

DESAFIO SBPO

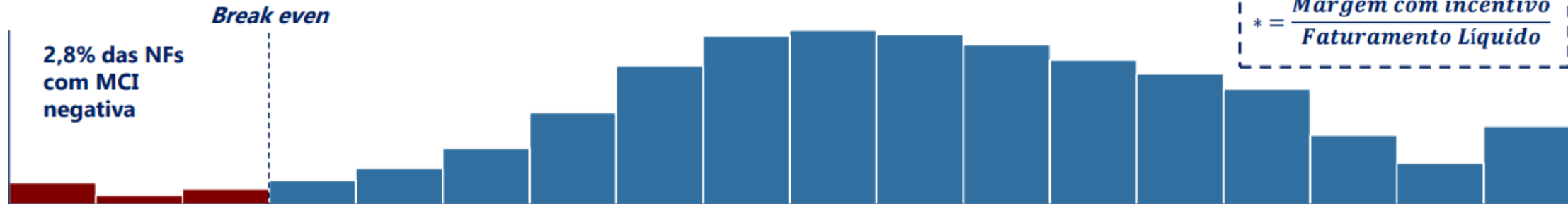
FERRAMENTA PREÇO MÍNIMO

Utilizando o custo médio do leite para composição do CPV, foram identificadas margens* negativas em ~ 7% do volume vendido (em L Leite eq.)

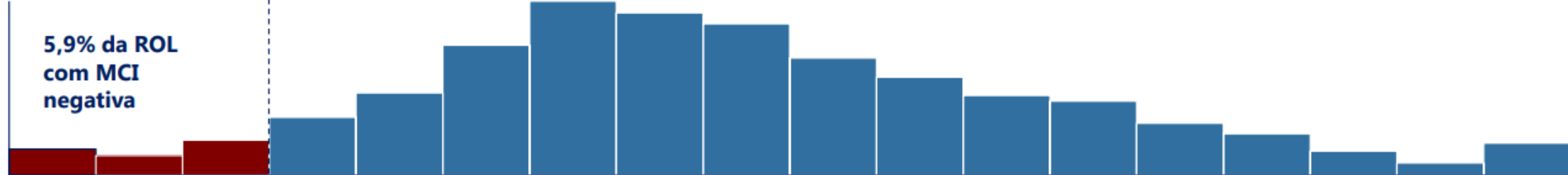


Todas as Categorias - 2022

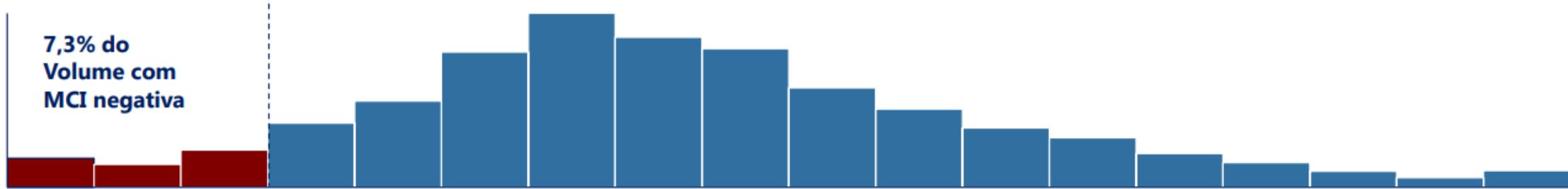
de NFs



ROL (R\$)



Volume (L Leite eq.)



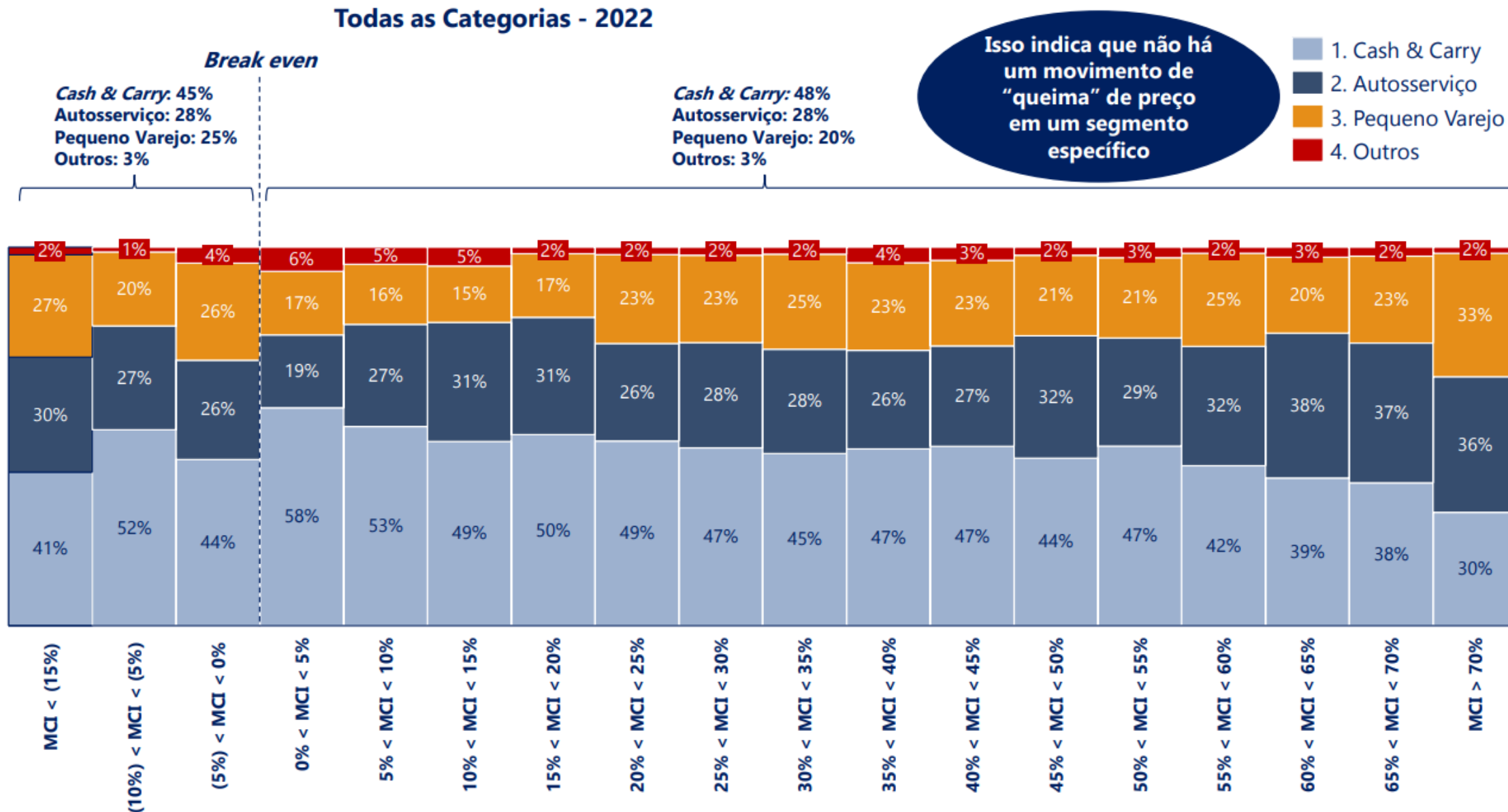
MCI < (15%)
 (10%) < MCI < (5%)
 (5%) < MCI < 0%
 0% < MCI < 5%
 5% < MCI < 10%
 10% < MCI < 15%
 15% < MCI < 20%
 20% < MCI < 25%
 25% < MCI < 30%
 30% < MCI < 35%
 35% < MCI < 40%
 40% < MCI < 45%
 45% < MCI < 50%
 50% < MCI < 55%
 55% < MCI < 60%
 60% < MCI < 65%
 65% < MCI < 70%
 MCI > 70%

