

Programação Linear

Trabalho Teórico / Prático número 1

Abstract—This work intends to explore a mathematical model that aims to maximize the profit of a joiner having as main tool the linear programming and the resolution through the simplex, simplex 2 phases and graphical method

Keywords—graphical, 2 phases, linear, simplex

I. RESUMO

Este trabalho pretende explorar um modelo matematico que visa maximizar o lucro de um marceneiro tendo como principal ferramenta a programação linear e a resolução por meio do simplex, simplex 2 fases e método grafico.

II. INTRODUÇÃO

Devido a pandemia um marceneiro resolver reestruturar sua metrica de produção afim de conseguir extrair o maior lucro possível com as limitações decorrentes da própria pandemia.

III. RESTRIÇÕES DA PANDEMIA

Com decorrenca da pandemia e uma possível crise economica o marceneiro optou por tomar uma atitude mais conservadora em seus gastos:

- Não ter mais do que 3 funcionários.
- Não ter mais do que R\$5000 de material em estoque
- Não trabalhar mais do que 8 horas por dia por um prazo de 30 dias

IV. CUSTO

Os materiais e o custo por funcionário são fixos.

- Cada funcionário tem um custo de R\$ 1.345 mensais.
- Cada peça de mdf tem um custo de R\$230.
- Cada fita de acabamento tem um custo de R\$30 .
- O custo de transporte do produto até a casa do cliente é de R\$50.
- O puxador da porta tem um custo fixo de R\$30.
- O puxador da gaveta tem um custo fixo de R\$15.

V. DESIGN

Os moveis são separados em modulos e para a construção dos moveis algumas regras devem ser seguidas

- Cada modulo é composto de X Gavetas ou 1 porta sendo $2 \leq X \leq 4$.
- Obrigatoriamente um movel tem que ter 1 modulo de cada.

VI. MONTAGEM

Cada funcionario agiliza o processo de produção em 20% porem devido a quantidade de maquinário os funcionário nem sempre trabalham em paralelo ou seja há um limite de 50% no que os funcionarios podem agilizar pois caso tenha muito funcionários gera um gargalo no processo devido a limitação de maquinario o que acaba gerando funcionarios ociosos.

VII. TEMPO E DINHEIRO

Para a construção de cada gaveta é necessário

- 1 hora de trabalho
- 1 puxador de gaveta
- 1/12 de uma peça de mdf
- Lucro de 90% do material gasto

Para a construção de uma porta é necessário

- 1 hora de trabalho
- 1 puxador de gaveta
- 1/3 de uma peça de mdf
- Lucro de 70% do material gasto

VII. CONSTANTES

Para modularizar a formula será feito uso de algumas constantes:

- custoFuncionario = 1345
- custoMdf = 230
- custoFita = 30
- custoTransporte = 50
- custoP_Porta = 30
- custoP_Gaveta = 15
- lucro_Gaveta = 0.9
- lucro_Porta = 0.7
- tempo_Gaveta = 1
- tempo_Porta = 1
- limiteMaterial = 5000
- aprimoramentoFuncionario = 0.2
- qtdDias = 30
- limiteHoraDiaria = 8

VIII. VARIÁVEIS BÁSICAS

Variáveis Básicas:

- modulo2Gavetas
- modulo3Gavetas
- modulo4Gavetas
- modulo1Porta
- qtdFuncionario

IX. Macros

Para facilitar a leitura será feito o uso de alguns macros

- $qtdMdf = qtdPortas/3 + qtdGavetas/12$
- $qtdGavetas = modulo2Gavetas*2 + modulo3Gavetas*3 + modulo4Gavetas*4$
- $qtdPortas = modulo1Porta$
- $custo = (qtdFuncionarios + (qtdMdf * custoMdf)) + (custoTransporte * qtdMovel)$
- $tempoGasto = ((tempo_Porta * qtdPorta) + (tempo_Gaveta * qtdGaveta))$
- $reducaoTempo = (1 - percentualReducaoTempo)$
- $percentualReducaoTempo = qtdFuncionario * aprimoramentoFuncionario$
- $qtdMovel = (modulo1Porta + (modulo2Gavetas + modulo3Gavetas + modulo4Gavetas))/2$

X. MODELAGEM

Função Objetiva

- $Lucro = ((lucro_Porta * qtdPorta) + (lucro_Gaveta * qtdGaveta)) - custo$

Restrição de tempo:

- $percentualReducaoTempo \leq 0.50$
- $tempoGasto * reducaoTempo \leq (limiteHoraDiaria * qtdDias)$

Restrição de material:

- $qtdMdf + qtdGaveta * custoP_Gaveta + qtdPorta * custoP_Porta \leq limiteMaterial$

Restrição Movel

- $modulo1Porta - (modulo2Gavetas + modulo3Gavetas + modulo4Gavetas) = 0$

XI. INSTÂNCIAS

O que aconteceria se:

- O salário dos funcionários aumentasse para R\$1800
- Não houvesse custo de transporte
- A chapa de MDF aumentasse para R\$300
- LimiteHoraDiaria fosse diminuído para 4 horas diárias
- Aumentasse o lucro de ambos para 100% do material
- Com um novo maquinário o limite de funcionários passaria para 8 e com uma redução máxima de 80% do tempo gasto

XII. RESULTADOS

XIII. CONCLUSÕES