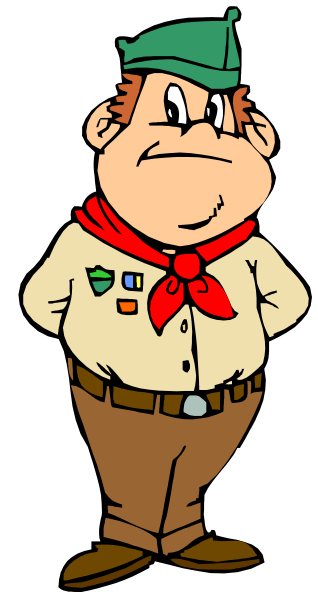




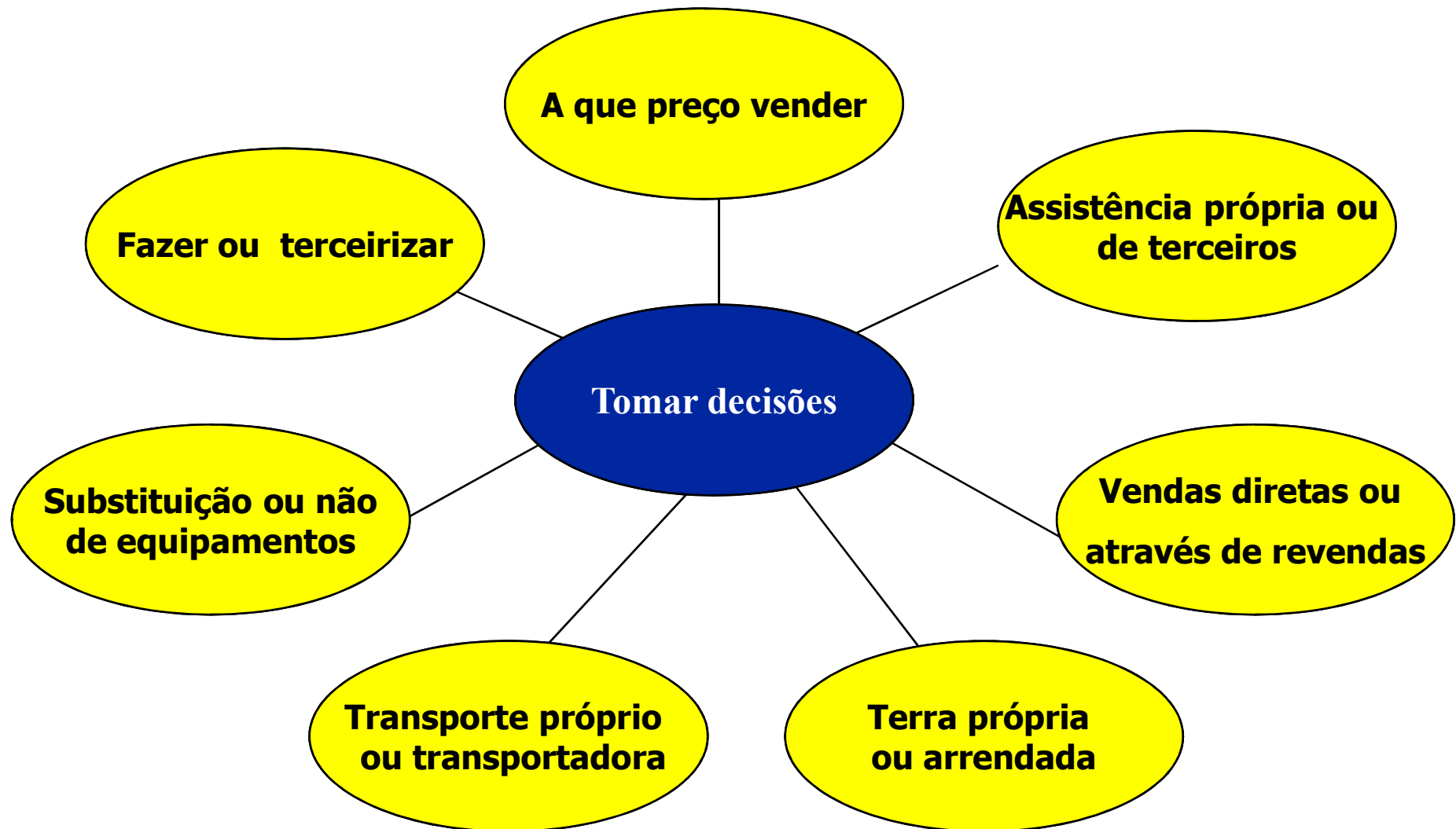
Por que estudar os Custos?

- Atender necessidades gerenciais de três tipos:
 - informações sobre a rentabilidade e desempenho de diversas atividades da entidade;
 - auxílio no planejamento, controle e desenvolvimento das operações;
 - informações para a tomada de decisões.





Objetivos dos custos





Conceito de Custos

É todo e qualquer sacrifício realizado para *produzir* determinado bem ou serviço atribuindo-se a ele um *preço* como compensação ao sacrifício imposto aos proprietários dos fatores de produção

(Holanda, 1973)



Conceito de Lucro

Para Martins:

“...resultado que pode ser retirado da entidade num período, de forma tal que patrimônio líquido no final desse período seja exatamente igual ao inicial”.