Na base de 100%, a distribuição entre segmentos se mantém relativamente constante nas diferentes faixas de rentabilidade



Todas as Categorias - 2022

Volume
(L Leite eq.)



Foi analisado o comportamento do preço praticado pela ponta semana a semana para um ano completo

VARIAÇÃO DE PREÇOS EM FUNÇÃO DA SEMANA - DIAGRAMA DE EXTREMOS E QUARTIS – *BOXPLOT*

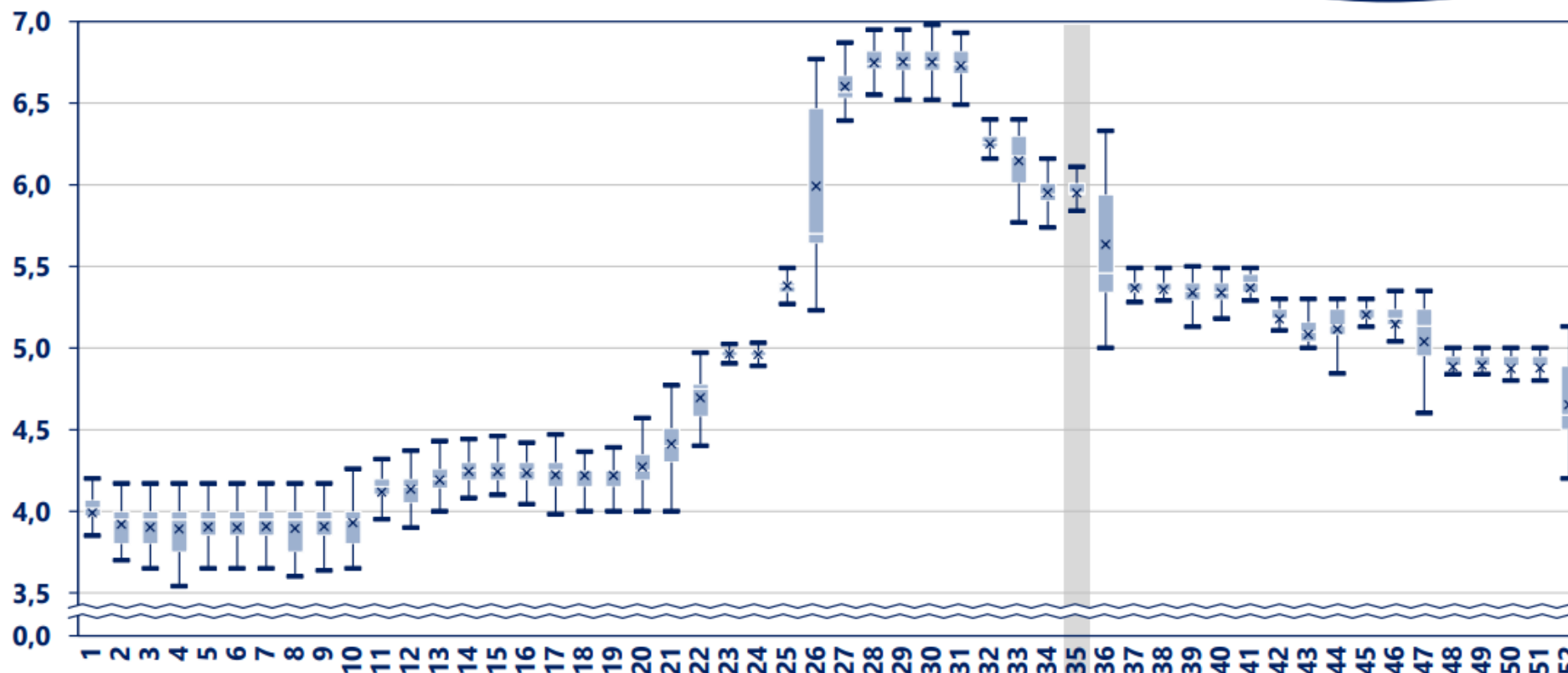
PRELIMINAR

Microrregião Exemplo

Produto Exemplo

Preço líq.* por SKU (R\$/un.)

Há variância nos preços praticados independente da semana



Legenda:

Limite máximo: é o n-ésimo menor valor, onde n é o número de valores maiores que o 3º Quartil + Multiplicador IQR (1,5x) x Amplitude IQR

Limite mínimo: é o n-ésimo maior valor, onde n é o número de valores menores que o 1º Quartil + Multiplicador IQR (1,5x) x Amplitude IQR

