

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
TRANSPORTES E GESTÃO TERRITORIAL - PPGTG**

**PLANO DE ENSINO REMOTO EM PERÍODO EMERGENCIAL  
Professor: Amir Mattar Valente**

**DISCIPLINA TGT410030 - Tópicos Especiais em Sistemas de  
Transportes – Introdução à Pesquisa Operacional Aplicada a  
Transportes**

**Turma TGT410030  
2020/1**

**Florianópolis (SC)**

## 1. Informações

### 1.1. Gerais

Ano/semestre	2020/1	
Disciplina	Tópicos Especiais	
Código	TGT410030	Natureza: Opcional
Hora aula/semana	4 (quatro)	Horas aula/total: 45
Vagas	15	
Pré-requisito	Não existe	
Oferta (curso)	Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial	
Professor	Amir Mattar Valente	e-mail: amir.valente@ufsc.br

### 1.2. Específica

Turma	Local	Horário
TGT410030	Ensino Remoto	508004

### 1.3. Ementa

Histórico de Pesquisa Operacional (PO). Tópicos básicos de álgebra linear e convexidade. PO aplicada aos transportes. Função objetivo e restrições. Modelagem. Programação linear: simplex, dualidade, análise de sensibilidade. Fluxo em redes: conceitos, problemas de transportes, de atribuição, problemas de fluxo. Programação linear inteira e mista. Uso de pacotes computacionais.

### 1.4. Plataformas utilizadas

- Moodle UFSC.
- Conferência WEB RNP.
- GSuite.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo Geral

Apresentar informações e conhecimentos básicos de modelagem matemática utilizando ferramentas de Pesquisa Operacional para apoiar no processo decisório em sistemas de transportes.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Mostrar o potencial da Pesquisa Operacional, como ciência da administração, na resolução de problemas que ocorrem no dia a dia das empresas.
- Apresentar a modelagem matemática, métodos e ferramentas de resolução de problemas.

- Desenvolver a visão da disciplina no aluno como um instrumento poderoso na solução de uma gama problemas bastante comuns em sistemas de transportes.

3. Conteúdo programático (especificações/cronograma) - Turma TGT410030.

Semanas	Aula	Tópico, objetivos e conteúdo*	Procedimento Didático	Horas aula**	Data
Semana 1	1	<b>Visão geral da disciplina.</b> <b>Conteúdo:</b> ementa, metodologia utilizada, formas de avaliação, formato do trabalho final, cronograma, bibliografia básica e exemplos de aplicações da Pesquisa Operacional.	Presencial.	4 presenciais	05/03/20 (realizada)
Semana 2	2	<b>Introdução e conceitos de teoria da decisão.</b> <b>Objetivos:</b> introduzir conceitos de teoria da decisão e apresentar uma introdução geral da Pesquisa Operacional e da modelagem matemática de problemas de negócio. <b>Conteúdo:</b> processo de tomada de decisão; características do processo de tomada de decisão; definição de decisão; classificação das decisões; visão geral de modelagem da Pesquisa Operacional.; definição de modelagem; tipos de modelos e os modelos matemáticos; exemplos de modelos matemáticos.	Presencial.	4 presenciais	12/03/20 (realizada)

<p><b>Semana 3</b></p>	<p>3</p>	<p><b>Formulação de problemas de Programação Linear (PPL).</b>  <b>Objetivos:</b> identificar e modelar problemas de tomada de decisão na alocação de recursos em setores da empresa, com solução através de programação linear; resolver problemas de programação linear através do método gráfico; analisar a solução final obtida.  <b>Conteúdo:</b> o contexto de alocação de recursos e características principais dos modelos de PO; problemas de programação linear (PL); protótipo para demonstração da técnica; principais componentes comuns a todos os problemas de PL; resolução pela forma gráfica; características gerais do Problema de Programação Linear; condicionantes de todos os modelos de programação linear.</p>	<p>ER</p>	<p>2 síncronas 3,5 assíncronas</p>	<p>03/09/20</p>
<p><b>Semana 4</b></p>	<p>4</p>	<p><b>Resolução de problemas de Programação Linear I.</b>  <b>Objetivos:</b> revisar conceitos básicos de sistema de equações lineares; apresentar métodos de soluções de problemas de PL; introduzir conceitos básicos do método Simplex; interpretar economicamente o resultado do método simplex.</p>	<p>ER</p>	<p>1,5 síncronas 3,5 assíncronas</p>	<p>10/09/20</p>

		<p><b>Conteúdo:</b> revisão de sistemas de equações lineares: soluções de sistemas lineares indeterminados; terminologia para soluções de PL; conceitos chaves do método Simplex; roteiro para a solução algébrica de um problema de PL; o método Simplex na forma tableau; interpretação econômica dos coeficientes do <i>quadro final</i> de solução do método Simplex. Exercícios.</p>			
Semana 5	5	<p><b>Resolução de problemas de Programação Linear II:</b> solucionar problemas de Programação Linear; resolver problemas de PL através do método Simplex, de forma manual (problemas pequenos) e por computador (problemas maiores).</p> <p><b>Conteúdo:</b> ferramentas de solução de problemas de programação Linear; instalando o Solver no Excel; maneira organizada de dispor os dados na planilha Excel para o Método Simplex; parametrizando o problema de PL no Solver; interpretação do relatório de análise de sensibilidade. Exercícios.</p>	ER	1,5 síncronas 3,5 assíncronas	17/09/20