“... o lucro é o fluxo de caixa ...pois no longo prazo as diferenças conceituais se anulam e o lucro é representado pela sobra de caixa”



Conceito de Lucro

Para o IASC:

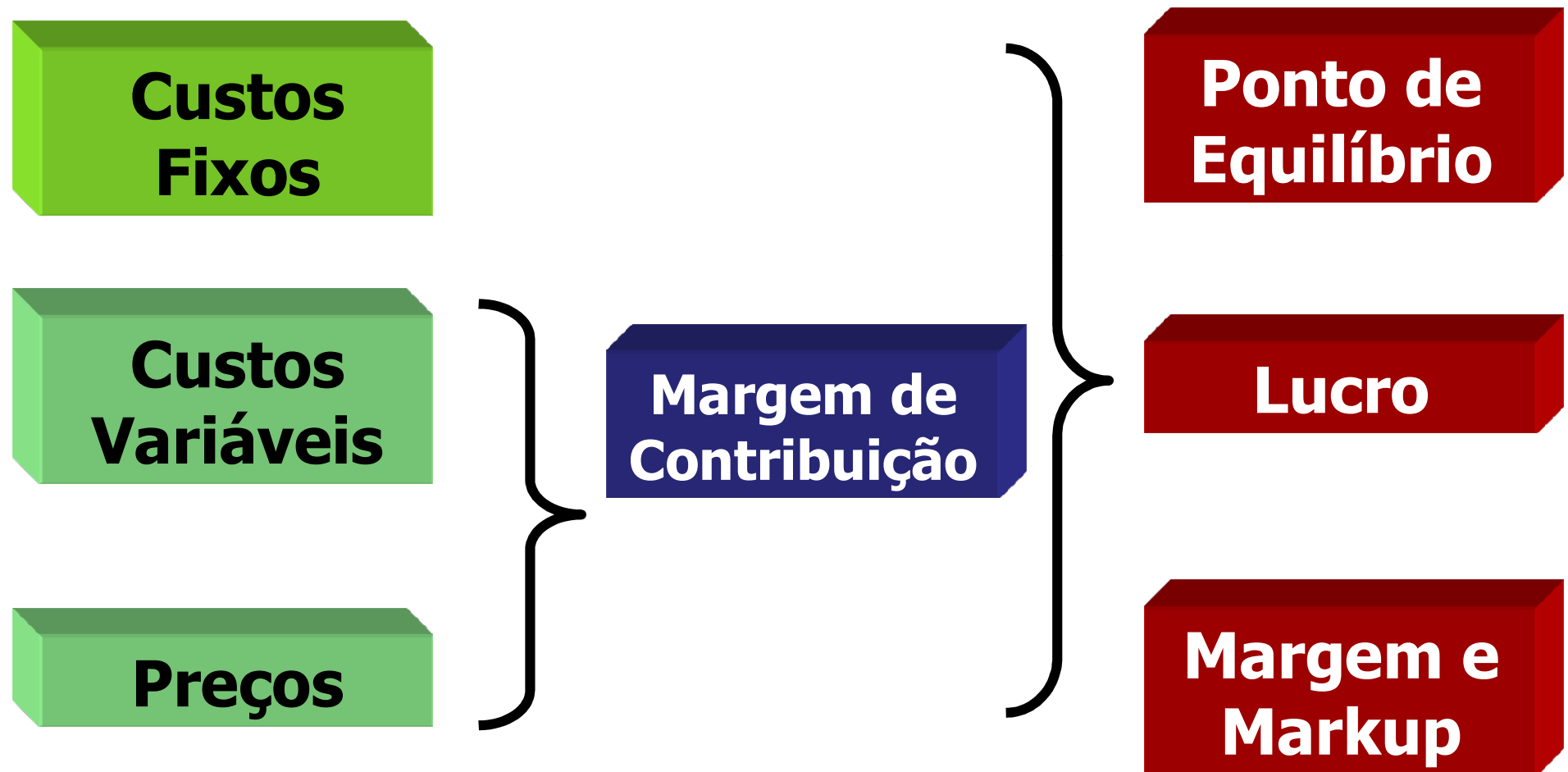
“O conceito de manutenção de capital representa o elo entre capital e lucro... Somente os ingressos de ativos ultrapassando as importâncias necessárias para a manutenção do capital podem ser consideradas como lucro..”

Custo e escala de produção





Custos segundo critérios de escala de produção





Custos segundo critérios de escala de produção

Custos Fixos: Gastos que independem do volume de produção podendo ser desembolsáveis ou não.

Calculados por unidade de tempo:

R\$/ano, R\$/mês

Custos variáveis: gastos que modificam-se na medida que se altera o volume de produção.

