



# Nutrição de Precisão com utilização do NIR in line



**Felipe Soares**

**Consultor Projetos Estratégicos**

**Cargill Animal Nutrition**



# Nutrição de Precisão com análise in line dos ingredientes e formulação em tempo real



**Felipe Soares**

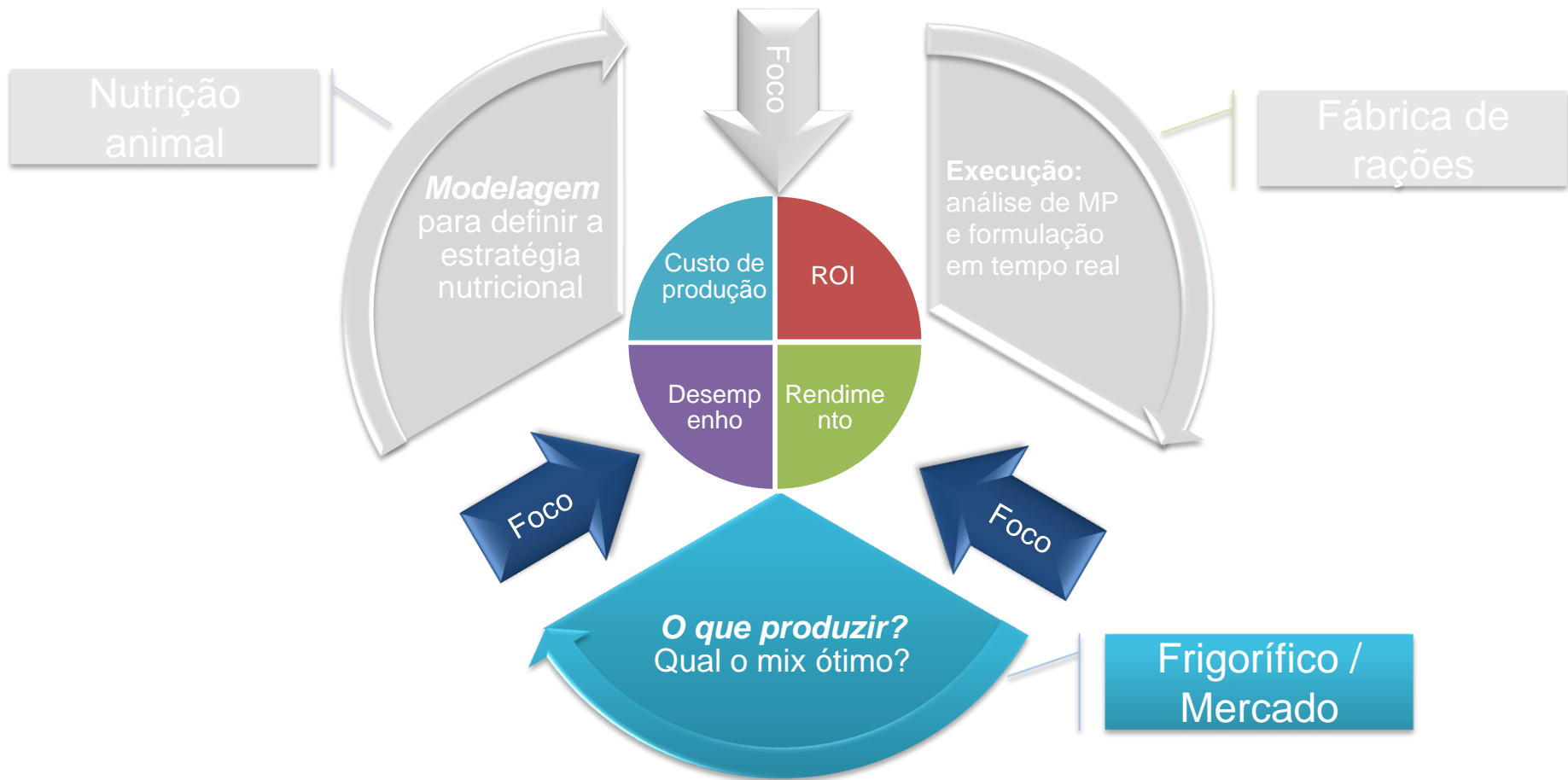
**Consultor Projetos Estratégicos**

**Cargill Animal Nutrition**

# Visão holística da cadeia para definição da melhor estratégia



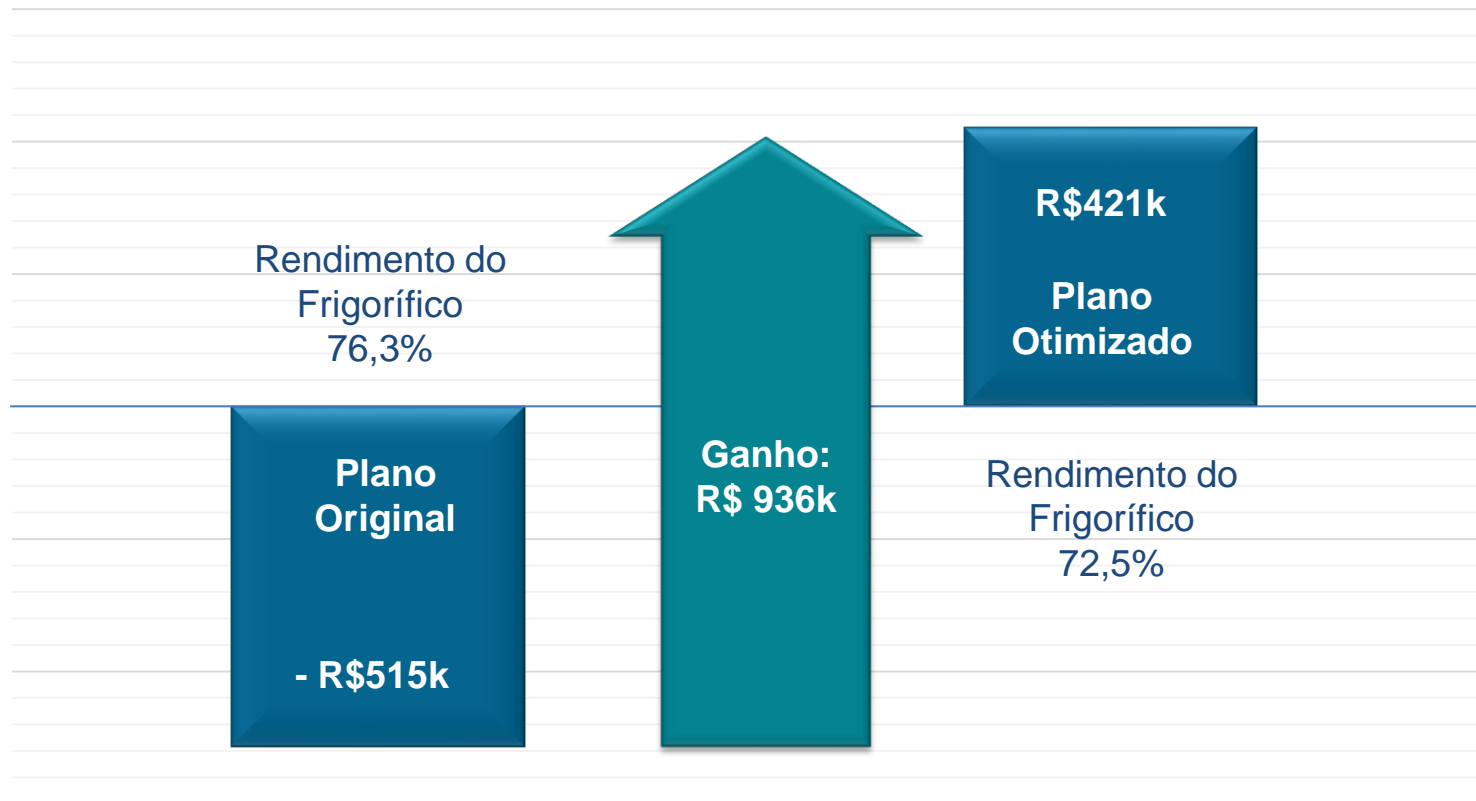
# Visão holística da cadeia para definição da melhor estratégia