Barra azul: máximo é o 3º quartil e mínimo é o 1º quartil

Divisão branca: mediana

x: média ponderada

VARIAÇÃO DE PREÇOS EM FUNÇÃO DA SEMANA

Hipótese: Alterações de preço e perda de margem por conta de pressão de estoque

DIAGRAMA DE EXTREMOS E QUARTIS – *BOXPLOT*

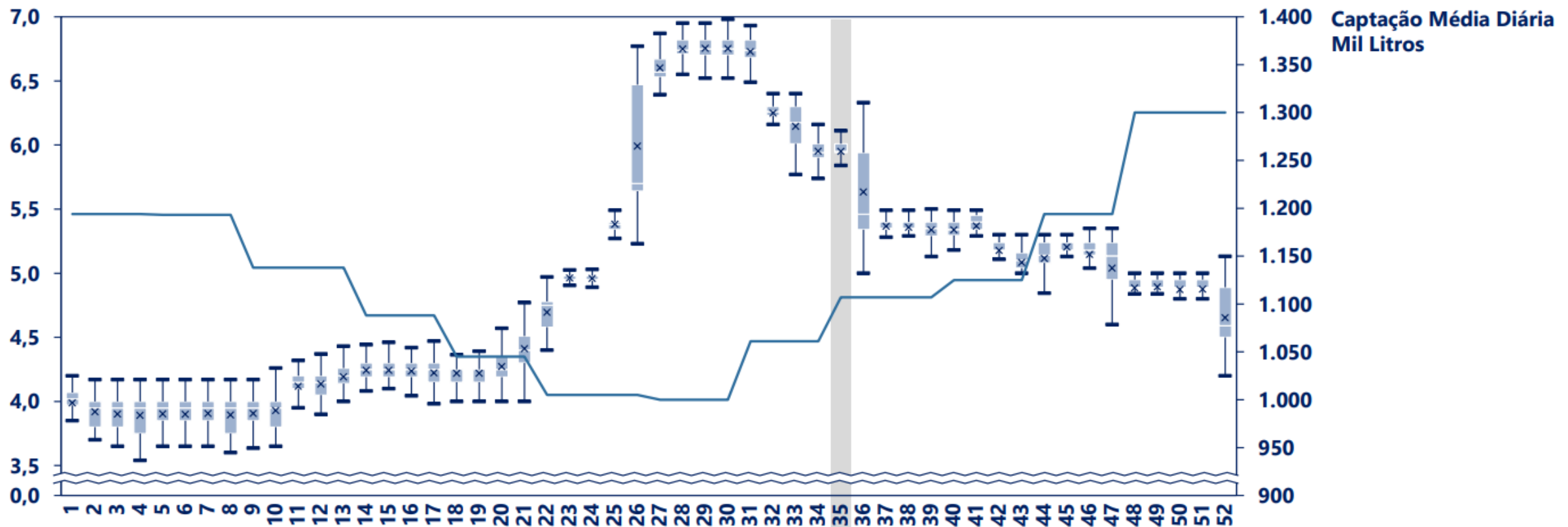
Microrregião Exemplo

Produto Exemplo

Preço líq.* por SKU (R\$/un.)

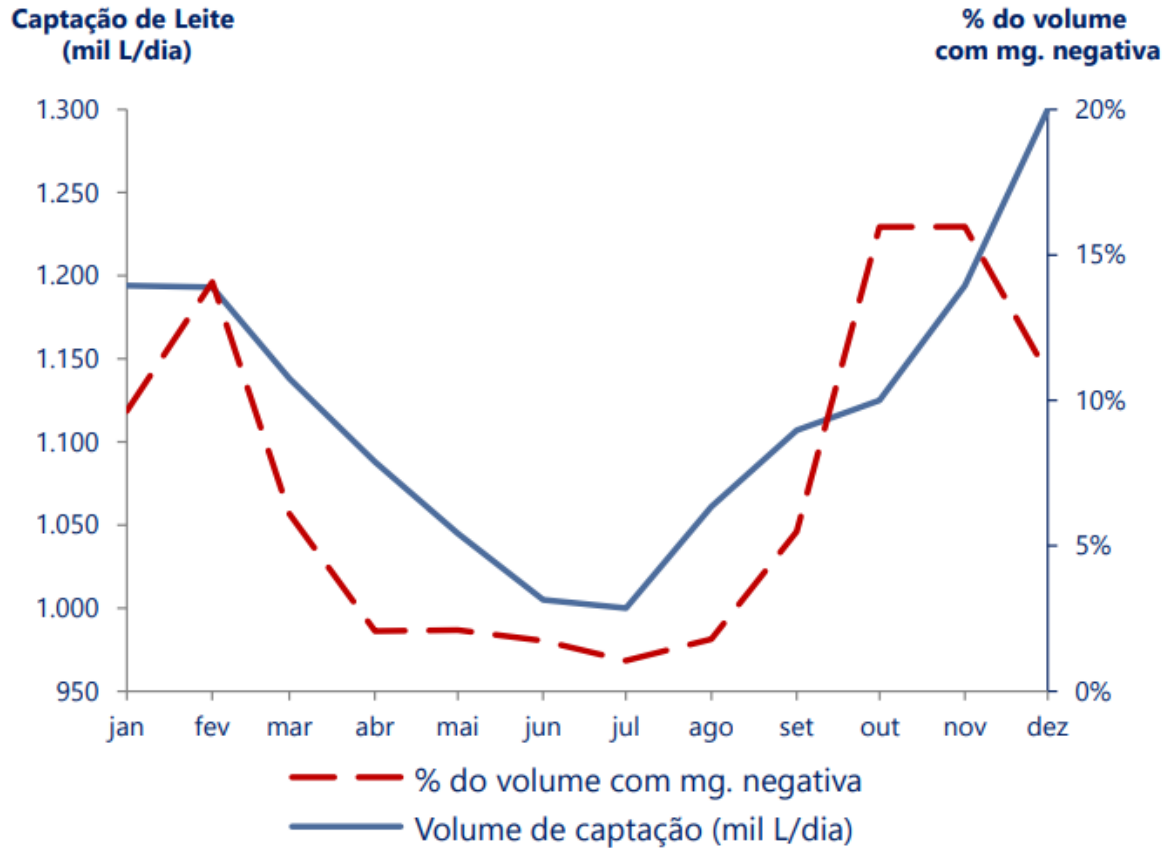
PRELIMINAR

E a captação de leite aparentemente não teve efeito sobre a dispersão de preços praticados em cada semana