Calculados por unidade de produção:

R\$/hora- máquina, R\$/hora-homem, R\$/m³, R\$/t



Custos – Volume – Lucro (CVL)

**Custo
Total**

=

**Custo
Fixo**

+

**Custo
Variável**

$$\text{Custo Variável (CV)} = \text{CVme} * Q$$

$$\therefore \text{CVme} = \text{CV} / Q$$

$$\text{Custo Fixo Médio (CFme)} = \text{CF} / Q$$

$$\text{Custo Médio (CM)} = \text{CT} / Q$$

$$\therefore \text{CM} = (\text{CF} + \text{CV}) / Q$$

$$\therefore \text{CM} = (\text{CF} / Q) + (\text{CV} / Q)$$

$$\therefore \text{CM} = (\text{CF} / Q) + \text{CVme}$$

$$\therefore \text{CM} = \text{CFme} + \text{CVme}$$



Análise do sistema Custo-Volume-Lucro utilizando-se o exemplo de aquisição de uma máquina para prestação de serviço

Investimento

Especificação	Valor
Pá carregadeira valor inicial (R\$)	360.000,00
Valor residual da pá carregadeira (%)	30%
Taxa de Juros s/ Capital Fixo (% a.a.)	10,00%
Vida útil (anos)	8,00
Vida útil (horas)	12.000,00
Uso anual (horas)	1.500,00





Dados Técnicos

Especificação	Valor
Combustível (l/h)	16,00
Preço do combustível (R\$/l)	2,00
Lubrificantes (% dos combust.)	12%
Salário (mensal)	800,00
Encargos sociais (%)	55%
Remuneração variável (R\$/hm)	1,00
Conservação e reparos - vida útil (% VI)	32%
Pneus (vida útil em horas)	6.000,00
Preço pneu (R\$)	5.000,00
Preço aluguel da hora máquina (R\$/hora)	120,00
Taxa de Seg. s/ Capital Fixo (% a.a.)	1,20%





Custos Fixos

▪ Depreciação

Corresponde a *perda de valor* que sofrem os ativos durante um determinado período. Pode ser originado por fatores físicos (uso ou desgaste) ou fatores funcionais (obsolescência).



Custos Fixos

▪ Depreciação

- Método do valor uniforme

$$D = \frac{(V_i - V_r)}{n}$$

Onde:

D = Depreciação

V_i = Valor inicial do ativo

V_r = Valor residual ou de venda no final da vida útil

- Cálculo da depreciação (R\$/ano)

$$D = \frac{(360.000,00 - 108.000,00)}{8} = 31.500,00$$



Custos Fixos

- **Juros sobre o capital (método juros simples)**

Refere-se ao custo de capital sobre o ativo (desembolsado ou não)

$$j = \frac{(V_i + V_r)}{2} * r$$

Onde:

j = valor de juros no período

r = taxa de juros dividido por 100

- **Cálculo dos juros (R\$/ano)**

$$j = \frac{(360.000 + 108.000)}{2} * 0,1 = 23.400,00$$



Cálculo de juros utilizando-se do conceito de valor uniforme equivalente

- Diagrama de caixa

$$n = 8$$

$$i = 0,1$$

Argumentos da função

PGTO

Taxa	0,1	= 0,1
Nper	8	= 8
Vp	-360000	= -360000
Vf	108000	= 108000
Tipo		= número

= 58035,89243

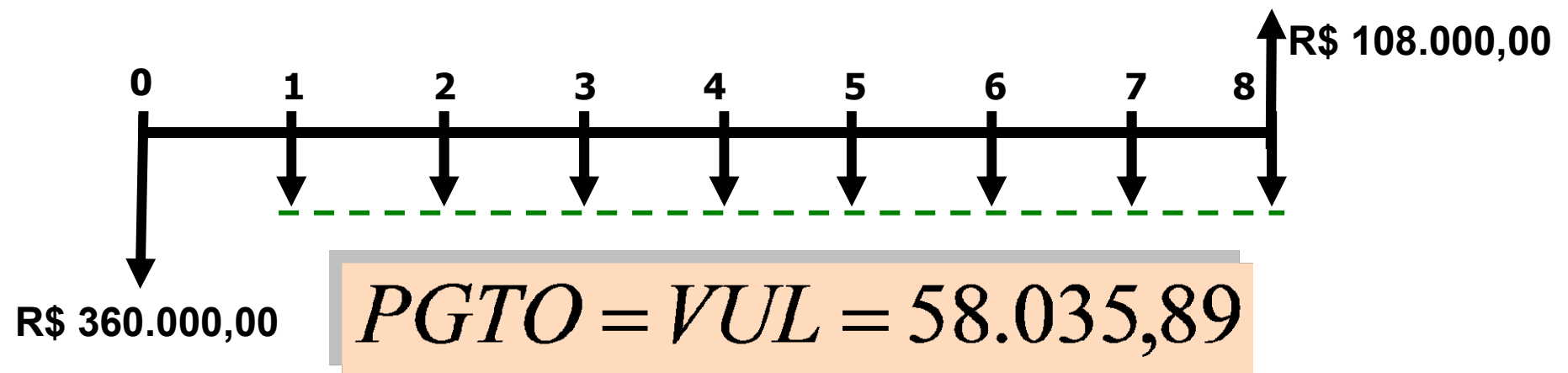
Calcula o pagamento de um empréstimo com base em pagamentos e em uma taxa de juros constantes.

Vf é o valor futuro, ou um saldo em dinheiro que se deseja obter após o último pagamento ter sido efetuado; 0 (zero) quando não especificado.