# Restrições na planta impactam diretamente na decisão da estratégia

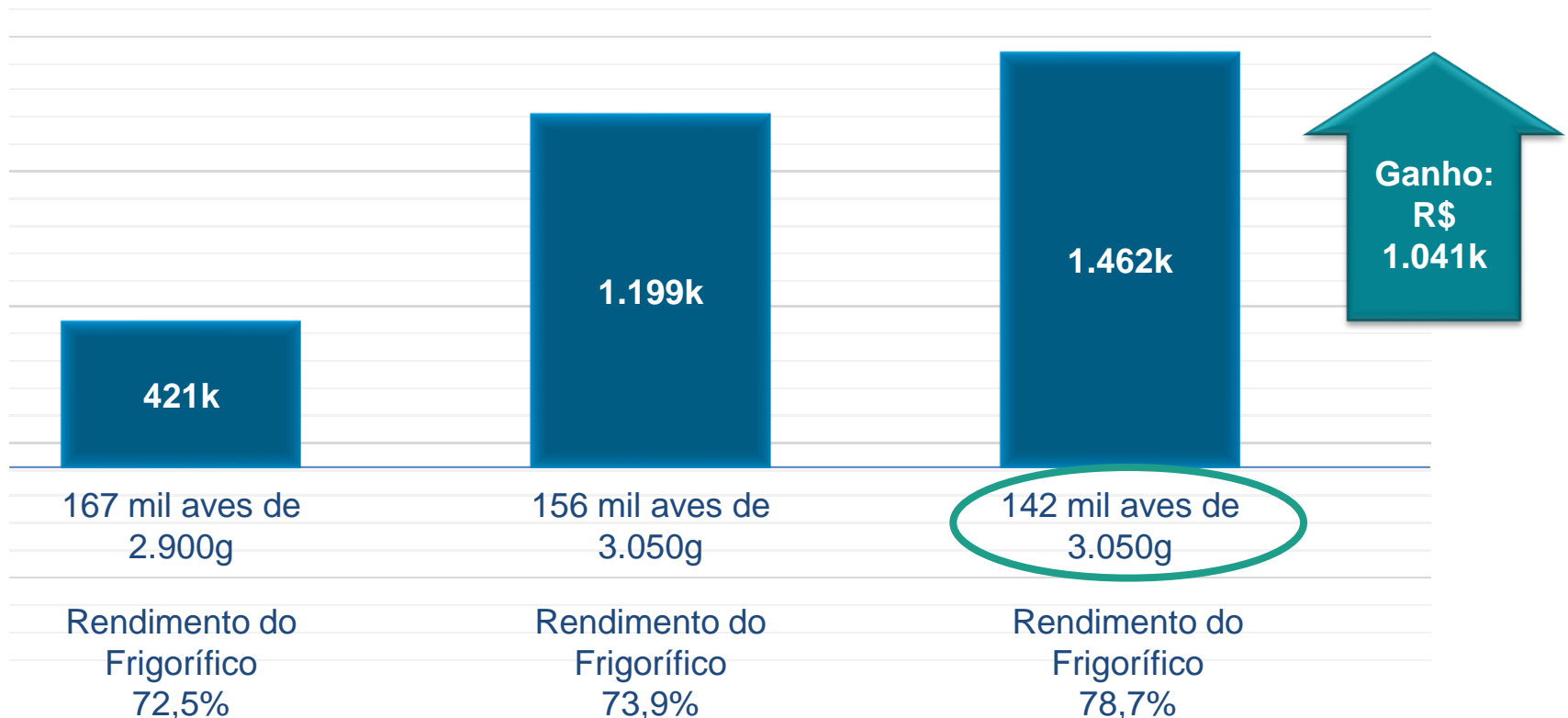
Caso real: empresa possui um grande gargalo que é o túnel de congelamento