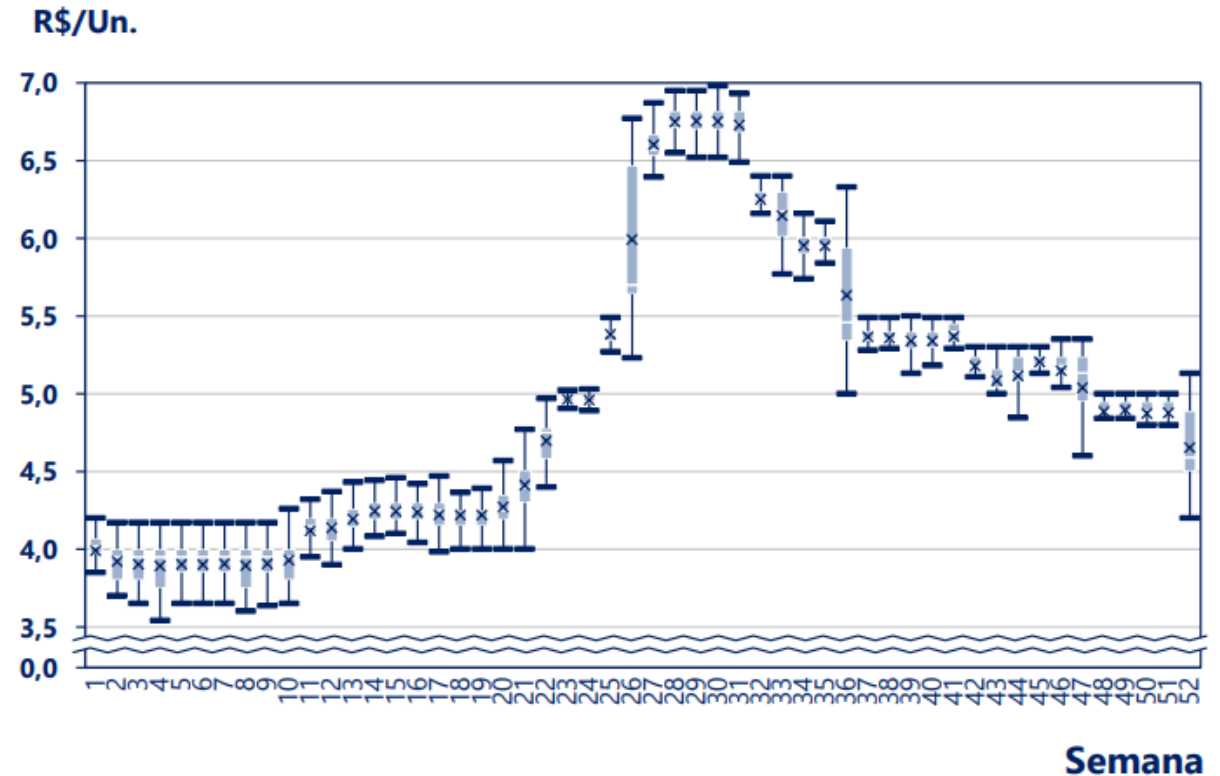
O que indica que há uma pressão por redução de preço, e por consequência, margem derivada da captação de leite. Que em conjunto com uma execução de preço disforme, leva a margens negativas

Há uma correlação de margem negativa e maior captação



Há uma execução disforme ao longo de todo ano

Mesmo exemplo anterior



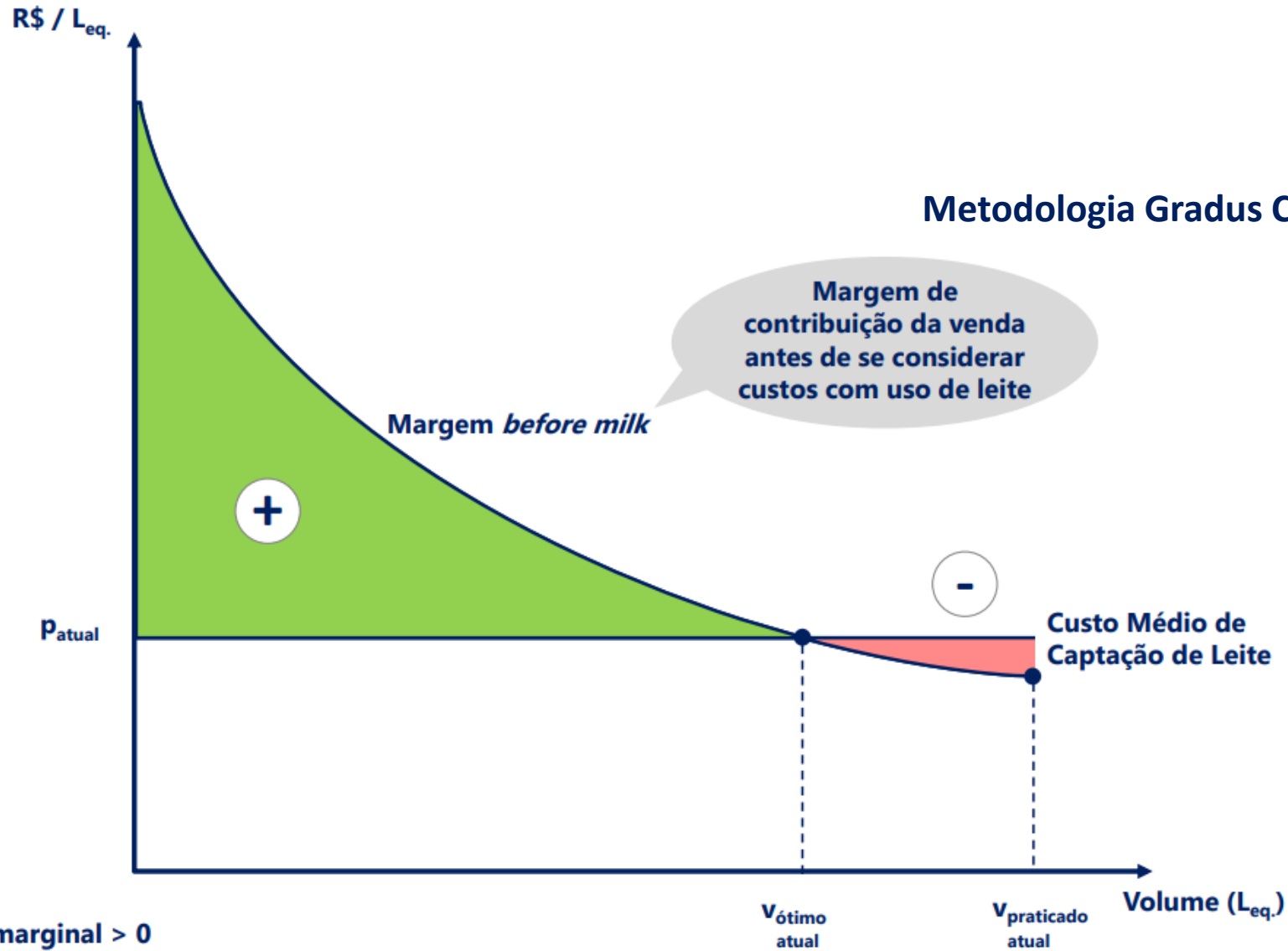
FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Adaptação das curvas de oferta e demanda à indústria do Leite



