos Metaheurísticos; Especial: Problemas de Roteamento de Veículos; Metaheurísticas híbridas.

**4. Objetivo**

Apresentar os conceitos relacionados com a área de otimização, em especial a otimização combinatória, e o que justifica o uso de métodos metaheurísticos de otimização para resolução desses problemas. Em seguida, apresentar os diferentes métodos metaheurísticos, suas características, ideias de implementação e mesmo hibridização desses métodos (hipereurísticas). Durante a disciplina também serão discutidos avanços recentes da área, novas técnicas, tendências, e mais.

Nessa edição da disciplina contaremos com a participação da Loggi, unicórnio nacional da área de logística, que apresentará de que maneira a empresa trabalha o problema de roteamento de veículos. Nesse aspecto teremos também trabalhos relacionados com a empresa.

## **5. Conteúdo Programático**

- Introdução a Otimização
  - Teoria e Conceitos
  - Modelagem de Problemas de Otimização
- Introdução a Otimização Linear
  - Problemas de Otimização Linear
  - Método Simplex
- Complexidade de Problemas
- Otimização Combinatória
  - Problemas de Otimização Combinatória
- Métodos Metaheurísticos
  - Teoria e Conceitos
  - Técnicas
    - Simulated Annealing
    - Busca Tabu
    - GRASP
    - Algoritmos Genéticos
    - Colônia de Formigas
    - Enxame de Partículas
  - Medição de Performance e Comparações
- Especial: Problemas de Roteamento de Veículos
- Metaheurísticas Híbridas

## **6. Avaliações**

A disciplina terá um caráter prático no critério avaliativo. Serão 3 componentes principais para a nota final.

O primeiro será um conjunto de exercícios que devem ser entregues para contabilização das notas. Alguns desses exercícios serão artigos sobre temas de interesse da disciplina que depois serão discutidos em aula.

No segundo, cada aluno selecionará um problema de otimização combinatória específico e implementará uma metaheurística para ele. O resultado deve gerar um artigo que será apresentado durante a aula.

No terceiro e último, a turma será dividida em grupos para que implementem metaheurísticas ao Problema de Roteamento de Veículos. Essa etapa será baseada em *benchmarks* e na maneira como a Loggi trabalha este problema na empresa.

## 7. Bibliografia

GENDREAU, M. e POTVIN, J. Handbook of Metaheuristics. Springer, 2010.

TALBI, E. Metaheuristics: From Design to Implementation. Wiley, 2009.

GOLDBARG, M.; GOLDBARG, E. e LUNA, H. Otimização Combinatória e Meta-Heurísticas: Algoritmos e Aplicações. Campus, 2016.

IEEE Transactions on Evolutionary Computation (IEEE TEVC) <https://goo.gl/caxrCV>

Evolutionary Computation <https://goo.gl/cgDpSj>

Evolutionary Intelligence <https://goo.gl/8WobAF>

Applied Soft Computing <https://goo.gl/z4I13V>

IEEE Congress on Evolutionary Computation (IEEE CEC): <https://goo.gl/QccYHL>

Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO): <https://goo.gl/Mtvrqa>