Resultado da fórmula = 58035,89243

[Ajuda sobre esta função](#)

OK Cancelar





Forma alternativa de cálculo de juros

Utiliza-se os conceitos de valor uniforme equivalente para medir a perda de valor (depreciação) e juros

$$PGTO = V_p * \left(\frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1} \right) - V_f * \left(\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$



Cálculo de juros

■ Juros sobre o capital :
uso do método VUL ou
VAUE como forma mais
correta de cálculo

■ Cálculo dos juros
(R\$/ano)

$$V_{\text{inicial}} = \text{R\$ } 360.000$$

$$V_{\text{Residual}} = \text{R\$ } 108.000$$

$$N (\text{anos}) = 8$$

$$i (\text{taxa de juros}) = 0,1$$

$$\text{Depreciação} = \text{R\$ } 31.500$$

$$\text{PGTO} = \text{VUL} (0,1) = \text{R\$ } 58.035,89$$

$$J = (\text{VUL} - D) = \text{R\$ } 26.535,89$$



Custos Fixos

▪ Seguro do ativo

Refere-se ao valor pago anualmente de seguro

$$seguro = \frac{(V_i + V_r)}{2} * s$$

Onde:

s = taxa de seguro dividido por 100

▪ Cálculo do seguro do ativo (R\$/ano)

$$seguro = \frac{(360.000 + 108.000)}{2} * 0,012 = 2.808,00$$



Custos Fixos

■ Mão-de-obra fixa

Refere-se aos funcionários contratados durante o ano independentemente do volume de produção

Exemplo:

Considerando-se um salário de R\$ 800,00 e encargos sociais de 55%, tem-se um custo anual de R\$ 14.880,00. Para 1.500 horas-máquina o custo horário corresponde à R\$9,92/hora.



Custos Variáveis

*Mão-de-obra variável, combustíveis,
lubrificantes, insumos, etc*

Dependem de:

Coeficientes técnicos, quantidade e preço unitário

Exemplo:

Consumo de combustível 16L/h a R\$2,00 o litro,
tem-se um custo hora de R\$ 32,00



Estrutura de custos

Custos Variáveis

Especificação	R\$/hora
Combustíveis	32,00
Lubrificantes	3,84
Conserv. e Rep. Trator	9,60
Remuneração variável	1,55
Pneus	3,33
Total	50,32

Custos fixos

Especificação	Método 1 (R\$/ano)	Método 2 (R\$/ano)
Mão-de-obra trator	14.880,00	14.880,00
Depreciação	31.500,00	31.500,00
Juro s/ valor do Trator	23.400,00	26.535,89
Seguro s/ vr do Trator	2.808,00	2.808,00
Total	72.588,00	75.723,89



Economia de Escala

Quando o custo total médio diminui, à medida que a produção aumenta, diz-se que há economia de escala.



Conceitos utilizados na determinação do ponto de equilíbrio ou lucro da empresa

- Margem de contribuição (é a diferença entre o preço de venda e o custo variável médio)

$$MC = P - CV_{me}$$

P = Preço

$$MC = RT - CVt$$

CV_{me} = Custo Variável
Médio

- Índice de margem de contribuição (é a relação percentual entre a margem de contribuição e o preço de venda)

$$IMC = \frac{(P - CV_{me})}{P}$$

$$IMC = \frac{(RT - CVT)}{RT}$$



Cálculo da Margem de Contribuição e Índice da Margem de Contribuição

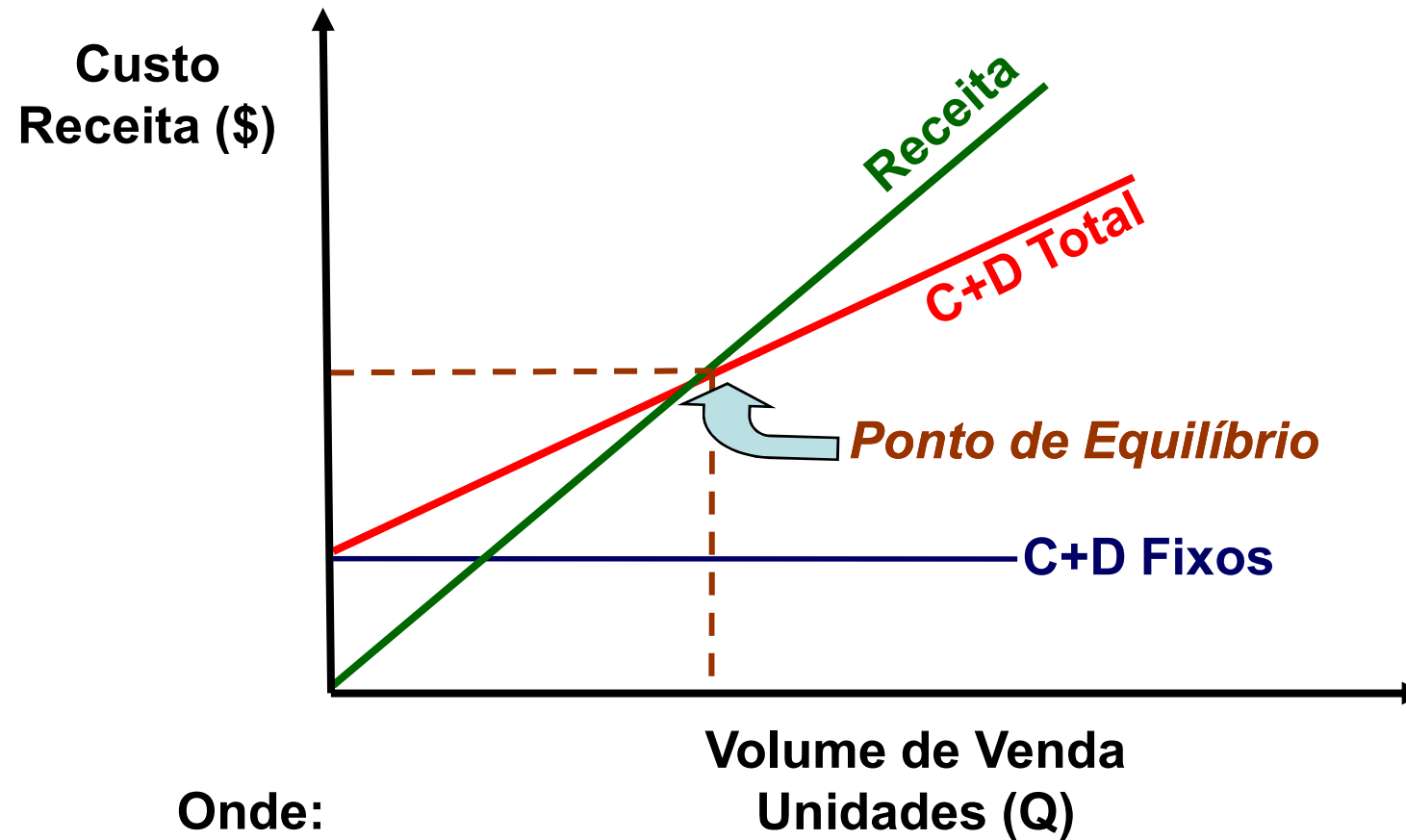
Especificação	Método 1	Método 2
Preço (horas)	120,00	120,00
CV _{me} (horas)	50,32	50,32
Custos Fixos	72.588,00	75.723,89
MC (horas)	69,68	69,68
IMC (horas)	0,581	0,581

