



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS  
CAMPUS FORMIGA

---

## Trabalho Teórico / Prático

Professor: *Felipe Reis*

---

Disciplina: *Pesquisa Operacional*  
Data de entrega: 17/01/2022

### Objetivos

- Estimular a resolução de problemas reais, usando técnicas de modelagem e resolução de problemas de programação linear;
- Aplicar conceitos ensinados em sala de aula à solução de problemas práticos.

### Requisitos

Analisar um problema de ordem prática, na tentativa de minimizar custos de produção, maximizar lucros (de produção, na criação de um negócio), maximizar benefícios (em problemas de ordem social), minimizar riscos (carteiras de investimentos, operações de produção), entre outros.

No tema escolhido deve ser criada uma situação-problema (real ou fictícia), complementada por variações dessa situação, segundo critérios da seção Requisitos do Artigo. A situação e suas variações devem ser resolvidas usando as técnicas aprendidas em sala de aula.

Após a análise e solução das situações-problema, um artigo deverá ser escrito, indicando as situações que foram otimizadas, bem como as técnicas utilizadas.

**Tema.** O tema a ser escolhido é livre, cabendo ao(s) aluno(s) a seleção do(s) problema(s) que julgar(em) mais interessante(s) e/ou mais adequado(s) ao trabalho.

O tema escolhido deverá ter conteúdo suficiente para atender a todos os requisitos deste documento.

Idéias de problemas: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias>

**Organização de Grupos.** O trabalho poderá ser realizado individualmente ou por grupos de até 2 alunos (duplas).

**Requisitos do Artigo.** O artigo deverá apresentar as seguintes seções: Resumo, Introdução, Descrição do Problema, Justificativa, Resultados, Conclusões e Referências.

O artigo deverá solucionar a situação-problema e no mínimo 3 variações dessa situação, por integrante do grupo.

Dentre as situações-problema, ao menos duas delas deverão ser resolvidas sem auxílio computacional (uma pelo método gráfico e outra pelo método *Simplex Tableau* / *Simplex Duas Fases*). As minutas de cálculo deverão ser adicionadas ao artigo, como anexos e/ou apêndices.

O artigo deverá conter no mínimo 3 páginas e no máximo 4 páginas completas, no formato IEEE Manuscript Template. Os limites de páginas não incluem as minutas de cálculo.

Link do template: <https://www.ieee.org/conferences/publishing/templates.html>.

## Etapas

O trabalho deverá ser desenvolvido em 2 etapas, conforme descrição abaixo.

- Etapa 1: Escolha e levantamento de informações acerca do tema, definição dos objetivos e das situações-problemas;
- Etapa 2: Solução das situações-problema e finalização da escrita do artigo.

## Datas de Entrega e Pontuação

As datas de entrega e as respectivas pontuações estão descritas na tabela abaixo.

Etapa	Data de Entrega	Pontuação
1	04/11/2021	12 pts
2	17/01/2022	18 pts

**Perda de pontos por atraso na entrega.** A nota máxima para cada etapa, de acordo com o número de dias em atraso, será dada pela fórmula abaixo:

$$N_f = N_o \times (0.8)^\gamma, \quad \text{onde } \gamma = 2^d - 1 \text{ e } d \leq 3. \quad (1)$$

onde  $N_f$  corresponde a nota final,  $N_o$  corresponde à nota original e  $d$  corresponde o número de dias em atraso (após 3 dias de atraso, o trabalho não será mais aceito).

## CrITÉRIOS de avaliação

Abaixo estão descritos os critérios que serão adotados na correção do trabalho, em cada etapa, bem como seu valor percentual.

Etapa	Descrição	Pontuação
1	Adequação do tema à proposta do trabalho	1 ponto
	Levantamento de informações acerca do tema (com referências)	3 pontos
	Levantamento das variáveis relacionadas	3 pontos
	Definição, justificativa e criatividade das situações-problemas	5 pontos
2	Solução das correções sugeridas na Etapa 1	1 ponto
	Escrita do artigo (inclui qualidade do texto, avaliação de erros ortográficos e gramaticais)	2 pontos
	Definição de valores das variáveis trabalhadas e adequação à realidade	6 pontos
	Resolução das situações-problema (critérios: correte e análise das soluções)	7 pontos
	Conclusão e referências	2 pontos

## Exemplo Situação Problema

**Situação Original.** Uma empresa de desenvolvimento de software possui três tipos de desenvolvedores: front-end, back-end e full-stack. O desenvolvedor front-end pode atuar em tarefas do tipo A, o desenvolvedor back-end pode atuar em tarefas do tipo B, e o desenvolvedor full-stack pode atuar tanto em tarefas do tipo A quanto em tarefas do tipo B. Desenvolvedores front-end, back-end e full-stack recebem R\$20,00, R\$28,00 e R\$25,00, em média, por hora trabalhada, respectivamente. A empresa planeja executar no próximo mês 400 horas de trabalho da tarefa A e 800 horas da tarefa B. A quantidade de horas mensal máxima de desenvolvedores front-end é de 300 horas, de desenvolvedores back-end é de 700 horas e de desenvolvedores full-stack é de 500 horas. Todos os desenvolvedores possuem a mesma produtividade. A diretoria da empresa deseja minimizar o custo com salário de desenvolvedores de software na empresa.

**Variação da Situação Problema 1.** Para melhor planejamento, a diretoria da empresa deseja detalhar os valores recebidos pelos profissionais. Com isso, subdividiu os desenvolvedores em juniores e seniores. Desenvolvedores juniores front-end, back-end e full-stack recebem R\$15,00, R\$20,00 e R\$18,00, em média, por hora trabalhada, respectivamente. Desenvolvedores seniores front-end, back-end e full-stack recebem, respectivamente, em média, R\$30,00, R\$40,00 e R\$45,00. A empresa planeja executar no próximo mês 200 horas de trabalho da tarefa A1 (pode ser executada por desenvolvedores juniores) e 200 horas de atividades A2 (deve ser executada apenas por desenvolvedores seniores), 500 horas de atividade B1 (júnior + sênior) e 300 horas de atividade B2 (somente sênior). Deseja-se minimizar o custo com salário de desenvolvedores de software na empresa.

**Variação da Situação Problema 2.** No próximo mês, estima-se a execução de 1700 horas de trabalho, superior à capacidade de execução da equipe. A diretoria deseja avaliar o custo do pagamento de horas extras aos funcionários (50% a mais por hora extra) e o impacto na execução do projeto. Devido a restrições trabalhistas e de produtividade, a diretoria estima que poderão ser executadas mais 40 horas do tipo A1, 100 horas do tipo A2, e 50 horas, cada, do tipo B1 e B2. Deseja-se minimizar o custo com salário de desenvolvedores de software da empresa, para as condições apresentadas.