Ação prática: parar de congelar CMS e liberar espaço na câmara

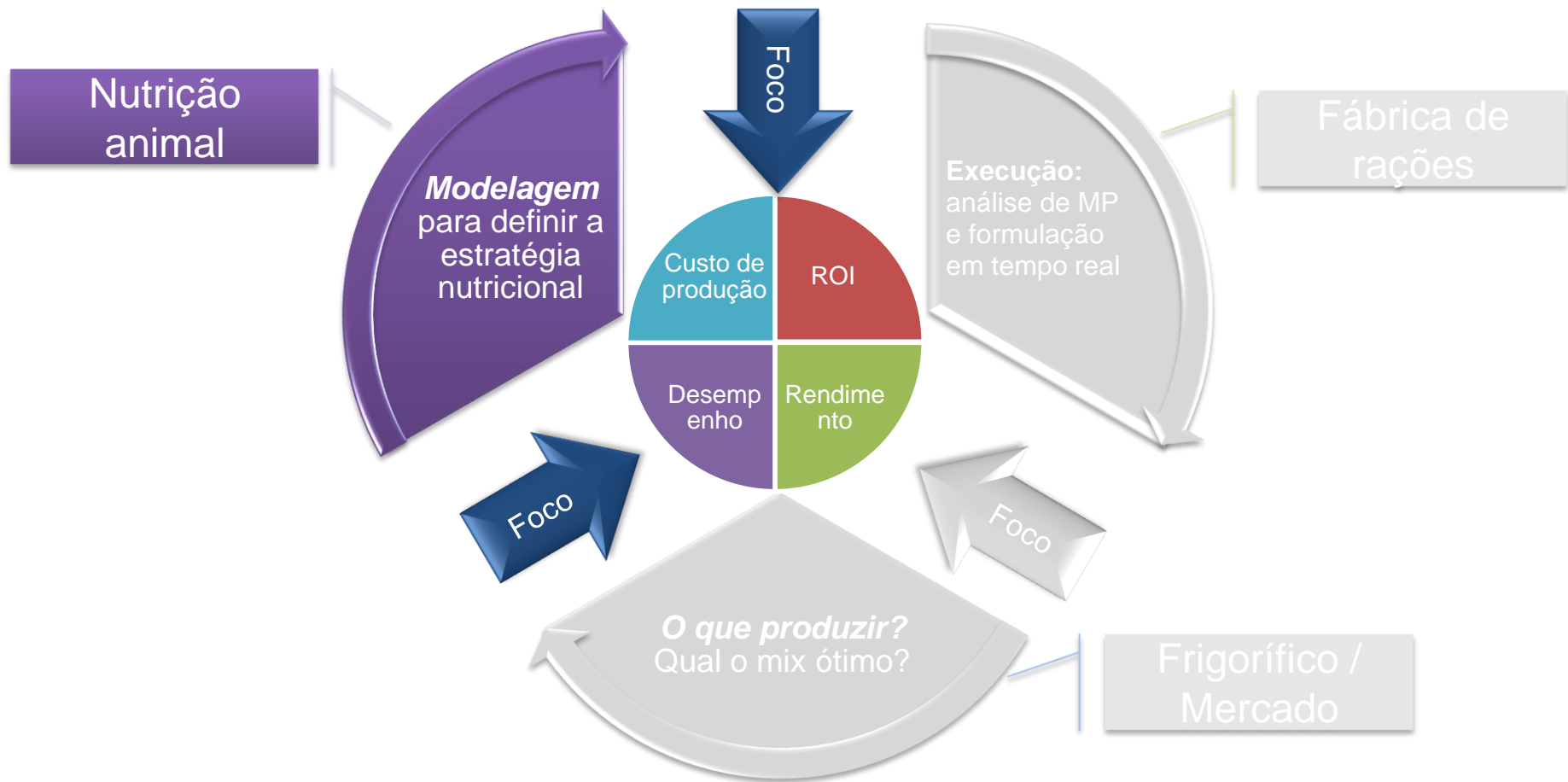


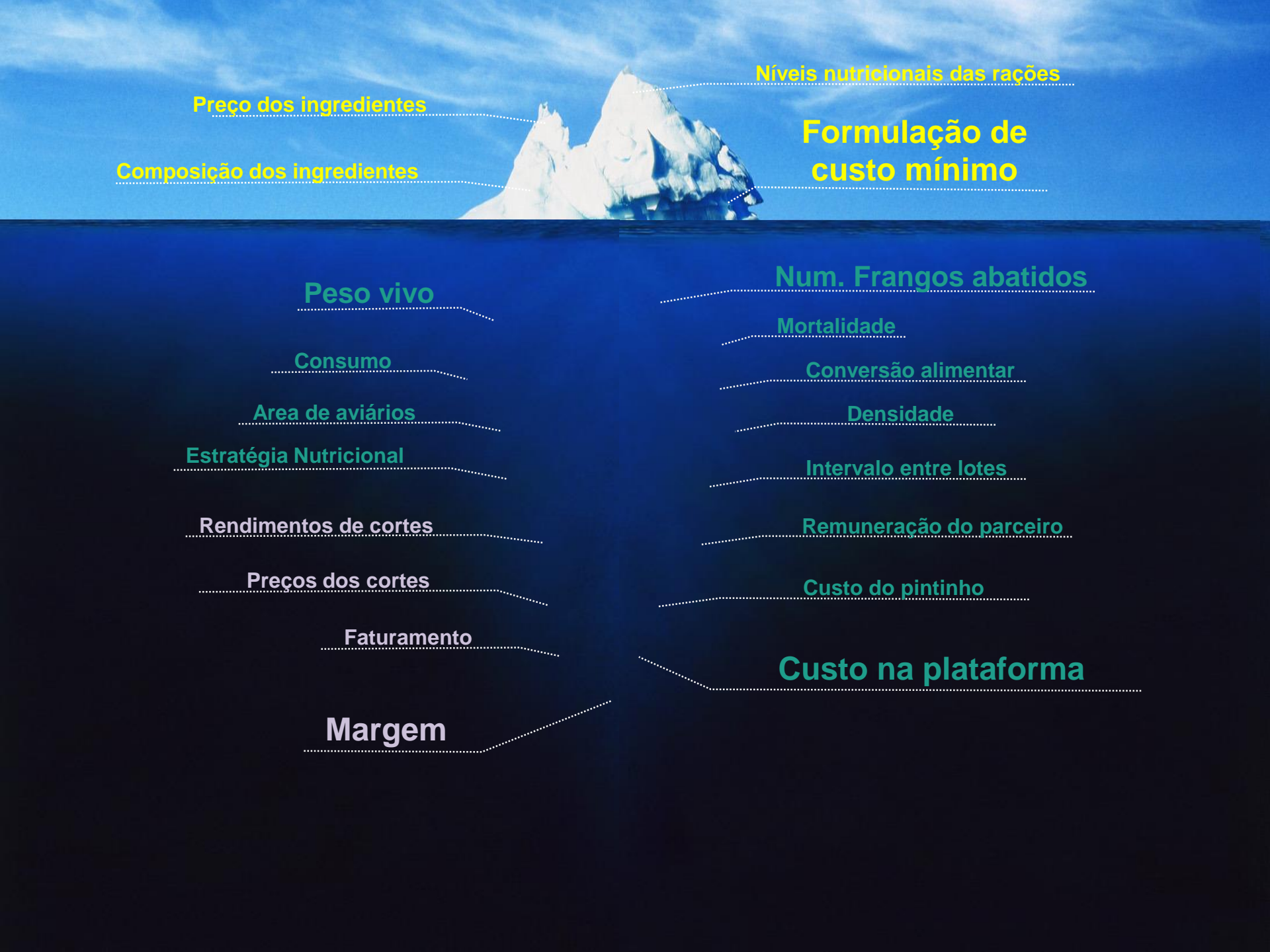
# Restrições na planta impactam diretamente na decisão da estratégia

Caso real: empresa possui um grande gargalo que é o túnel de congelamento  
Estudo - Variação no peso e volume de abate



# Visão holística da cadeia para definição da melhor estratégia





Níveis nutricionais das rações

Preço dos ingredientes

Formulação de custo mínimo

Composição dos ingredientes

Peso vivo

Num. Frangos abatidos

Consumo

Mortalidade

Area de aviários

Conversão alimentar

Estratégia Nutricional

Densidade

Rendimentos de cortes

Intervalo entre lotes

Preços dos cortes

Remuneração do parceiro

Faturamento

Custo do pintinho

Margem

Custo na plataforma



# Visão holística da cadeia para definição da melhor estratégia



**Excelência em processos  
é o básico para a nutrição  
de precisão**

# Excelência em Processos

NÃO ADIANTA QUERER NUTRIÇÃO DE PRECISÃO SE NÃO TIVER:

- Precisão da dosagem / balança
- Qualidade da Mistura
- Qualidade do Pelete (produção, transporte, armazenagem)
- Controle de Qualidade / Biosseguridade

# A importância de conhecer o real valor nutricional dos ingredientes

# Variabilidade de nutrientes no ingrediente

DE QUAL INGREDIENTE ESTAMOS FALANDO?