CONCEITUAL

Metodologia Gradus Consultoria



- Contribuição marginal > 0
- Contribuição marginal < 0

FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

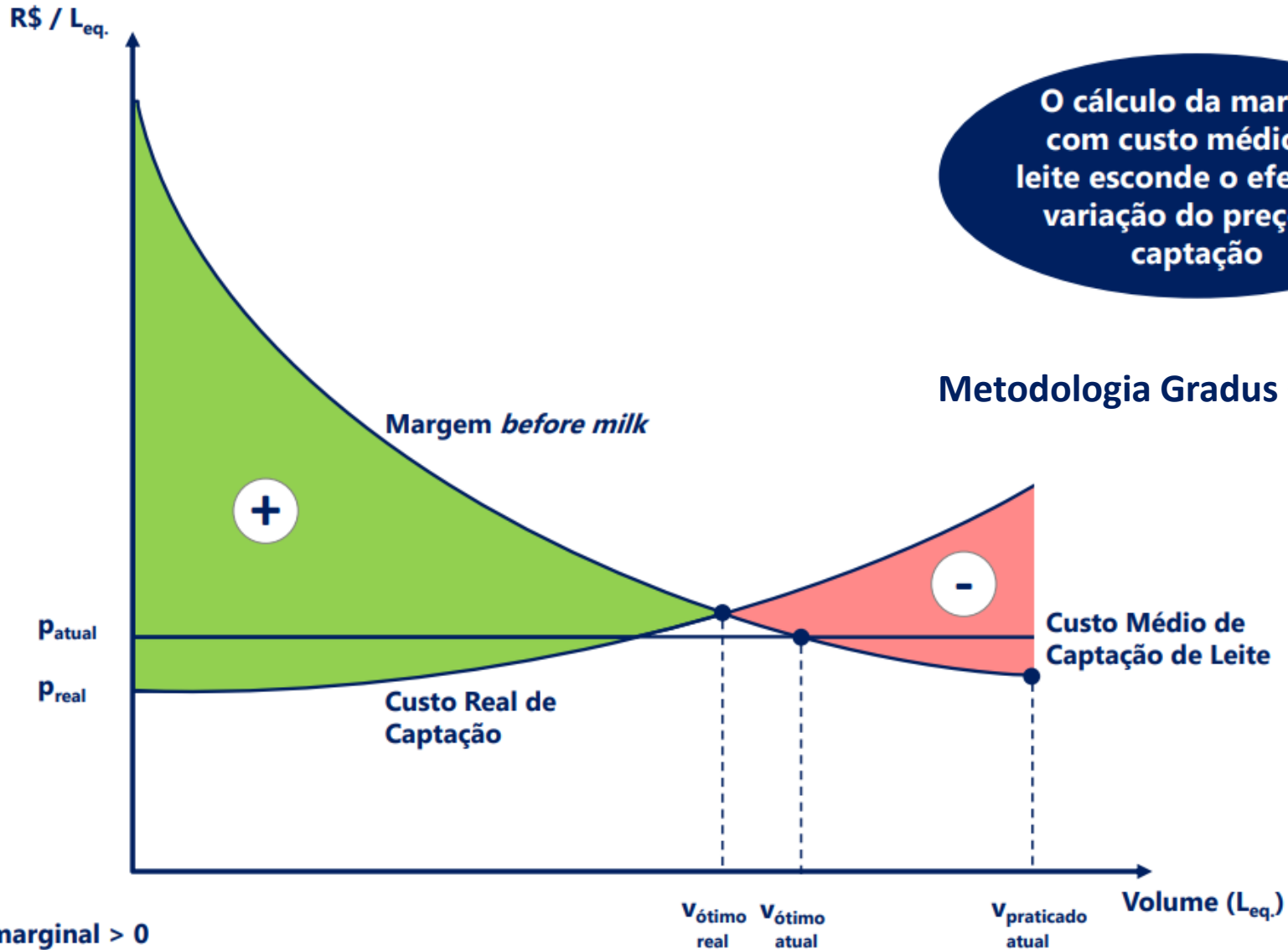
Adaptação das curvas de oferta e demanda à indústria do Leite



CONCEITUAL

O cálculo da margem com custo médio do leite esconde o efeito da variação do preço de captação