$$MC = 120,00 - 50,32$$

$$IMC = 69,68 / 120,00$$



Ponto de Equilíbrio



Onde:

C = Custos

D = Despesas



Ponto de Equilíbrio em termos de quantidade a ser produzida

$$Q_e = \frac{CF}{(P - CV_{me})}$$

$$Q_e = \frac{CF}{MC}$$

Q_e = Quantidade de Equilíbrio

CF = Custo Fixo

MC = Margem de Contribuição

P = Preço de Venda

CV_{me} = Custo Variável Médio



Ponto de equilíbrio em termos de receita a ser obtida

$$RT_e = \frac{CF}{IMC}$$

$$RT_e = \frac{CF}{\left(1 - \frac{CV_{me}}{P}\right)}$$

$$RT_e = \frac{CF}{\left(1 - \frac{CV_t}{RT}\right)}$$

RT_e = Receita Total de Equilíbrio

CF = Custo Fixo

IMC = Índice Margem de Contribuição

P = Preço

CV_{me} = Custo Variável Médio

CV_t = Custo Variável Total



Ponto de Equilíbrio

	Método 1	Método 2
Quantidade (horas)	1.041,78	1.086,79
RT _e (R\$)	125.014,02	130.414,78

72.588,00 / 69,68

75.723,89 / 0,581



Resultado (lucro) esperado

**Lucro previsto a partir de uma determinada
quantidade produzida**

$$L = Q * MC - CF$$

Considerando-se mais de 1 produto:

$$L = (Q_1 * MC_1) + (Q_2 * MC_2) + ... + (Q_n * MC_n) - CF$$

L = Lucro previsto CF = Custo Fixo Q = Quantidade
MC = Margem de Contribuição



Resultado (lucro) esperado

**Lucro Previsto a partir de uma determinada
receita obtida**

$$L = IMC * RT - CF$$

Considerando-se mais de 1 produto:

$$L = (IMC_1 * RT_1) + (IMC_2 * RT_2) + ... + (IMC_n * RT_n) - CF$$

L = Lucro previsto CF = Custo Fixo IMC = Índice
de Margem de Contribuição RT = Receita Total



Cálculo do Lucro à partir da quantidade ou receita dadas

$$1.100 * 69,68 - 75.723,89$$

Quant de horas	Lucro	Receita (R\$)	Lucro
1.100,00	R\$ 924,11	R\$ 138.000	R\$ 4.454,11
1.300,00	R\$ 14.860,11	R\$ 162.000	R\$ 18.398,11