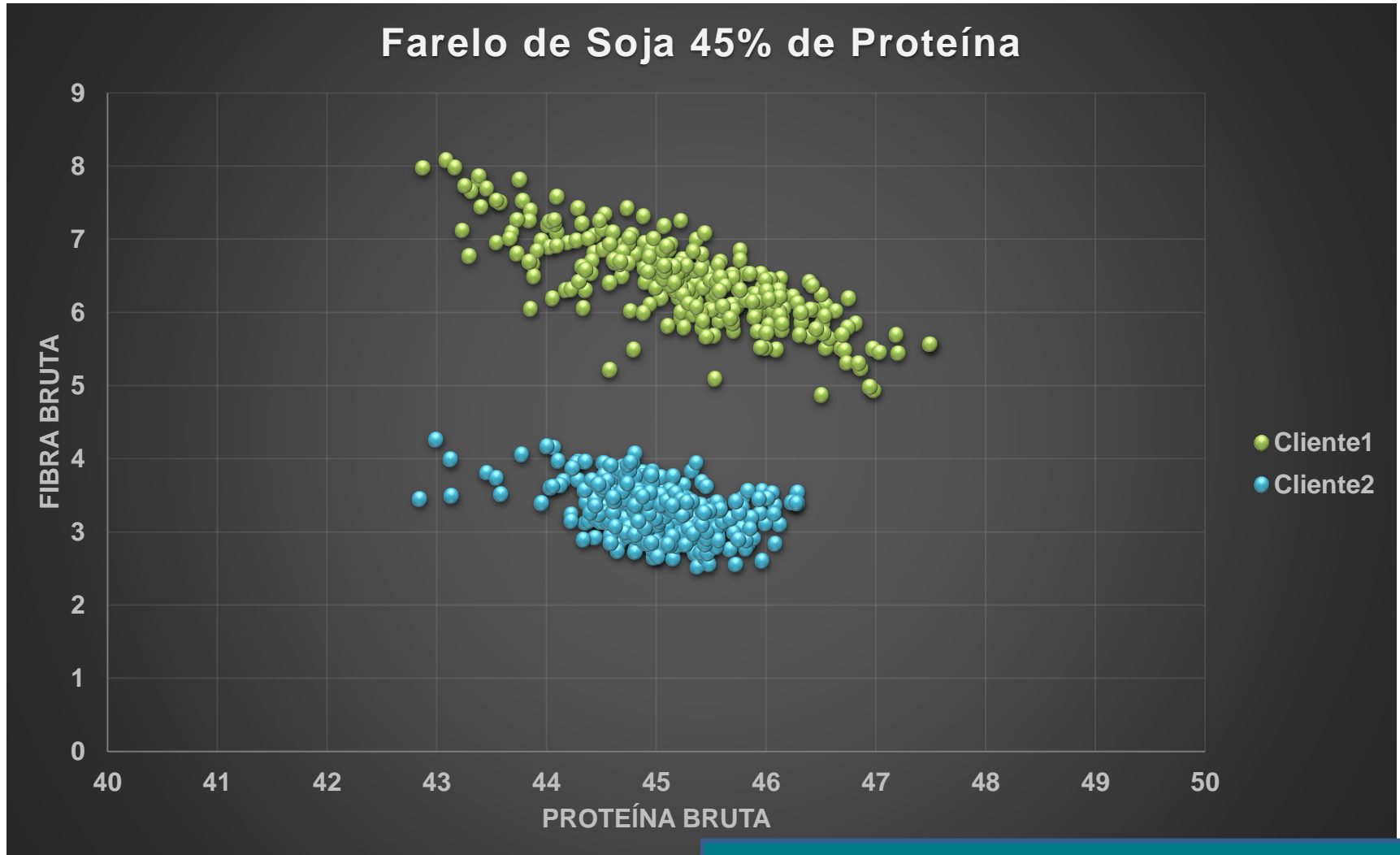
Commodity???

# Variabilidade de nutrientes no ingrediente

E AGORA, VOCÊ VÊ A DIFERENÇA ENTRE ESTES INGREDIENTES?



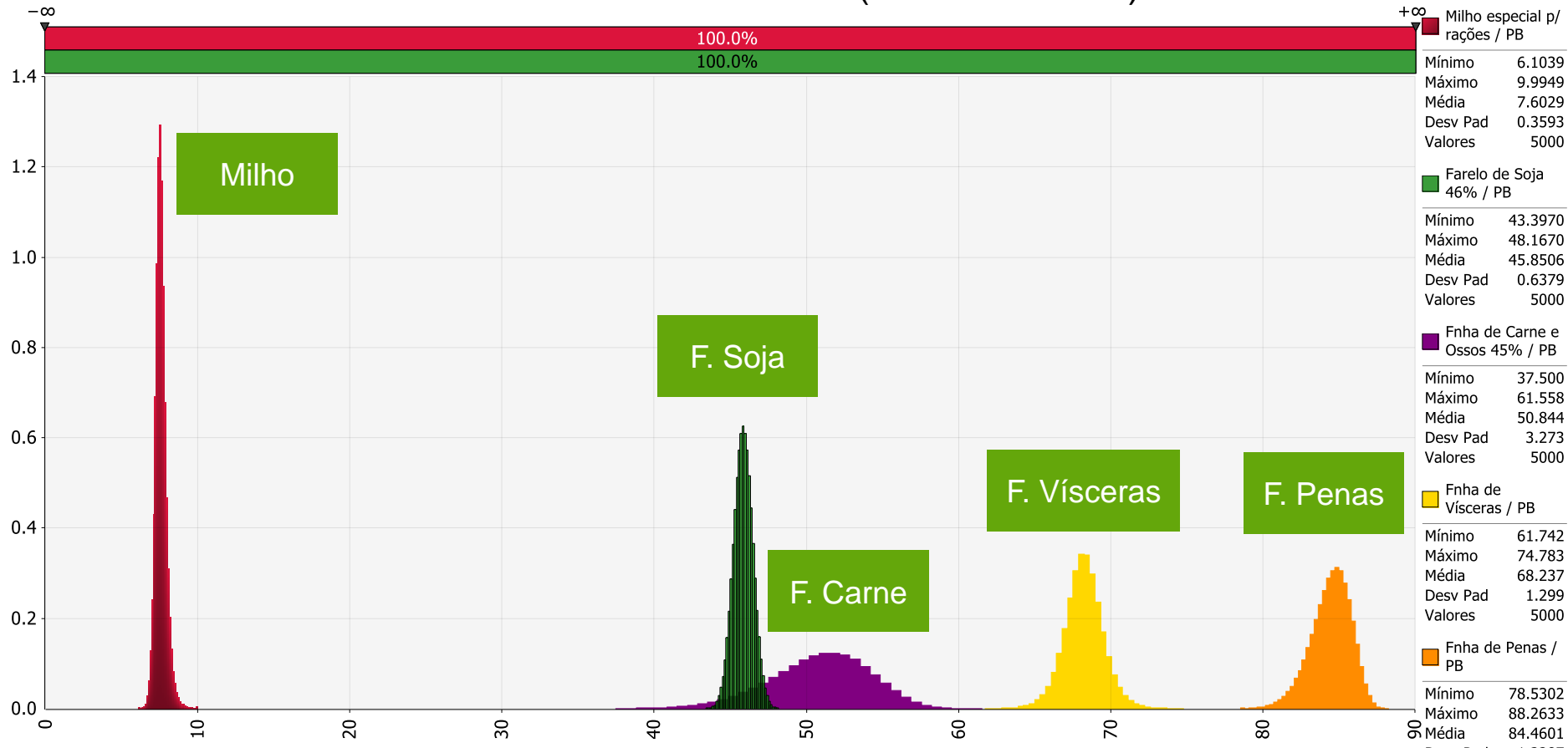
# Variabilidade de nutrientes no Farelo Soja