Metodologia Gradus Consultoria



- Contribuição marginal > 0
- Contribuição marginal < 0

FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

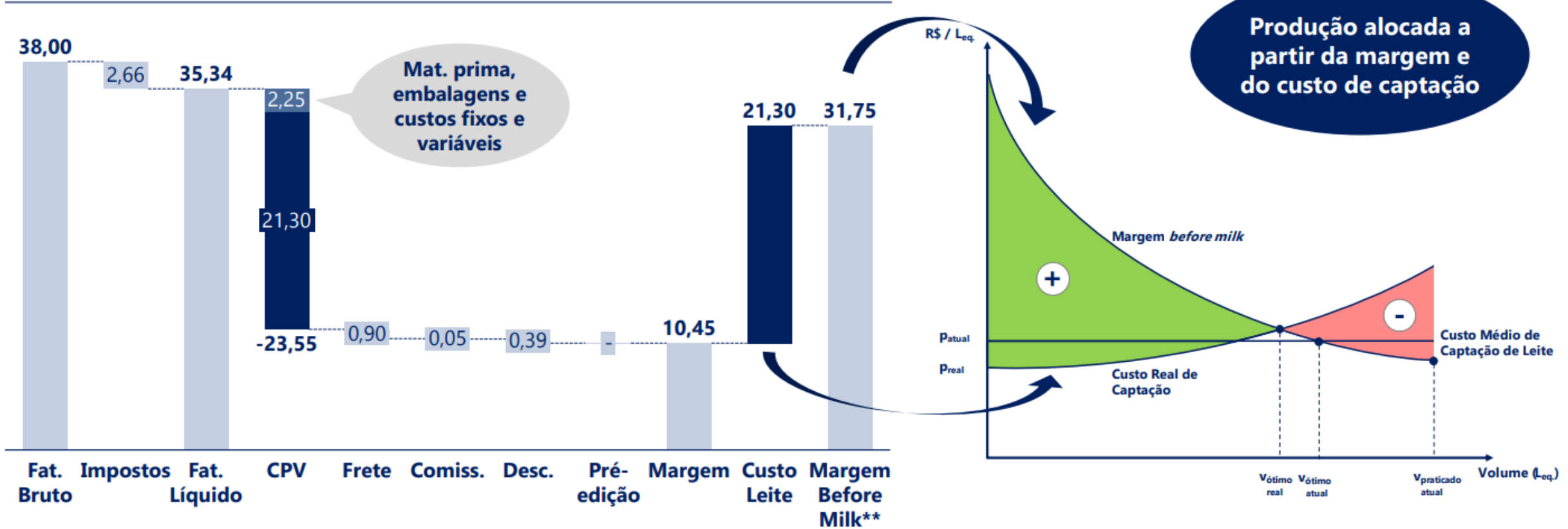
Conceito de Margem *Before Milk*



EXEMPLO DE VENDA*

ILUSTRATIVO

Ilustrativo para outro produto, diferente do anterior



- Matéria Prima, Embalagem, Custos Fixos e Variáveis
- Gordura e ESD

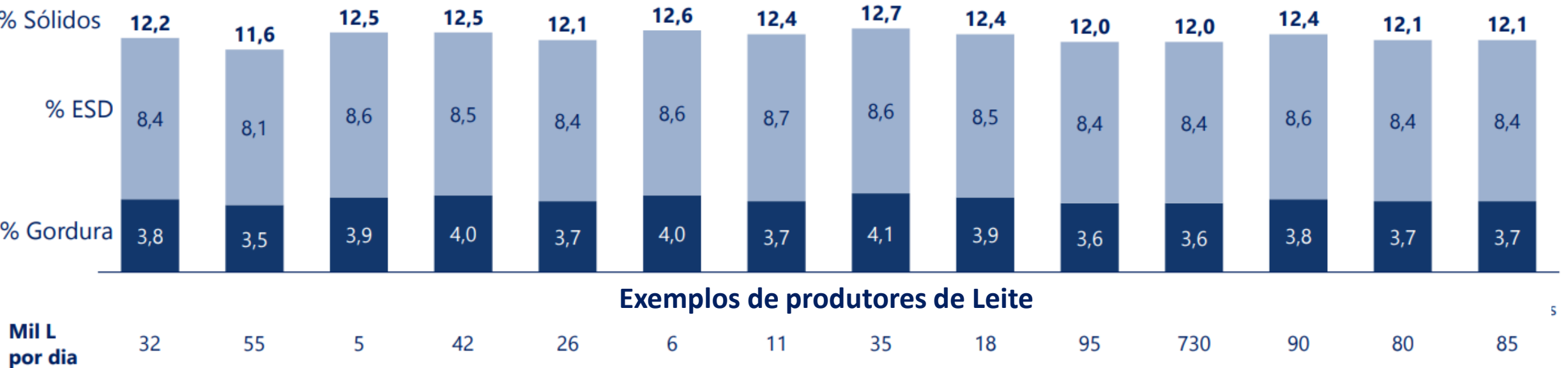
FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Conceito para Embaré de qualificação dos leites



CONCEITO DE COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS

Gordura e ESD são os componentes básicos para lácteos

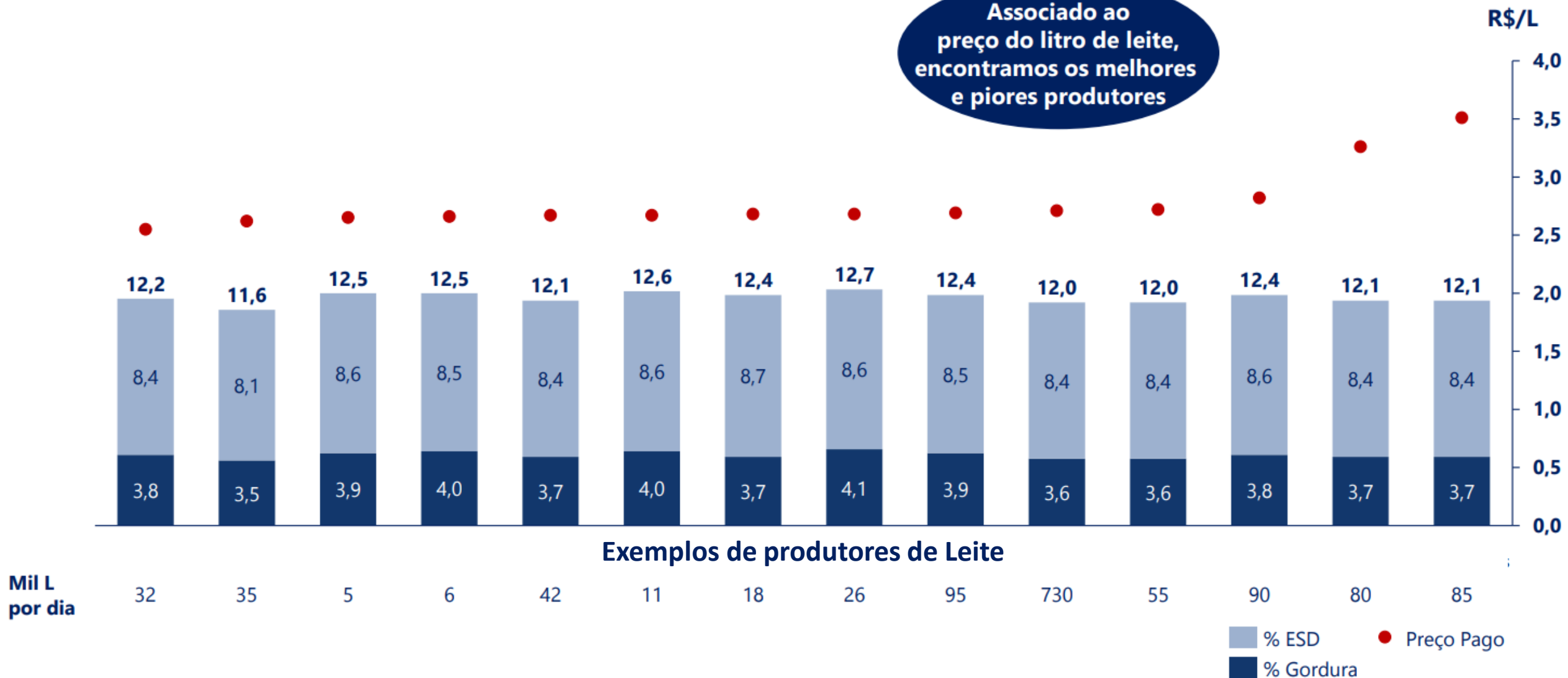


FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Conceito para Embaré de qualificação dos leites

CONCEITO DE COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS

Associado ao preço do litro de leite, encontramos os melhores e piores produtores