$$162.000 * 0,581 - 75.723,89$$



Conceitos utilizados na determinação do ponto de equilíbrio ou lucro da empresa

■ Margem de Contribuição Operacional Efetiva

$$MCO = RT - CV_t - CF_D$$

$$RT = Q * P$$

$$CV_t = Q * CV_{me}$$

$$\therefore MCO = Q * (P - CV_{me}) - CF_D$$

**Pode-se dizer
que é o EBITDA**

$$\therefore MCO = Q * MC - CF_D$$

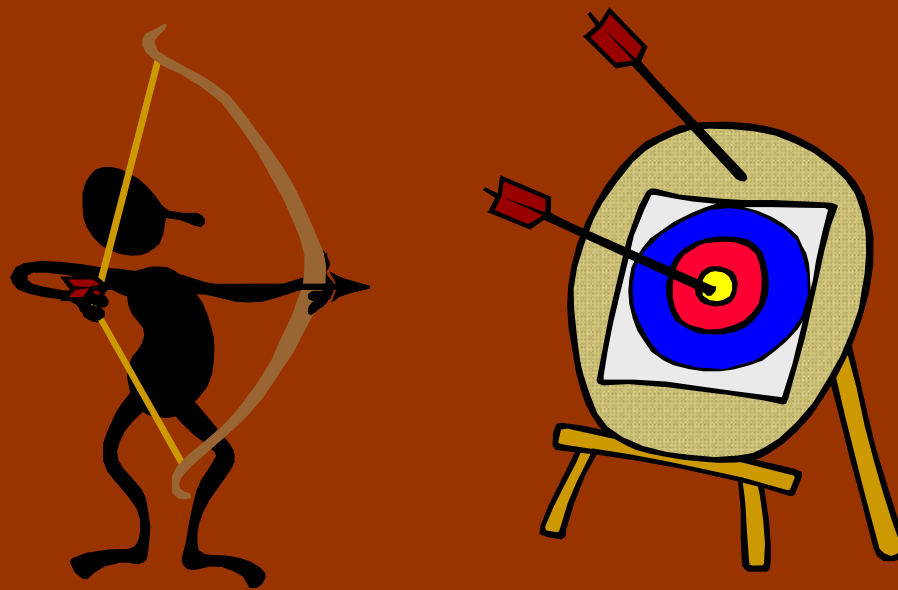
MCO = Margem de Contribuição Operacional Efetiva

RT = Receita Total CV_t = Custo Variável Total CF_D = Custo

Fixo Desembolsável Q = Quantidade P = Preço

CV_{me} = Custo Variável Médio

Preços, Margem, Markup





Determinação da margem de lucro e markup a partir do preço

Margem de Lucro sobre o Preço de Venda

$$MG = \frac{Lme}{P} = \frac{P - C_{me}}{P} = 1 - \frac{C_{me}}{P}$$

Margem de Lucro em relação ao Custo

$$Mk = \frac{P - C_{me}}{C_{me}} = \frac{Lme}{C_{me}} = \frac{P}{C_{me}} - 1$$



Determinação da margem de lucro e do markup com base na receita total

Margem de Lucro sobre a Receita Total (%)

$$MG = \frac{L}{RT} = \frac{RT - CT}{RT} = 1 - \frac{CT}{RT}$$

Margem de Lucro em relação ao Custo Total (%)

$$Mk = \frac{RT - CT}{CT} = \frac{RT}{CT} - 1$$



Determinação da margem de lucro e markup a partir do preço

Especificação	Valor
Preço de Venda	120,00
Custo médio ou unitário	100,81
Lucro médio ou unitário	19,19
Margem	15,99%
Markup	19,04%

$$Lme = 120,00 - 100,81$$

$$MK = \frac{(120,00 - 100,81)}{100,81} = \frac{19,19}{100,81}$$

$$MG = \frac{(120,00 - 100,81)}{120,00} = \frac{19,19}{120,00}$$



Determinação do preço a partir da Margem de Lucro

$$MG = \frac{L}{P_e} = \frac{P_e - CT_{me}}{P_e}$$

$$P_e * MG = P_e - CT_{me}$$

$$P_e - P_e * MG = CT_{me}$$

$$P_e * (1 - MG) = CT_{me}$$

$$P_e = \frac{CT_{me}}{(1 - MG)}$$

Onde:

P_e = Preço Empresa CT_{me} = Custo Total Médio
 MG = Margem de Lucro



Determinação do preço a partir do Markup

A partir da equação
do Markup a seguir:

$$Mk = \frac{Pe}{CTme} - 1$$

Têm-se a equação de formação de preço :

$$Pe = CTme * (1 + Mk)$$

Onde:

P_e = Preço Empresa CT_{me} = Custo Total Médio

Mk = Markup



Determinação do preço a partir da Margem e do Markup

Especificação	Valor
Margem	20,00%
Preço de Venda	126,01
Markup	25,00%
Preço de Venda	126,01

$$PV = \frac{100,81}{(1 - 0,20)} = \frac{100,81}{0,80}$$

$$PV = 100,81 * (1 + 25\%)$$



Preços na Presença de Custos Financeiros

- Dado o preço a prazo
Qual será o preço a vista?

$$P_0 = P_1 * \frac{1}{(1 + i)^{\frac{\text{prazo}}{\text{período taxa}}}}$$

Onde:

P_0 = Preço a vista

P_1 = Preço a prazo

i = Taxa de juros



Preços na Presença de Custos Financeiros

- Dado o preço a vista
 - Qual será o preço a prazo?

$$P_1 = P_0 * \left(1 + i\right)^{\frac{\text{prazo}}{\text{período taxa}}}$$

Onde:

P_0 = Preço a vista

P_1 = Preço a prazo

i = Taxa de juros



Preços na Presença de Custos Financeiros

Exemplo:

$$P_0 = 430$$

$$P_1 = 456,18$$

$$i_{\text{mensal}} = 0,03$$

$$\text{Prazo} = 60 \text{ dias}$$

$$\text{Período da taxa} = 30 \text{ dias}$$

$$P_0 = 456,18 * \frac{1}{(1 + 0,03)^{\frac{60}{30}}}$$

$$P_1 = 430 * (1 + 0,03)^{\frac{60}{30}}$$

Exemplo de Cálculo de Custo de uma Lavoura de Soja



Exemplo de Cálculo de Custo de uma Lavoura de Soja





Gerenciamento de processos

ANÁLISE DO PROCESSO

Recursos Humanos



Recursos Tecnológicos

Agricultura



de Precisão

Informação e Conhecimento



P & D

R
e
q
u
i
s
i
t
o
s

Entradas



PROCESSO

Saídas



R
e
q
u
i
s
i
t
o
s

Equipamentos



Métodos



Recursos Materiais





Exemplo de Cálculo de Custo de uma Lavoura de Soja

Recursos

Investimento (custo do capital)

