

## Introdução

A pesquisa operacional é uma das muitas técnicas analíticas recentemente desenvolvidas que se têm mostrado úteis na resolução de certos tipos de problemas empresariais. Esses métodos quantitativos de resolução de problemas, como muitos aplicados na pesquisa operacional, são baseados em conceitos matemáticos e estatísticos. Considerando que a programação linear seja um “modelo”, um método apropriado de estudo seria estruturá-la dentro da estrutura mais extensa do processo de tomada de decisão administrativa. Assim, a pesquisa operacional é um ramo interdisciplinar da matemática aplicada que faz uso de modelos matemáticos e de algoritmos na ajuda à tomada de decisões. É usada sobretudo para analisar sistemas complexos do mundo real, tipicamente com o objetivo de melhorar ou otimizar a performance.

Nesta disciplina, o aluno será treinado exaustivamente na elaboração e implementação de modelos matemáticos. Será dada toda a base teórica para a modelagem e solução dos modelos de Programação Linear. É intenção desta disciplina preparar os alunos para trabalhar com modelos reais que aparecem na indústria e nos diversos campos da ciência.

## Ementa do curso

Para tanto, nós estudaremos neste curso os seguintes tópicos que nos auxiliarão nas tomadas de decisões dos problemas que porventura possam surgir dentro do processo produtivo:

1. Modelagem com Programação Linear
2. PL em duas dimensões
3. Solução Gráfica
4. Modelos Clássicos e exemplos
5. SOLVER do EXCEL
6. Análise de Sensibilidade
7. LINGO
8. GLPK
9. Dualidade e Análise Paramétrica
10. Programação Linear Inteira
11. PLI em duas dimensões
12. Solução Gráfica
13. Truques em Programação Linear Inteira
14. O algoritmo Branch&Bound
15. Problemas Combinatoriais

## 16. Programação por Metas

### Avaliação

A avaliação será feita através de duas provas:

- Prova 1 : 25 de setembro de 2012 - Peso 2;
- Prova 2 : 29 de novembro de 2012 - Peso 3;
- Exame : 11 de dezembro de 2012

A média final (MF) será calculada de acordo com

$$MF = 0.9 \times MP + 0.1 \times MProj$$

onde

$$MP = \frac{2P_1 + 3P_2}{5} \quad \text{e} \quad MProj = \frac{\sum_{i=1}^{NProj} Proj_i}{NProj}.$$

Se  $MF \geq 7$  então o aluno está aprovado sem exame. Caso contrário, ele vai para EXAME precisando de  $10 - MF$ .

### Projetos

Os projetos serão avaliados de acordo com sua correção e o conteúdo do relatório. Os relatórios devem ser impressos e ter as seguintes seções:

1. **Introdução:** aonde se descreve o que será feito no projeto.
2. **O Problema:** aonde se descreve o problema em que se está trabalhando e seu modelo matemático.
3. **Experiências Computacionais:** aonde se descreve a resolução, o hardware e o software utilizado para a resolução do modelo descrito na Seção 2. Nesta seção apresenta-se a solução de uma maneira clara e objetiva (não apenas a saída do pacote computacional)
4. **Conclusão:** aonde se discute a solução e possíveis mudanças no modelo que porventura poderiam ser feitas no futuro.
5. **Apêndices:** aonde se coloca o programa e tudo mais que o relator ache importante para um bom julgamento do relatório.

