

1ª atividade avaliativa- Programação Linear

BSI – 2024

Profª Márcia Zanetti

Estudo de caso: Problema de produção

Aplicação: Processo de Tomada de Decisão em uma Indústria de Laticínios

Artigo base: O estudo de caso aqui proposto se inspirou no artigo citado abaixo, com algumas adequações realizadas de forma a melhor avaliação do conteúdo proposto para a disciplina.

https://aprepro.org.br/conbrepro/2019/anais/arquivos/07082019_170702_5d23aa9a5084fa.pdf

1) Contextualização do caso proposto:

Uma indústria de laticínios, situada em Minas Gerais, implementa sua produção empiricamente, segundo as experiências de seus administradores. Os dados relacionados à produção são conhecidos e, historicamente, o processo de produção apresenta poucas variações, seguindo mensalmente praticamente o mesmo modelo. Sempre que há alterações nos insumos da produção, a administração ajusta a produção segundo seus conhecimentos técnicos.

Entretanto, devido às mudanças climáticas, observa-se que uma enorme variação tem ocorrido na produção, devido variações de alguns insumos utilizados na produção (escassez ou excesso).

A empresa deseja implementar o processo de produção de forma mais eficiente, modelando e planejando previamente como a produção da empresa pode potencializar sua produtividade, adequando as variações do cenário da produção à melhor combinação de produtos oferecidos pela empresa.

O que se propõe para esse caso é adequar a capacidade produtiva aos insumos e demandas levantados de forma a maximizar os lucros. A produção está sujeita a : Fôrma; Quantidade e tipo de leite disponível no mês; Demanda prevista no mês; Lucratividade de acordo com custo de cada produto (abordando as oscilações mensais do mercado).

2) Informações disponíveis:

Variáveis (i: 1 a 32)

Produtos fabricados pela indústria de laticínios: 32 produtos.

X1. Minas Vila Caipira	X12. Kit Quatro Queijos	X23. Kit Trancinha
X2. Trufado Vila Caipira	X13. Minas Frescal	X24. Provolone
X3. Minas Padrão s/ Lactose	X14. Reino	X25. Trancinha
X4. Minas Frescal de Búfala	X15. Prato	X26. Palito
X5. Requeijão Búfala	X16. Cabacinha	X27. Nozinho
X6. Manta de Búfala	X17. Bolinha	X28. Tranças
X7. Bolinha de Búfala	X18. Parmesãozinho	X29. Provolone
X8. Mussarela de Búfala	X19. Kit Provoleta	X30. Parmesão Cunha
X9. Bolinha de Búfala c/ Soro	X20. Trança Tomate Seco	X31. Roquefort
X10. Requeijão	X21. Provoleta	X32. Queijo coalho
X11. Minas Padrão	X22. Trança Vinho	

Objetivo:

Maximizar lucro obtido com a produção

$$Z_{\max} = \sum_{i=1}^N x_i l_i$$

(l_i – Lucro associado a um produto fabricado)

Restrições

Associadas à disponibilidade de: (**j: 1 a 12**) (**sinal <=**)

1. Leite de vaca
2. Leite de Búfala
3. Forma 600g
4. Forma 900g
5. Forma Búfala
6. Forma Coalho
7. Forma Cunha
8. Forma Filados
9. Forma Frescal
10. Forma Mussarela
11. Forma Requeijão
12. Forma Trufado

Associadas à encomendas prévias: (**k: pode variar a cada mês**) (**sinal >=**)

Uma encomenda para cada produto oferecido, que pode ser nula, caso não tenha encomendas para determinado produto.

Não negatividade - $\forall i$ de 1 a 32

$$x_i \geq 0$$

Dados a serem utilizados para o caso:

Os dados apresentados a seguir foram coletados para o mês de junho e servem como exemplo para a resolução do caso. Uma nova coleta de dados é feita a cada mês antes de se planejar a produção.

Disponibilidade dos insumos

Leite de vaca (litros)	500000
Leite de Búfala (litros)	70000
Forma 600g (unid.)	10000
Forma 900g (unid.)	20000
Forma Búfala (unid.)	4000
Forma Coalho (unid.)	1700
Forma Cunha (unid.)	2500
Forma Filados (unid.)	18000
Forma Frescal (unid.)	2000
Forma Mussarela (unid.)	8000
Forma Requeijão (unid.)	13500
Forma Trufado (unid.)	3000

Consumo de insumo - Leite

Leite de búfala	Consumo (litros/Kg)
X4	5,0
X5	5,6
X6	6,5
X7	6,5
X8	6,4
X9	1,6

Leite de vaca	Consumo (litros/Kg)
X1	9,1
X2	5,3
X3	9,2
X10	8,6
X11	9,1
X12	9,2
X13	7,0
X14	9,2
X15	9,2
X16	10,0
X17	9,9
X18	8,9
X19	10,0
X20	10,0
X21	10,0
X22	9,9
X23	10,0
X24	10,0
X25	10,0
X26	10,0
X27	10,0
X28	10,0
X29	10,0
X30	11,0
X31	10,0
X32	12,0

Utilização de insumo - Forma

Modelo de forma	Utilização (produtos)
Forma 600g	x3, x12, x14, x15, x18
Forma 900g	x1, x11
Forma Búfala	x6, x7, x9
Forma Coalho	x32
Forma Cunha	x30
Forma Filados	x16, x17, x19, x20, x21, x22, x23, x24, x25, x26, x27, x28, x29, x31

Forma Frescal	x4, x13
Forma Mussarela	x8
Forma Requeijão	x5, x10
Forma Trufado	x2

Encomendas prévias

Produto	Encomenda (em kg)
x3	800
x9	380
x18	1000
X29	480
X32	720

Lucratividade (li)

Produto	Lucro/kg
X1	22,50
X2	35,00
X3	26,40
X4	35,00
X5	43,50
X6	50,00
X7	46,30
X8	56,00
X9	46,30
X10	27,00
X11	29,50
X12	31,00
X13	22,50
X14	84,00
X15	53,00
X16	29,60

Produto	Lucro/kg
X17	26,70
X18	42,00
X19	48,00
X20	44,90
X21	52,50
X22	44,80
X23	39,70
X24	62,00
X25	23,00
X26	28,00
X27	26,50
X28	28,00
X29	52,90
X30	40,10
X31	199,00
X32	47,80

3) Atividade Avaliativa: Resolução do caso

Forma: Implementação algorítmica

Linguagem: À sua escolha

Equipe: Até três alunos

Valor: 5 pontos

Data limite para envio dos arquivos fonte e apresentação em sala: 18/12/2024

Nas seguintes situações será atribuída nota zero ao trabalho: Trabalho não entregue até a data; Não realizar a apresentação o trabalho até a data limite; Trabalho copiado ou parcialmente copiado; Trabalho igual a outro anteriormente recebido.

Objetivo: Implementação de técnicas para resolução de Problemas de PL na solução do caso proposto.

Descrição: Resolver algoritmicamente o caso proposto, usando as técnicas de PL estudadas em aula.

4) Entrega e apresentação

Os arquivos digitais contendo os códigos fonte deverão ser enviados pelo SIGAA (tarefa) até a data estipulada.

Apresentar à professora, em sala de aula, o trabalho realizado pela equipe, comentando o código, explicando as decisões tomadas para a implementação e identificando a solução final encontrada.