- Máquinas e Equipamentos
- Benfeitorias e obras civis
- Veículos
- Terra (própria ou de terceiros)
- Adequação do solo

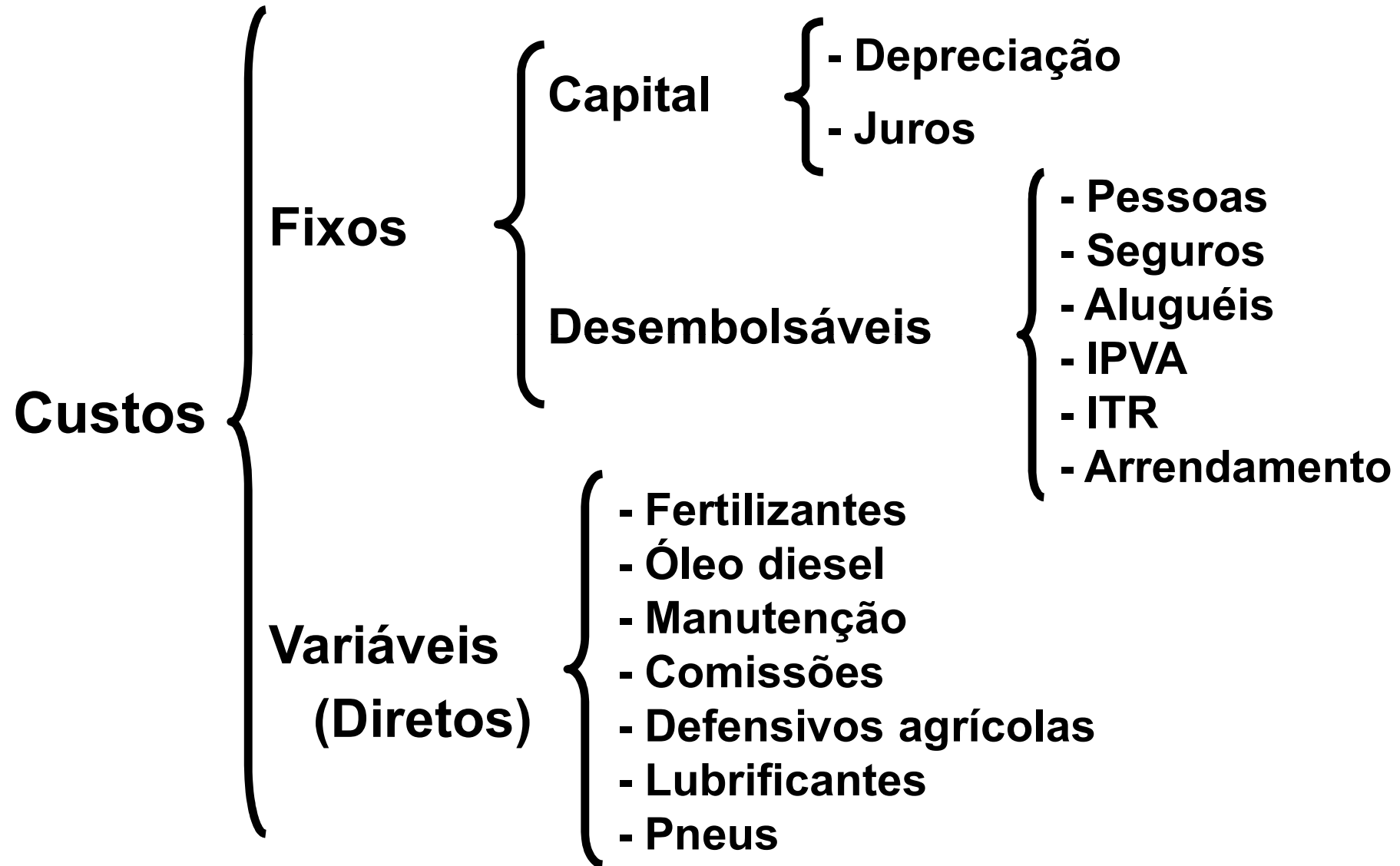
Insumos

Recursos Humanos

Recursos Financeiros



Produção (Custo Operacional)





Dados Técnicos e Operacionais

Investimento

Horizonte de Tempo (anos)	6,00
Investimento máquinas e implementos	880.000,00
Valor Residual Maq no 6º ano - %	30%
Investimento em Construções/Melhoramentos	200.000,00
Capital de Giro (ano 0)	582.400,00
Vida útil contábil (anos)	5,00
Custo de Oportunidade (a.a.)	8%
Taxa IR (a.a.)	0%

Dados Técnicos

Área (ha)	640,00
Produtividade Soja (scs/ha)	59,00
Preço Soja	40,00
Arrendamento (scs/ha)	12,00
Custo Fixo Desembolsável (sem depreciação e juros)	60.000,00
Custo Variável inicial(R\$/ha)	910,00
Custo Variável colheita(R\$/ha)	299,00