**Ambos compram Farelo de Soja com Proteína de 45%, mas e a Fibra?**

# A variabilidade de um nutriente na dieta é diretamente proporcional à variabilidade e a inclusão do ingrediente

Variabilidade X Inclusão (Proteína Bruta)





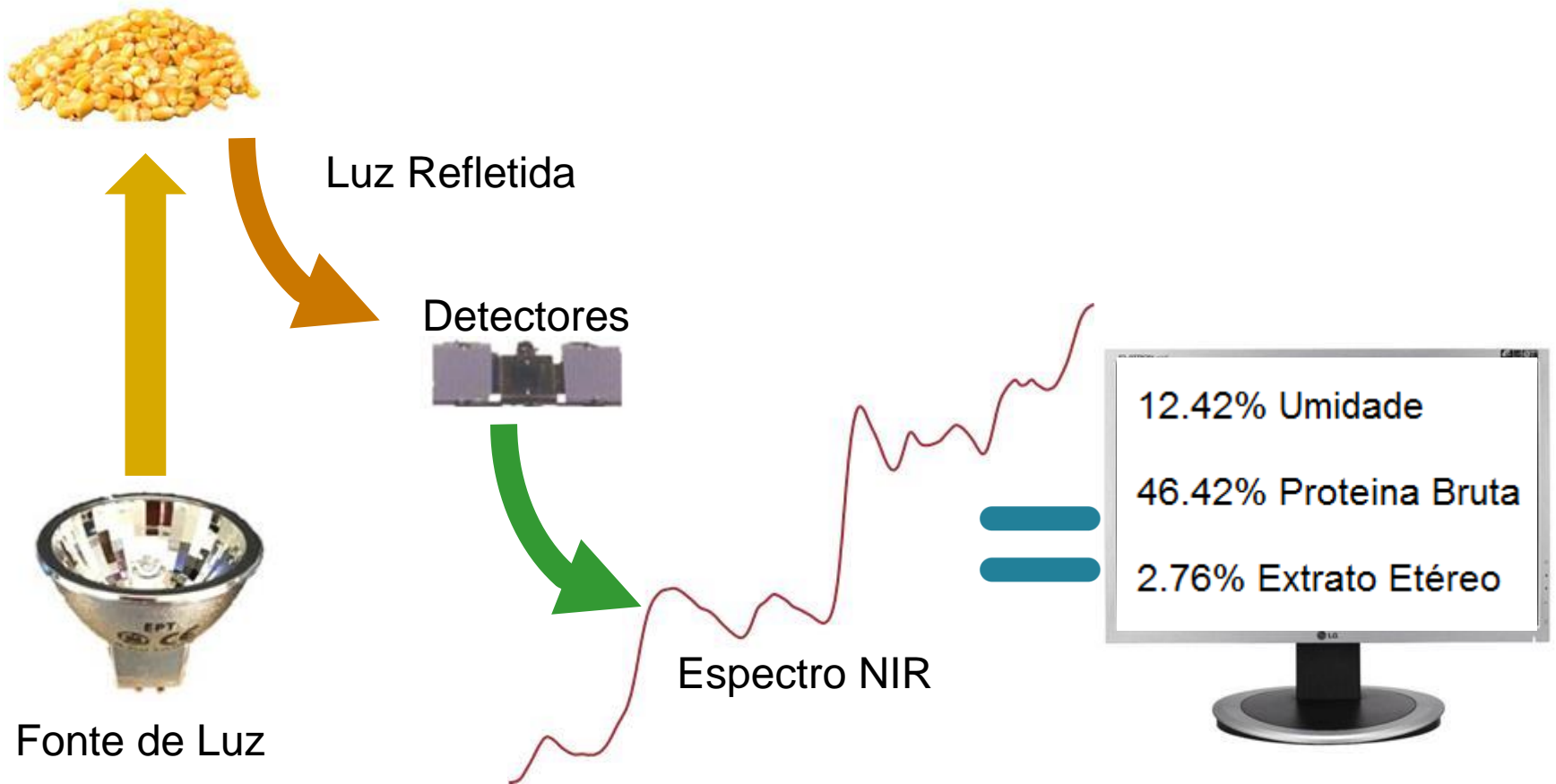
# A variabilidade de um nutriente na dieta é diretamente proporcional à variabilidade e a inclusão do ingrediente

## Efeito da Interação:

### Concentração de Nutriente X Variabilidade Natural X Inclusão

- **Concentração de Nutriente** - o teor (%) do nutriente no ingrediente
- **Variabilidade Natural** - variabilidade natural do nutriente no ingrediente
- **Inclusão** - a quantidade (%) do ingrediente na dieta

