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***

# Resumo

Este trabalho pretende explorar um modelo matematico que viza 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.

# Introdução

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

# Restrições da Pandemia

Com decorrencia da pandemia e uma possível crise economica o marceneiro optou por tomar uma atitude mais conservadora em seus gastos, não ter mais do que 1 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. Restrições de Maquinario

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.

V. Design

Os moveis são separados em modulos e para a construção de um movel algumas regras devem ser seguidas: Obrigatoriamente um movel tem que ter 1 modulo de gaveta e 1 modulo de porta; Cada modulo de gaveta tem que ser composto por X Gavetas sendo 2<=X<=4.Obrigatoriamente um modulo deve ser classificado somente como um tipo, ou modulo de gaveta ou modulo de porta.

# VI. 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; o custo de transporte do movel 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.

Para a construção de cada gaveta é necessário:1 hora de trabalho; 1 puxador de gaveta; 1/12 de uma peça de mdf;

O custo de uma gaveta é dada pela função custoGaveta definida como:

*custoGaveta( c1, c2, c3) : c1 + c2 \* c3*

* *c1 = Custo do puxador da gaveta*
* *c2 = Custo do Mdf*
* *c3 = Porcentagem de um mdf usado para confecção de uma gaveta*

Para a construção de uma porta é necessário: 1 hora de trabalho; 1 puxador de porta; 1/3 de uma peça de mdf;

O custo de uma porta é dada pela função custoPorta definida como:

*custoPorta( c1, c2, c3) : c1 + c2 \* c3*

* *c1 = Custo do puxador da porta*
* *c2 = Custo do Mdf*
* *c3 = Porcentagem de um mdf usado para confecção de uma porta*

Portanto o custo de um modulo é proporcional a quantidade de gavetas e portas que pode ser calculado pela formula:

*custoModulo(c1,c2,c3,c4): c1 \* c2 + c3 \* c4*

* *c1 = quantidade de gavetas em um modulo*
* *c2 = custo por gaveta*
* *c3 = quantidade de portas em um modulo*
* *c4 = custo por porta*

A constante que define o custo de uma gaveta é 34,17 que equivale a *custoGaveta(15,230,1/12)* e o custo de uma porta é 106,67 que equivale a *custaPorta(30,230,1/3)*

Uma porta rende um lucro equivalente a 80% do material gasto e a gaveta rende 90% do material gasto, portanto o custo de uma gaveta ou porta pode ser dado pela pela função:

lucroUnitario(c1,c2): c1 \* c2

* *c1 = Custo de uma gaveta ou porta*
* *c2 = Porcentagem de lucro em cima do material gasto*

A constante que define o lucro de uma gaveta é 27,34 que equivale a *lucroUnitario(34.17, 0.8)* e o lucro de uma porta é 96,01 que equivale a *lucroUnitario(106,67, 0.9)*

VII. Variaveis Basicas

As variaveis basicas são:

* x1 = quantidade de modulo com 2 Gavetas
* x2 = quantidade de modulo com 3 Gavetas
* x3 = quantidade de modulo com 4 Gavetas
* x4 = quantidade de modulo com 1 porta
* x5 = quantidade de funcionarios

VIII. Modelagem

A função objetiva é a maximização do lucro que é a relação de um modulo e a quantidade de gavetas ou portas associado ao lucro de cada unidade menos o custo de cada funcionario e o custo gasto em transporte dos moveis, que pode ser definida como:

*(54,68\*x1) + (82,02\*x2) +(109,36\*x3) + (96,01\*x4) – ( (1345\*x5) + ((x1+x2+x3+x4)/2)\*50 )*

A restriçã de tempo é associação de quanto uma determinada quantidade de funcionario pode agilizar o processo, que pode ser definida como:

0.2\*x5 <= 0.50

Há outra restrição de tempo associada ao limite de produção mensal definida como:

*(x1+x2+x3+x4)\*(1-(0.2\*x5))<= 240*

A restrição de material é o somatorio do valor gasto pela construção de cada modulo definida como:

*68,34\*x1+102,51\*x2+136,68\*x3+106,67\*x4 <=5000*

A restrição de construção de um movel é a bijeção de modulos de gaveta para com modulos de porta que pode ser definida como:

x1+x2+x3-x4 = 0

IX. Instancias

O que aconteceria se:

* O salario dos funcionários aumentassem para R$1800
* Não houvesse mais a possibilidade de ter funcionarios
* Não houvesse custo de transporte
* A chapa de mdf aumentasse para R$300
* LimiteHoraDiaria fosse diminuido para 4 horas diarias
* Aumentasse o lucro de ambos para 100% do material
* Com um novo maquianrio o limite de funcionarios passaria para 8 e com uma redução maxima de 80% do tempo gasto

X. Resultados

XI. Conclusoes