



<b>Ano</b>	2022
<b>Tp. Período</b>	Primeiro semestre
<b>Curso</b>	ENGENHARIA AMBIENTAL (540/I)
<b>Disciplina</b>	0885/I - PESQUISA OPERACIONAL
<b>Turma</b>	AMI/I

**Carga Horária:** 51

## PLANO DE ENSINO

### EMENTA

Introdução à programação linear. Fluxos em redes. Introdução à simulação discreta.

### I. Objetivos

Proporcionar ao acadêmico conhecimentos sobre Modelagem Matemática de Problemas de Programação Linear e Fluxos em Redes e de Simulação Discreta. Introdução às Técnicas de Otimização com o Método Simplex. Algoritmos para solução de Problemas de Redes e Técnicas de Simulação de Monte Carlo.

### II. Programa

1. Introdução às Técnicas da Pesquisa Operacional.

1.1 Introdução à Programação Linear:

- Modelagem de Problemas de Programação Linear (PPL);
- Solução de PPLs pelo método gráfico;
- Solução de PPLs pelo método simplex;
- Solução de PPL com o software Lingo/Lindo ou com o Gusek;

1.2 Estudo de Problemas:

Transporte, Mistura, Carga de Máquinas, Programação da Produção, Corte;

1.3 Dualidade em Programação Linear;

1.4 Programação Linear Multiobjetivo:

- Restrições Meta e Variáveis Meta;
- Função Objetivo (aglutinada) global;
- Seleção de metas: otimização priorizada e método dos pesos.

2. Fluxos em Redes:

- Problema de caminho mínimo;
- Problema de fluxo máximo.

3. Introdução à simulação discreta:

Métodos de Monte Carlo e seus componentes:

- Ajuste e uso de funções de distribuições de probabilidade;
- Gerador de Números Aleatórios Uniformemente Distribuídos em  $[0, 1]$ ;
- Amostragem a partir de Função de Distribuição de Probabilidade;
- Avaliação (escores, totalizações);
- Estatísticas sobre valores simulados;
- Simulação com o software R.

4. Softwares: Lingo/Lindo e ou Gusek (poderá ser inserido em cada uma das etapas anteriores):

- Sintaxe da linguagem;
- Solução do PPL com uso de software;
- Interpretação das soluções do PPL primal e identificação de solução do PPL dual;
- Construção do PPL dual e interpretação de soluções;
- Estudo Problemas: programação da produção, transporte, mistura, carga de máquina, corte, designação; Programação Multiobjetivo.

### III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas incluindo:

- Estudo e discussões sobre teorias, modelos e procedimentos de modelagem de Problemas de Programação Linear (PPLs);
- Uso de softwares de otimização Lingo/Lindo e ou Gusek, de planilhas eletrônicas, Geogebra;
- Uso de softwares de simulação: R e planilhas eletrônicas;
- Trabalhos práticos em aula, incentivando o uso de computador e software de otimização (Lingo, Lindo, Gusek) ou solver de planilhas eletrônicas, Geogebra e R;
- Leituras orientadas de artigos científicos da área de PO.
- Uso de ambiente virtual com recursos multimídia.

A metodologia poderá ter complementos em ambiente virtual e contemplar: leitura sobre material disponibilizado na plataforma Moodle; análise de vídeos que complementam a temática a ser abordada, os quais deverão ter seus links indicados na plataforma Moodle; Para atividades de trabalhos, previstos para postagem na plataforma Moodle, prevê feedback com postagem de relatórios avaliativos, conforme agendas prévias registradas na plataforma Moodle.

### IV. Formas de Avaliação

Duas avaliações individuais escritas (60 da nota);

Resolução de ao menos duas listas de exercícios (40)



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

<b>Ano</b>	2022
<b>Tp. Período</b>	Primeiro semestre
<b>Curso</b>	ENGENHARIA AMBIENTAL (540/I)
<b>Disciplina</b>	0885/I - PESQUISA OPERACIONAL
<b>Turma</b>	AMI/I

**Carga Horária:** 51

## PLANO DE ENSINO

da nota);

Uma possibilidade de nova avaliação e trabalho de recuperação ao final do semestre;

### V. Bibliografia

#### Básica

- BUONGIORNO, J.; GILLESS, J. K. Forest Management and Economics. A Primer in Quantitative Methods. New York, MacMillan Publishing Company, 1987.
- CHWIF, L.; MEDINA, A. C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos. São Paulo, Ed. dos autores, 2006.
- FREITAS FILHO, P. J. Introdução à modelagem e simulação de sistemas. Com aplicações em Arena. Florianópolis, Visual Books, 2008.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos. 2ª Edição, Editora Campus, 2005.
- LINDO SYSTEMS INC. Optimization Modeling with Lingo. Lindo Systems. 2003. Disponível em: [https://www.lindo.com/downloads/Lingo\\_Textbook\\_5thEdition.pdf](https://www.lindo.com/downloads/Lingo_Textbook_5thEdition.pdf)
- LINDO SYSTEMS INC. The Modeling Language and Optimizer. Lindo Systems. 2020. Disponível em: <https://www.lindo.com/downloads/PDF/LINGO.pdf>
- PESQUISA OPERACIONAL. Revista da SOBRAPO. ISSN 0101-7438. [www.scielo.br/j/Pope/](http://www.scielo.br/j/Pope/)
- PUCCINI A. L. Programação Linear. Rio de Janeiro, 1990.
- SCHRAGE, L. Optimization Modeling with Lingo. Illinois, Lindo Systems, 2003. Disponível em: <https://www.lindo.com/index.php/ls-downloads?id=112:lingo-documentation&catid=82>

#### Complementar

- CORRAR, L. J.; THEÓPHILLO, C. R. Pesquisa Operacional. Para decisão em Contabilidade e Administração. São Paulo, Atlas, 2004.
- DEVROYE, L. Non-Uniform Random Variate Generation. Springer-Verlag, 1986.
- DYKSTRA, D. P. Mathematical Programming for Natural Resource Management. McGraw-Hill, 1984.
- FRANCATO, A. L. Otimização Multiobjetivo para operação de sistemas urbanos de abastecimento de água. Tese (Recursos Hídricos – Unicamp), 2002. <http://libdigi.unicamp.br>.
- GESTÃO E PRODUÇÃO. ISSN 0104-530X. [www.scielo.br](http://www.scielo.br).
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. Introdução à Pesquisa Operacional. 8ª ed., Trad. Ariovaldo Griesi, McGrawHill, São Paulo, 2005.
- HAMMERSLEY, J. M. e HANDSCOMB, D. C. Monte Carlo Methods. London, Methuen Monographs on Applied Probability and Statistics, 1975.
- MURTY, K. Linear Programming. New York, Wiley, 1976.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2006). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, R Foundation for Statistical Computing. URL <http://www.R-project.org>.
- SILVA, E. M. et al. Pesquisa Operacional. Para os cursos de Economia, Administração, Ciências Contábeis. São Paulo. Atlas, 1995.
- ZIONTS, S. Linear and Integer Programming. New Jersey, Prentice-Hall, 1974.

### APROVAÇÃO

**Inspetoria:** DEMAT/I  
**Tp. Documento:** Ata Departamental  
**Documento:** 08  
**Data:** 14/06/2022