# O que é NIR? (Near Infrared Reflectance)

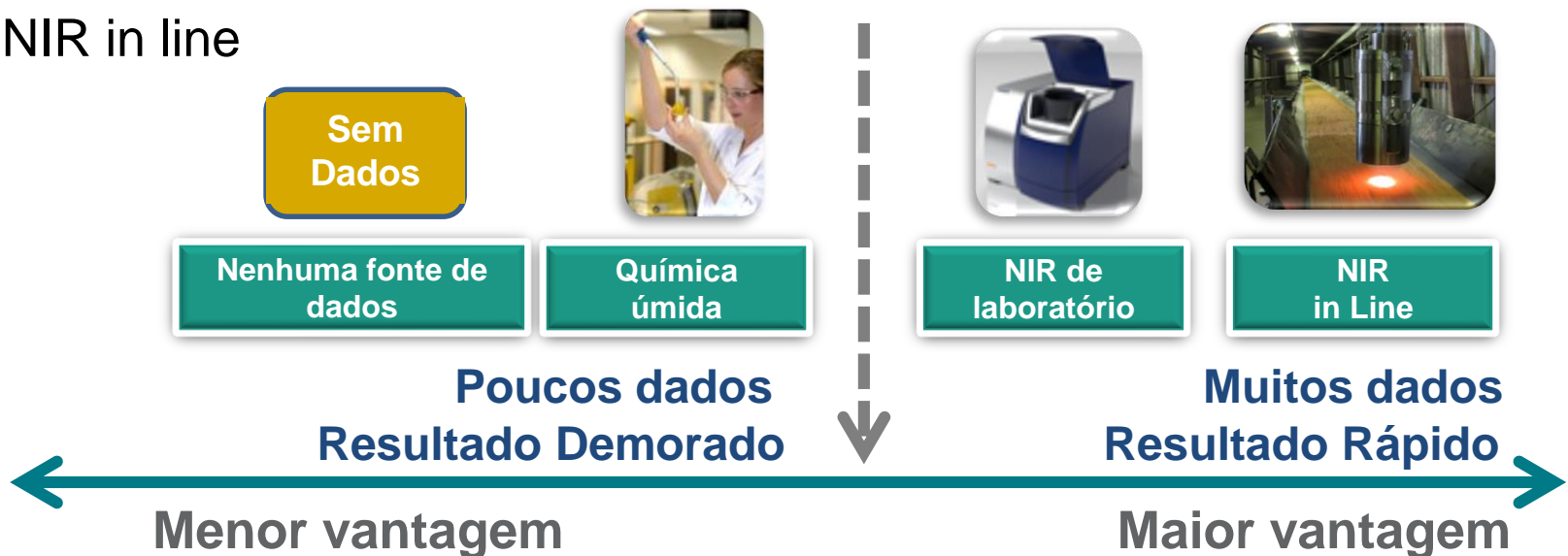


NIR: é um equipamento (espectrômetro) que efetua leituras na região do infravermelho do espectro eletromagnético por detecção das vibrações CH, NH, OH. Pela proporção da vibração dessas ligações químicas, **Umidade, Proteína, Gordura, Fibra, Cinzas** e outros constituintes dos ingredientes são quantificados.

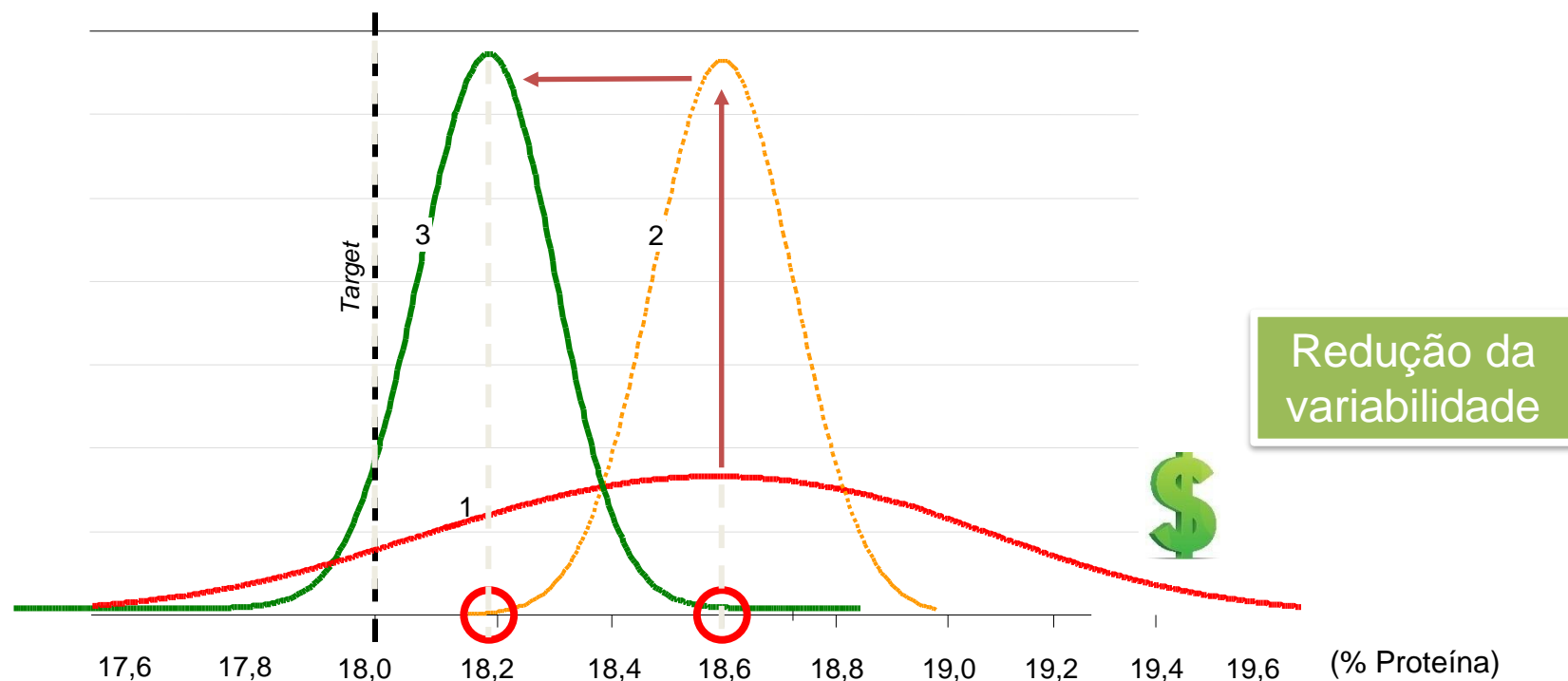
# NIR in Line: resultados em tempo real com grande quantidade de análises