Cálculo do Custo do Capital (Juros sobre o capital investido)

Especificação	Valor inicial	Valor residual	Depreciação/ Amortização
Investimento Máquinas e Implementos	880.000	264.000	102.667
Investimento Construções/Melhoramentos	200.000	-	33.333

$$= (V_i - V_r) / n$$

$$= (880.000 - 264.000) / 6$$

$$= \text{Invest Const Melh} / n$$

$$= 200.000 / 6$$

Especificação	Custo Anual
Juros s/ capital máquinas	51.704
Juros s/ invest constr melh	9.930
Total Juros s/ Capital	61.633

Argumentos da função

PGTO

Taxa 8% = 0,08

Nper 6 = 6

Vp -200000 = -200000

Vf = número

Tipo = número

= 43263,07725

Calcula o pagamento de um empréstimo com base em pagamentos e em uma taxa de juros constantes.

Vp é o valor presente: a quantia total atual de uma série de pagamentos futuros.

Resultado da fórmula = 43263,07725

[Ajuda sobre esta função](#)

OK Cancelar



Cálculo do Custo

Arrendamento:

$$\text{Arrend} = \text{Área} * \text{Preço Soja} * \text{Arrend}$$

$$\text{Arrend} = 640 * 40 * 12 = \text{R\$ } 307.200,00$$

Custo Variável Inicial:

$$CV_{\text{inicial}} = \text{Custo Variável Inicial} * \text{Área}$$

$$CV_{\text{inicial}} = 910 * 640 = \text{R\$ } 582.400,00$$



Cálculo do Custo

Custo Variável Colheita:

$$CV_{\text{inicial}} = \text{Custo Variável Colheita} * \text{Área}$$

$$CV_{\text{inicial}} = 299 * 640 = \text{R\$ } 161.360,00$$

Juros Capital de Giro:

$$\text{Juros CG} = \text{CG} * \text{taxa}$$

$$\text{Juros CG} = \text{R\$ } 582.400 * 8\% = \text{R\$ } 46.592,00$$



Estrutura de custos e Lucro

Receita.....	R\$ 1.510.400,00
Custo Fixo.....	R\$ 564.833,00
Depreciação/Amortização.....	R\$ 136.000,00
Juros.....	R\$ 61.633,00
Arrendamento.....	R\$ 307.200,00
Diversos.....	R\$ 60.000,00
Custo Variável.....	R\$ 820.352,00
Custo Variável Inicial.....	R\$ 582.400,00
Custo Variável Colheita.....	R\$ 191.360,00
Juros Capital de Giro.....	R\$ 46.592,00
Lucro.....	R\$ 125.215,00



Indicadores de Desempenho

Especificação	Valor
MC bruta	690.048
MCO efetiva	322.848
CVme (R\$/ha)	1.281,80
CVme (R\$/saca)	21,73
CFme (R\$/ha)	882,55
CFme (R\$/saca)	14,96

$$= RT - CV_t$$
$$= 1.510.400 - 820.352$$

$$= RT - CV_t - CF_D$$
$$= 1.510.400 - 820.352 - (307.200 + 60.000)$$

$$= CV_t / \text{Área}$$
$$= 820.352 / 640$$

$$= CVme \text{ em R\$/ha / Produtiv}$$
$$= 1.281,80 / 59$$

$$= CF_t / \text{Área}$$
$$= 564.833 / 640$$

$$= CFme \text{ em R\$/ha / Produtiv}$$
$$= 882,55 / 59$$



Indicadores de Desempenho

Especificação	Valor
Cme (R\$/ha)	2.164,35
Cme (R\$/saca)	36,68
Preço (R\$/saca)	40,00
Rme (R\$/ha)	2.360,00
Lme (R\$/ha)	195,65
Lme (R\$/saca)	3,32

$$\begin{aligned} &\text{em R\$ / ha} \\ &= CVme + CFme \\ &= 1.281,80 + 882,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{em R\$ / saca} \\ &= CVme + CFme \\ &= 21,73 + 14,96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{Preço} * \text{Produtiv} \\ &= 40,00 * 59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= Rme - Cme \text{ em R\$/ha} \\ &= 2.360,00 - 2.164,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{Preço} - Cme \text{ em R\$/saca} \\ &= 40,00 - 36,68 \end{aligned}$$



Determinação da margem de lucro e markup a partir do preço

Especificação	Valor
Receita	1.510.400,00
Custo Total	1.385.185,00
Lucro	125.215,00
Margem	8,29%
Markup	9,04%

$L =$

$$1.510.400 - 1.385.185$$

$$MK = \frac{(1.510.400 - 1.385.185)}{1.385.185}$$

$$MK = \frac{125.215}{1.385.185}$$

$$MG = \frac{(1.510.400 - 1.385.185)}{1.510.400} = \frac{125.215}{1.510.400}$$



Bibliografia

PINAZZA, A.H.; BRUGNARO, C. Introdução à análise econômica em experimentação canavieira. 2 ed. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1985. 62p. 3)

PUCCINI, A. de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 9 ed. São Paulo, 2011. Ed. Elsevier.

Resumos preparados pelo professor e colocados à disposição dos alunos.

LAPPONI, J. C. Projetos de Investimento na empresa. Rio de Janeiro. Elsevier, 2007.

Baseado nas aulas do Prof. Perina (PECEGE)