<p><b>Semana 6</b></p>	<p>6</p>	<p><b>Dualidade em Programação Linear</b>  <b>Objetivos:</b> conhecer os conceitos básicos da teoria da dualidade e entender a sua importância no estudo das soluções de um problema da Programação Linear.  <b>Conteúdo:</b> conceitos básicos da teoria da dualidade; regras para montagem de um problema dual a partir do problema primal; interpretação econômica das variáveis duais; exemplo apresentando as relações de um problema dual a partir de um problema primal; análise pós otimização. Exercícios.</p>	<p>ER</p>	<p>1,5 síncronas 3,5 assíncronas</p>	<p>24/09/20</p>
<p><b>Semana 7</b></p>	<p>7</p>	<p><b>Modelos especiais em redes de transportes – I</b>  <b>Objetivos:</b> ampliando os conhecimentos adquiridos até aqui com as aulas anteriores, estudar e discutir tipos especiais de problemas de programação linear, que são os problemas de transportes.  <b>Conteúdo:</b> estrutura de um problema de transporte e um exemplo ilustrativo; definição do problema clássico de transporte; condicionantes de um problema de transporte; exemplo com solução através do solver do MS-Excel; problema de transporte com transbordo; método geral de solução do problema de transporte</p>	<p>ER</p>	<p>2 síncronas 3,5 assíncronas</p>	<p>01/10/20</p>

		com transbordo; problema de designação. Exercícios.			
<b>Semana 8</b>	8	<p><b>Modelos especiais em redes de transportes – II</b></p> <p><b>Objetivos:</b> apresentar outros tipos especiais de problemas de programação linear relacionados à uma rede de transportes.</p> <p><b>Conteúdo:</b> formulação geral de Fluxo em Redes; contexto dos dois tipos de problemas apresentados nesta aula; o problema do fluxo máximo; aplicações do problema do fluxo máximo; exemplos de formulação através da metodologia de rede e da forma padrão da Programação Linear e solução através do solver do MS-Excel; o problema da escolha da melhor rota para entrega de um produto: características e modelagem; exemplo com solução através do solver do MS-Excel. Exercícios.</p>	ER	2 síncronas 4 assíncronas	08/10/20
<b>Semana 9</b>	9	<p><b>Tópicos básicos de Programação Inteira (PI).</b></p> <p><b>Conteúdo:</b> definição de Programação Inteira; tipos de Programação Inteira; maneiras de resolver problemas de Programação Inteira; programação Inteira na visão da solução gráfica; relação entre a Programação Inteira e o</p>	ER / AVA	5 síncronas	15/10/20

		problema de programação linear (relaxado); exemplo com solução através do solver do MS-Excel; conceito de programação linear binária. <b>Seminários de apresentação final dos trabalhos.</b>			
	<b>Total aulas</b>			<b>45 horas aula:</b> - 8 presenciais - 15,5 síncronas - 21,5 assíncronas	

Procedimentos Didáticos: ER – ENSINO REMOTO AVA – AVALIAÇÃO.

(\*) Sem prejuízo do conteúdo, a ordem de apresentação poderá ser alterada, conforme o andamento das atividades.

(\*\*) As aulas síncronas poderão se estender além do especificado acima.

#### 4. Avaliação

- Um trabalho de equipe (de 3 até 4 alunos), com apresentação síncrona (peso 1) e entrega (envio) de texto escrito em pdf, sobre o tema apresentado (peso 1).

#### 5. Bibliografia (conteúdo selecionado disponível na internet para consulta)

- SOUTO-MAIOR, C. D. (2014). Pesquisa Operacional. 3ª ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC. 94p. Disponível em [http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB3\\_2013-2/Modulo\\_4/Pesquisa\\_Operacional/material\\_didatico/Pesquisa%20operacional%203ed.pdf](http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB3_2013-2/Modulo_4/Pesquisa_Operacional/material_didatico/Pesquisa%20operacional%203ed.pdf) . Acessado em 20 de julho de 2020.
- FOGLIATTO, F. Pesquisa Operacional. Apostila. Disponível em: [http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/382\\_po\\_apostila\\_completa\\_mais\\_livro.pdf](http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/382_po_apostila_completa_mais_livro.pdf) . Acessado em 15 de agosto de 2020.
- ALVES, B. A. C. e MENEZES, M. A. F. (2010). Introdução à Pesquisa Operacional. Goiânia, Ed. da UCG, 311p. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/305729897\\_INTRODUCAO\\_A\\_PESQUISA\\_OPERACIONAL](https://www.researchgate.net/publication/305729897_INTRODUCAO_A_PESQUISA_OPERACIONAL) . Acessado em 20 de agosto de 2020.
- e Frotas. 3ª ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2016.