## EVOLUÇÃO DA DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

- Tabela
- Análise laboratorial – Química úmida
- NIR de bancada
- NIR in line

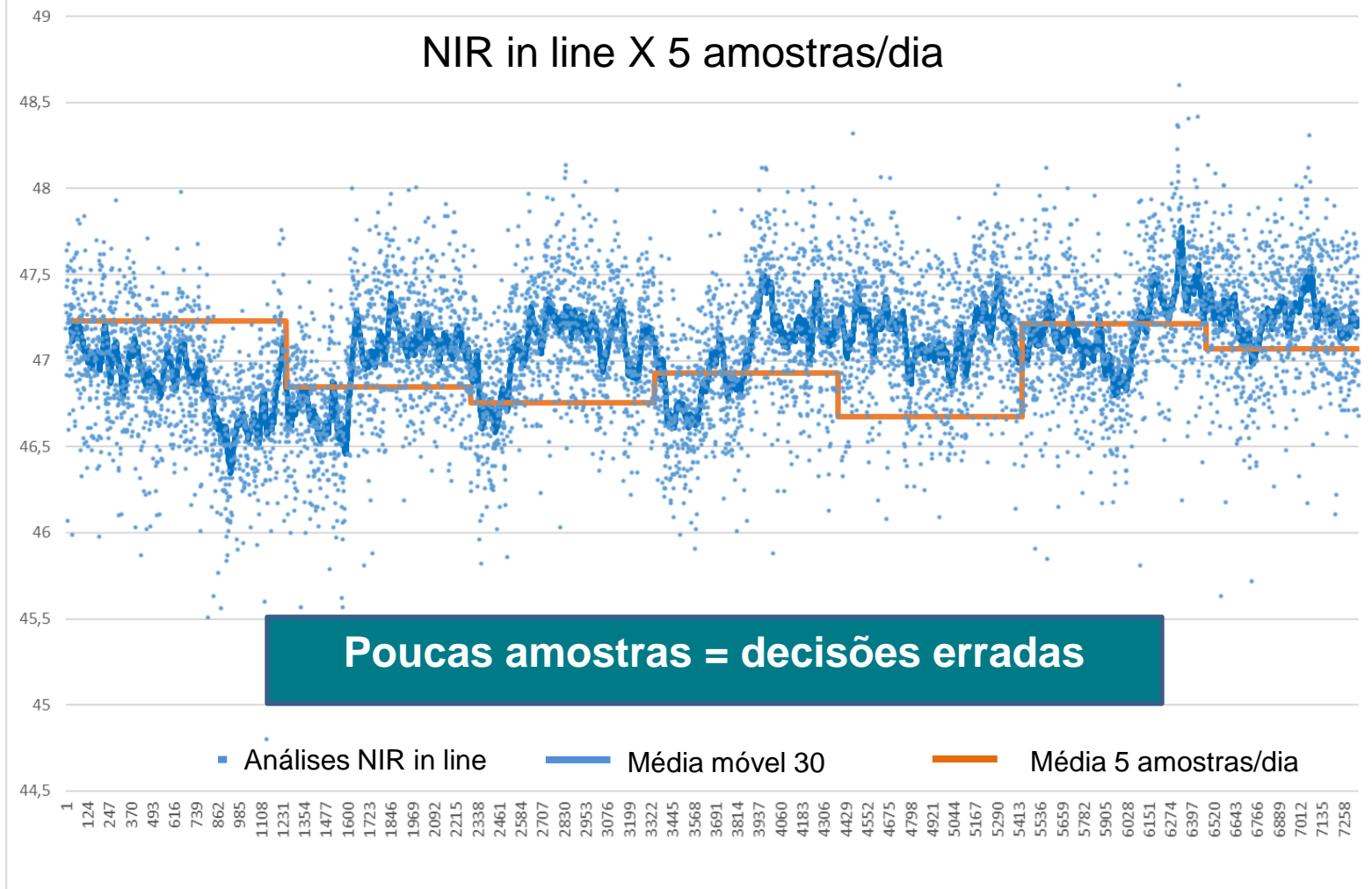


# Resultado rápido: impacta na redução da variabilidade e consequentemente na redução da margem de segurança



# Grande quantidade de amostras => maior precisão e confiabilidade

Comparativo - Proteína Pasta de Soya - 7 dias - con MaxiNIR X promedio 5 muestras por día



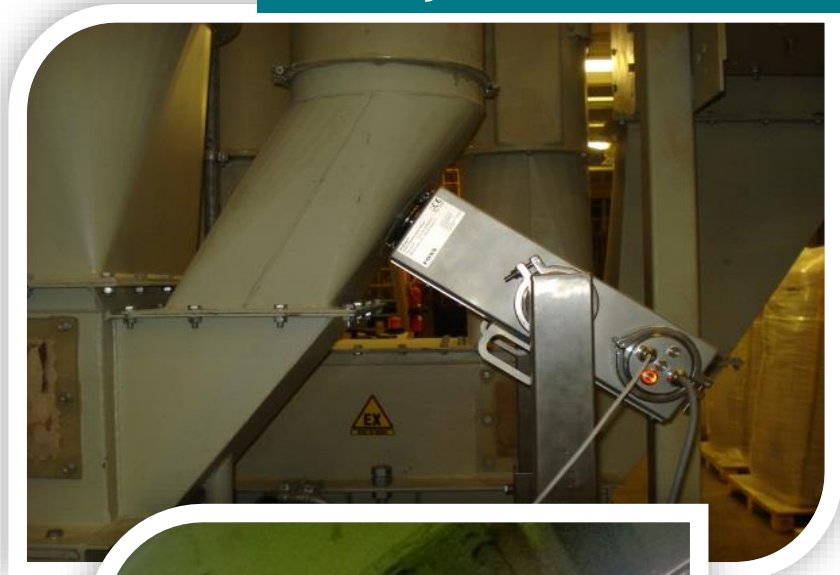




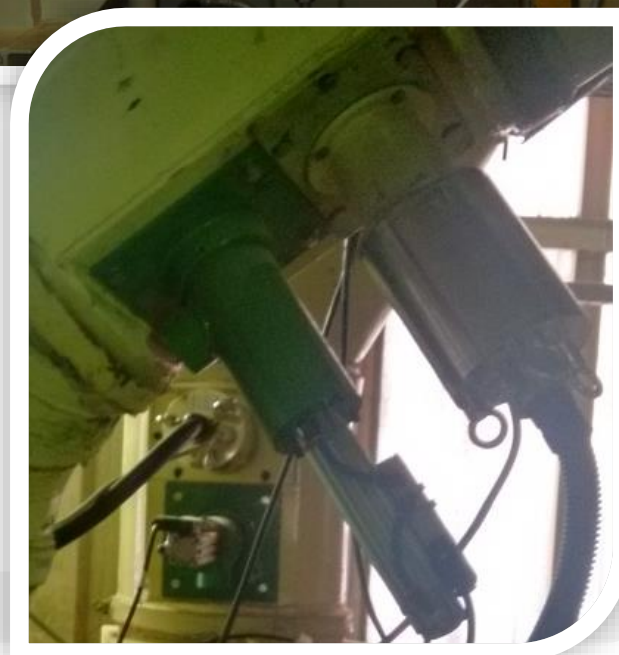
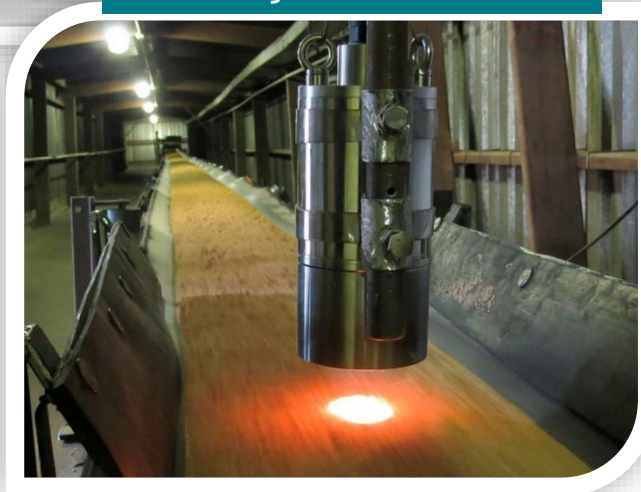
# NIR – Local de Instalação