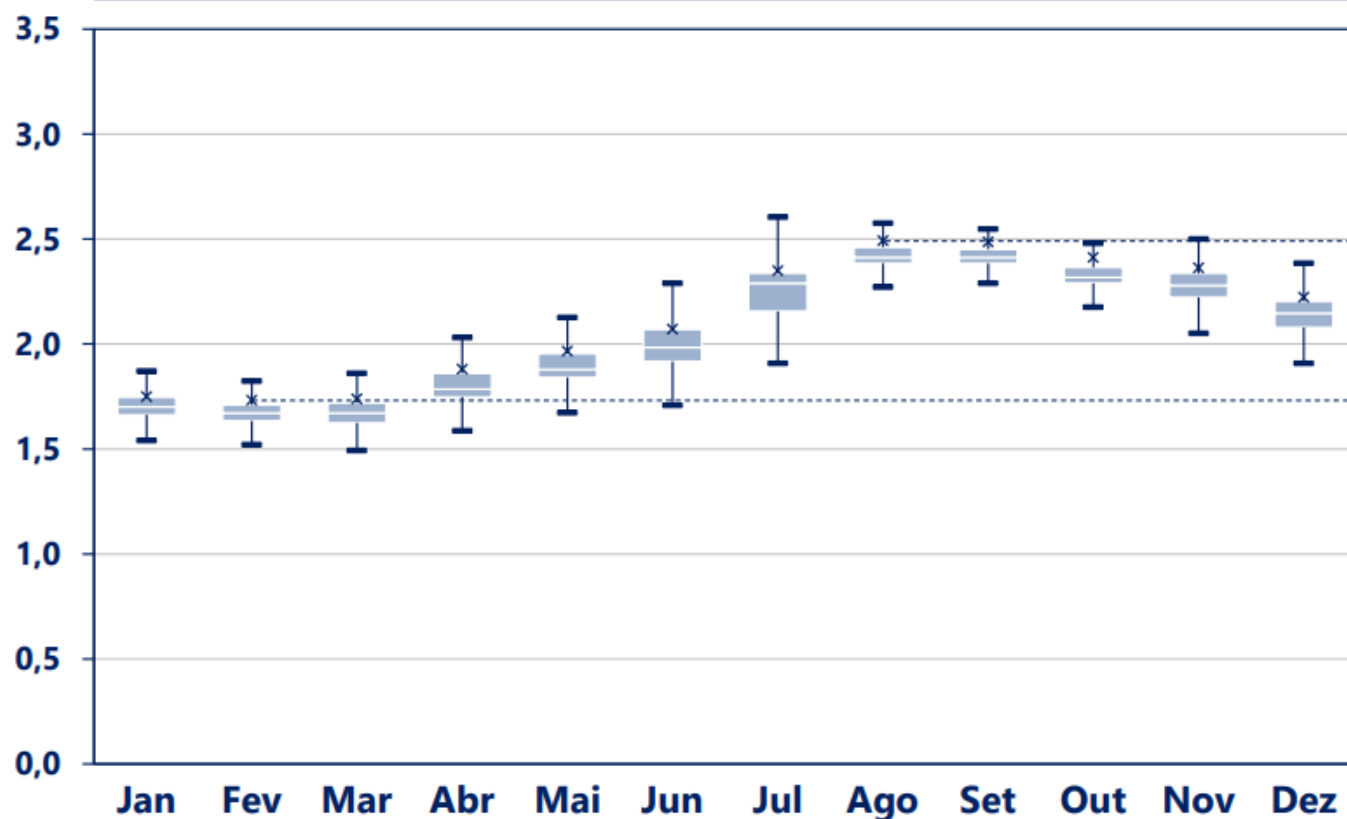


Preço de leite captado tem variação relevante no ano e também no mesmo mês



CAPTAÇÃO DE LEITE – VARIAÇÃO DE PREÇO DE CAPTAÇÃO*

Valor de Captação



Diferença de 44% entre o preço médio ponderado do pico e do vale

+44%

Diferença de custo captação máxima de 8,4% em Julho entre 1ºQ e 3ºQ

Legenda:

- Limite máximo:** n-ésimo menor valor, onde n é o número de valores maiores que o 3º Quartil + Multiplicador IQR (1,5x) x Amplitude IQR
- Limite mínimo:** n-ésimo maior valor, onde n é o número de valores menores que o 1º Quartil + Multiplicador IQR (1,5x) x Amplitude IQR
- Barra azul:** máximo é o 3º quartil e mínimo é o 1º quartil
- Divisão branca:** mediana
- x:** média ponderada

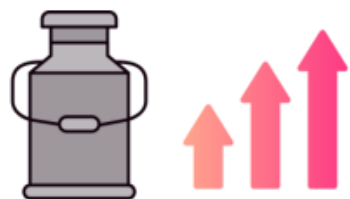
MM L mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Preço Méd. Índice (Jan = 100)	36,9	33,3	35,5	32,6	32,6	31,5	30,8	33,0	33,1	34,9	36,2	40,3
	100	99	99	107	112	118	134	142	142	138	135	127

* Não considera diferença de composição dos leites

Um processo de tomada de decisão para compra de leite e estocagem de produto se faz necessário a fim de maximizar o lucro da companhia

MODELO DE OTIMIZAÇÃO

CONCEITUAL



Captação e Custos



Estoque e Capacidade



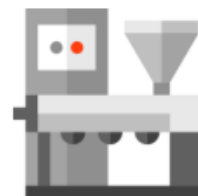
Demanda e Preço



Custo de Capital



Shelf Life



Capacidade Produtiva



Captar, produzir e vender?



Captar, produzir e estocar?

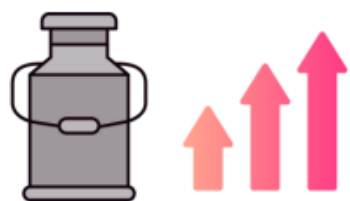


Não captar?

Um processo de tomada de decisão para compra de leite e estocagem de produto se faz necessário a fim de maximizar o lucro da companhia

MODELO DE OTIMIZAÇÃO

CONCEITUAL



Captação e Custos



Estoque e Capacidade



Demanda e Preço



Custo de Capital



Shelf Life



Capacidade Produtiva



Otimizador de Margem

Captação ideal
Volume de produção
Preço mínimo de venda
Venda vs. estocagem

O modelo suporta tomadas de decisão executivas nas reuniões de *pricing* e no planejamento de vendas e operações (S&OP)



MODELO DE OTIMIZAÇÃO

CONCEITUAL

Otimizador



Metodologia Gradus Consultoria

Captação

Produção

Precificação

Estocagem

Quais leites comprar e em quais quantidades?

Quais são os melhores fornecedores e quanto estou disposto a pagá-los?

Quais produtos produzir e em quais quantidades?

Quais deles vendo no mês atual e quais vão para o estoque?

Quais os preços mínimos para venda de cada produto

- Em cada canal?
- Em cada cliente?

Quais são as condições comerciais?

Qual o nível de estoque a carregar de cada produto em cada período?

Qual o investimento no estoque e qual o retorno desse investimento?