### Observações Gerais

1. Leitura antecipada da bibliografia obrigatória conforme cronograma

2. Resolução das listas de exercícios semanais. A lista será entregue pelo professor numa quinta-feira e deverá ser entregue no início da aula da quinta-feira seguinte.
3. As listas estarão disponíveis antes da aula no site da disciplina (<http://www.ime.unicamp.br/moretti/LE901/LE901.html>) é imprescindível que o aluno imprima a lista da semana e a leve para a sala de aula, pois, o professor discutirá vários exercícios da lista.
4. A lista não terá nota, O professor colocará no site da disciplina a resolução ou dicas da solução dos exercícios. Além da discussão em sala de aula.
5. Serão designados projetos a serem definidos pelo professor. A média dos projetos será a média aritmética, esta média entra na média final com peso de 0.10 enquanto que a média das provas será ponderada e terá peso 0.9 na média final. Teremos um projeto a cada duas semanas, os projetos serão entregues numa terça-feira e deverão ser entregues duas semanas depois.
6. Se houver projetos idênticos, os projetos levarão a nota -2 (veja na seção "Fraude" sobre as possíveis punições). Se o projeto estiver com o resultado errado, mas, se o aluno entregar o projeto de acordo com a seção "PROJETOS" este receberá a nota 5. Caso esteja correto, a nota será maior do que 5 ,mas, levará em conta outros atributos do projeto. Atributos estes descritos na seção "PROJETOS" deste planejamento.
7. Iremos implementar os projetos em três plataformas com níveis crescentes de dificuldade: (1) SOLVER do EXCEL, (2) LINGO, (3) GLPK. Para o SOLVER e LINGO não há necessidade do conhecimento de nenhuma linguagem de programação, para o GLPK é interessante que se saiba a linguagem C para que possamos usá-lo como subrotina.
8. Não teremos prova substitutiva (mesmo com atestado médico). Não adiantarei o exame para que vocês possam viajar antes da época do exame. Portanto, cuidem da saúde e programem-se. Qualquer dúvida sobre abono de falta veja no link:  
[http://www.dac.unicamp.br/portal/grad/regimento/capitulo\\_v/secao\\_x/](http://www.dac.unicamp.br/portal/grad/regimento/capitulo_v/secao_x/)
9. Após o professor entregar as notas da prova, o aluno terá uma semana para revê-la.

## Fraudes

O aluno que fraudar um projeto ou uma prova poderá ser submetido, de acordo com o regimento geral da UNICAMP, às seguintes punições:

- a) advertências (carta do professor encaminhada à coordenação de graduação e REGISTRADA no histórico escolar do aluno)
- b) suspensão de até 3 dias (também decidida pelo professor)
- c) suspensão de até 30 dias (decidida pelo diretor da unidade)
- d) demais penalidades (congregação)

## Links Interessantes

1. GLPK/Linux (<ftp://ftp.unicamp.br/pub/gnu/glpk/>) ou GLPK/Windows (<http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/glpk.htm>)
2. <http://campuscgi.princeton.edu/rvdb/JAVA/pivot/online.htm>

3. <http://pubsonline.informs.org/Library>
4. <http://www.lindo.com/>
5. <http://www.ampl.com/>
6. <http://www.scienceofbetter.org/>

## Datas Importantes

- 31 de julho: Início das aulas
- 28 de agosto: Entrega do Projeto 1
- 11 de setembro: Devolução do Projeto 1 no início da aula (15 minutos de tolerância)
- 18 de novembro: Entrega do Projeto 2
- 25 de setembro: Prova 1
- 26 de setembro: último dia para trancamento de matrícula
- 02 de outubro: Devolução do Projeto 2 no início da aula (15 minutos de tolerância)
- 17 de outubro: último dia para trancamento
- 16 de outubro: Entrega do Projeto 3
- 30 de outubro: Devolução do Projeto 3 no início da aula (15 minutos de tolerância)
- 06 de novembro: Entrega do Projeto 4
- 15 de novembro: Não haverá aula
- 19 de novembro: Não haverá aula
- 20 de novembro: Devolução do Projeto 4 no início da aula (15 minutos de tolerância)
- 29 de novembro: Prova 2
- 3 a 7 de dezembro: Semana de Estudos
- 10 a 14 de dezembro: Semana de Exame

## Bibliografia

Há vários livros excelentes na área de Pesquisa Operacional. Abaixo listo alguns deles.

1. Taha, H. – Pesquisa Operacional – Prentice Hall do Brasil – 2007.
2. Gerson Lachtermacher – Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões – Prentice Hall Brasil – 2009.
3. Arenales, M. ,Armentado, V. , Morabito, R. – Pesquisa Operacional – Editora Campus – 2006.
4. F. Hillier, Lieberman, G. – Introdução a Pesquisa Operacional – McGrawHill – 2006.