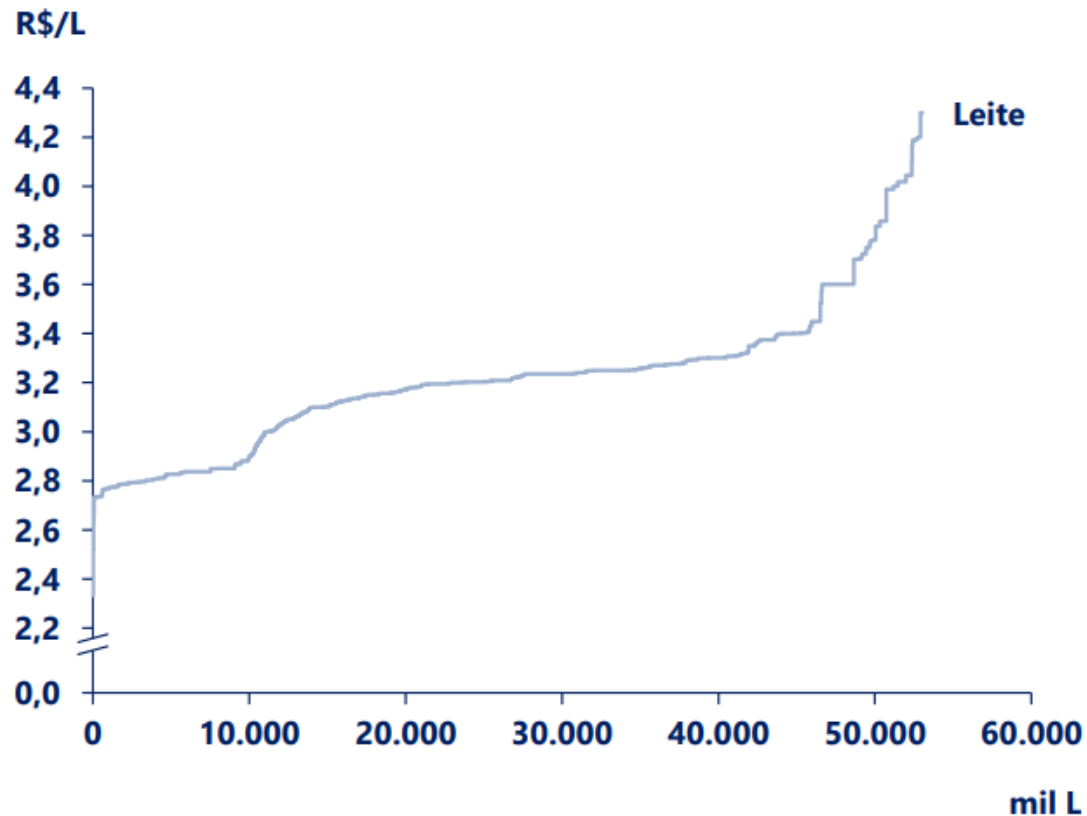
FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Ideia inicial para resolução do problema



CONCEITUAL

Leites disponíveis por Produtor no Mês



Modelo

Modelo de Programação Linear (LP) que define quais vendas deverão ser realizadas baseado na Margem *Before Milk* dessas vendas, na quantidade, composição e custo dos leites disponíveis, na capacidade de estoque e produção, *shelf life* e custo de capital

Objetivo

Maximizar a margem, que é igual à Margem *Before Milk* de cada venda vezes o quanto dela foi feita menos quantos litros de cada leite eu precisei comprar vezes o preço desse leite levados a valor futuro

Restrições

- A venda é a soma do que se produziu para ela em todos os meses
- A produção se dá dentro do prazo de validade ajustado
- O uso de gordura e ESD tem de ser inferior ao disponível/comprado no mês
- O que produzi menos o que vendi deve ser menor que o estoque
- Tudo o que produzo não deve ultrapassar a capacidade industrial
- Estoque inicial e final iguais em kg e produtos

FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Modelo matemático da LP para maximização de margem

CONCEITUAL

Variáveis

$V_v = \text{Venda}_v$ $Y_v = \text{kg vendidos da Venda}_i$ $M_v = \text{Margem Before Milk da Venda}_i$ $Q_{G/E_v} = \text{Necess. de Gord/ESD da Venda}_i$

$X_{ft} = \text{Litros de Leite do Prod.}_{ft}$ $P_{ft} = \text{Preço do Litro do Leite}_{ft}$ $T_{G_{ft}} = \text{Taxa de Gord. no Leite}_j$ $T_{E_{ft}} = \text{Taxa de ESD no Leite}_j$

$Y_{v,t} = \text{kg produzidos da Venda}_i \text{ no mês}_t$ $E_{F/S} = \text{Capacidade de Estoque}_{\text{Frio/Seco}}$ $C_{Cat} = \text{Capacidade Produtiva}_{Cat}$

Objetivo

$$\text{Max } \mathcal{M} = \sum_t \left(\sum_i Y_i * M_i - \sum_{ft} X_{ft} * P_{ft} \right) * (1 + WACC)^{12-t}$$

Maximizar a margem \mathcal{M} , que é igual à Margem Before Milk de cada venda (M_i) vezes o quanto dela foi feita (Y_i) menos quantos litros de cada leite eu precisei comprar (X_{ft}) vezes o preço desse leite (P_{ft}), levando ao valor futuro final

Restrições

$$\sum_t Y_{v,t} = Y_v, \quad \forall v \in V \quad \sum_{Cat} Y_{v,t} \leq C_{Cat}, \quad \forall t \in \text{Meses} \quad \sum_v Y_{v,t} * Q_{G/E_v} - \sum_{ft} X_{ft} * T_{G/E_{ft}} \leq 0, \quad \forall t \in \text{Meses}$$

$$Y_{v,t} = 0, \quad \forall t \in t_v \mid t \leq t_v - SL_v \quad \sum_v Y_{v,t} = E_v, \quad \forall t \in [0; 13] \quad \sum_{v,F/S} (Y_{v,t} - Y_v) \leq E_{F/S}, \quad \forall t \in \text{Meses}$$

FRAMEWORK PARA AVALIAÇÃO DE VOLUME DE PRODUÇÃO E MARGEM GERADA

Modelo matemático da LP para maximização de margem

CONCEITUAL

Variáveis

$V_v = Venda_v$ $Y_v = kg$ vendidos da Venda $_i$ $M_v = Margem$ Before Milk da Venda $_i$ $Q_{G/E_v} = Necess.$ de Gord/ESD da Venda $_i$

$X_{ft} = Litros$ de Leite do Prod. $_{ft}$ $P_{ft} = Preço$ do Litro do Leite $_{ft}$ $T_{G_{ft}} = Taxa$ de Gord.no Leite $_j$ $T_{E_{ft}} = Taxa$ de ESD no Leite $_j$

$Y_{v,t} = kg$ produzidos da Venda $_i$ no mês $_t$ $E_{F/S} = Capacidade$ de Estoque $_{Frio/Seco}$ $C_{cat} = Capacidade$ Produtiva $_{Cat}$

Objetivo

$$Max \mathcal{M} = \sum_t \left(\sum_i Y_i * M_i - \sum_{ft} X_{ft} * P_{ft} \right) * (1 + WACC)^{12-t}$$

Maximizar a margem \mathcal{M} , que é igual à Margem Before Milk de cada venda (M_i) vezes o quanto dela foi feita (Y_i) menos quantos litros de cada leite eu precisei comprar (X_{ft}) vezes o preço desse leite (P_{ft}), levando ao valor futuro final

Condições de Contorno

$$\frac{\sum_v Y_v}{\sum Y_{Real}} \geq 80\%, \quad \forall v \in [UHT, Pó], t \in Meses \quad \frac{\sum_v Y_v}{\sum Y_{Real}} \geq 50\%, \quad \forall v \in [Creme e Cond, Requeij., Manteiga, Arom.], t \in Meses$$

$$\frac{\sum_{ft} X_{ft}}{\sum X_{Real}} \geq 90\%, \quad \forall t \in Meses$$