NIR de laboratório

Instalação na saída do silo



Instalação em esteira



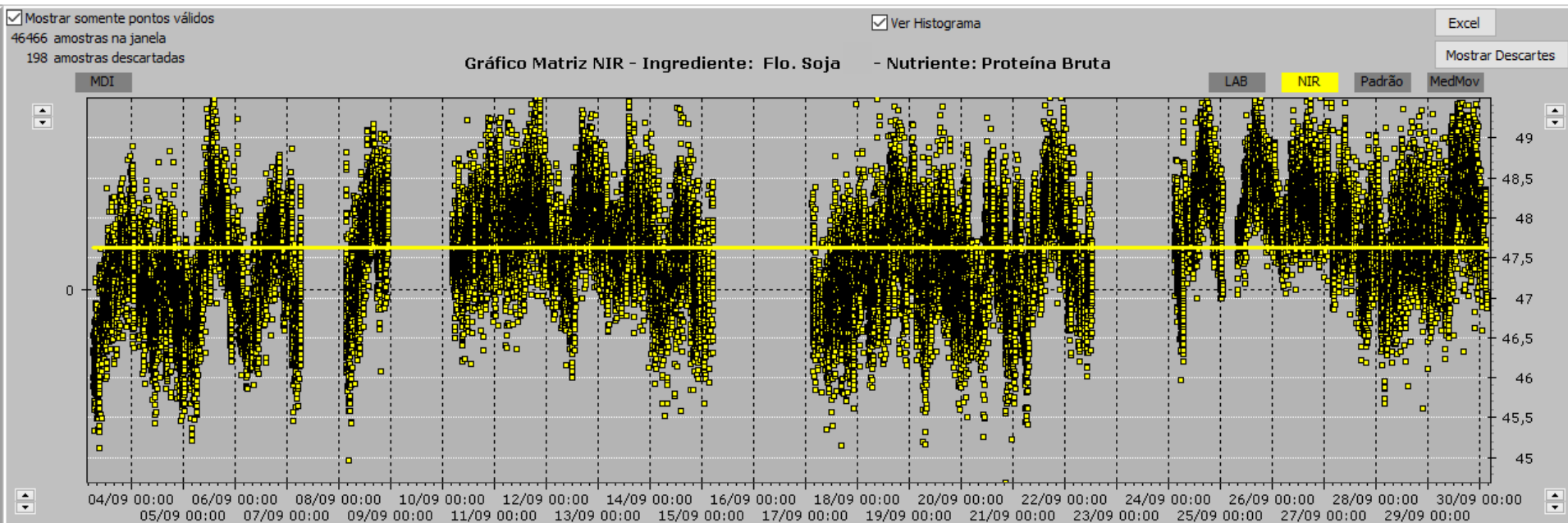
Sensor NIR in line +  
Coletor de amostras





# Variação analítica da PB do farelo de soja

Muitas análises! Muitos dados...



Próximo passo: transformar “muitos dados” em “informação de qualidade”

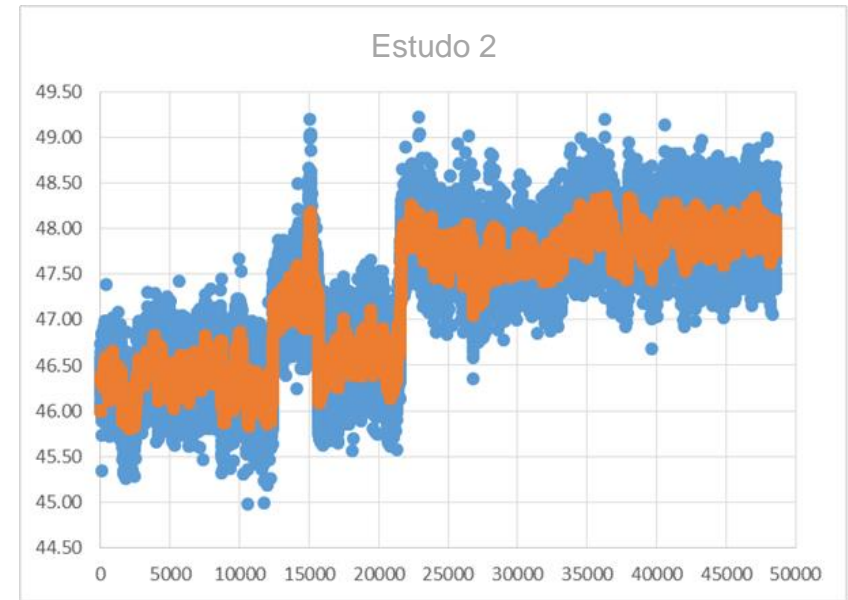
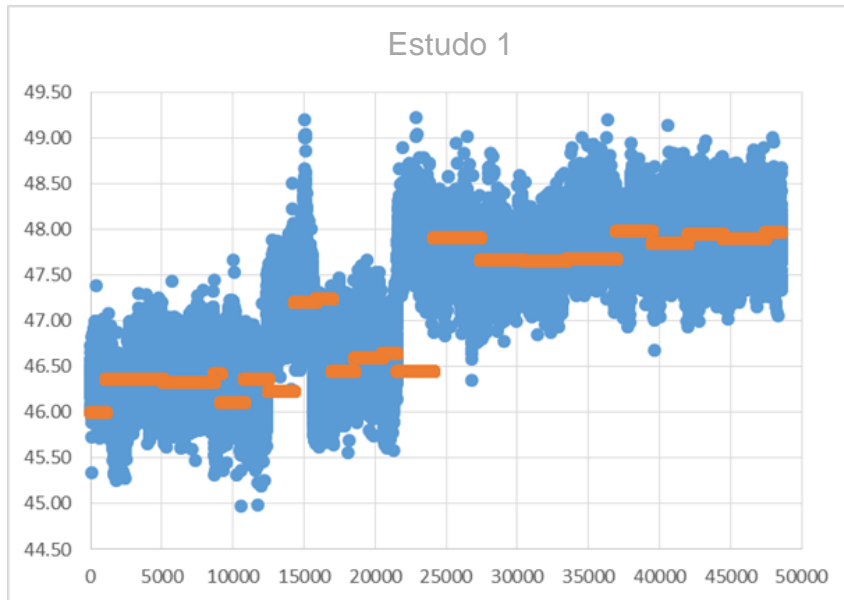
# Transformando “muitos dados” em “valor gerado”

# Frequencia da Formulação

## Estudo estatístico com dados reais:

1 – Formulando 1 vez por semana - Calculando o valor com base na média das amostras da semana anterior.

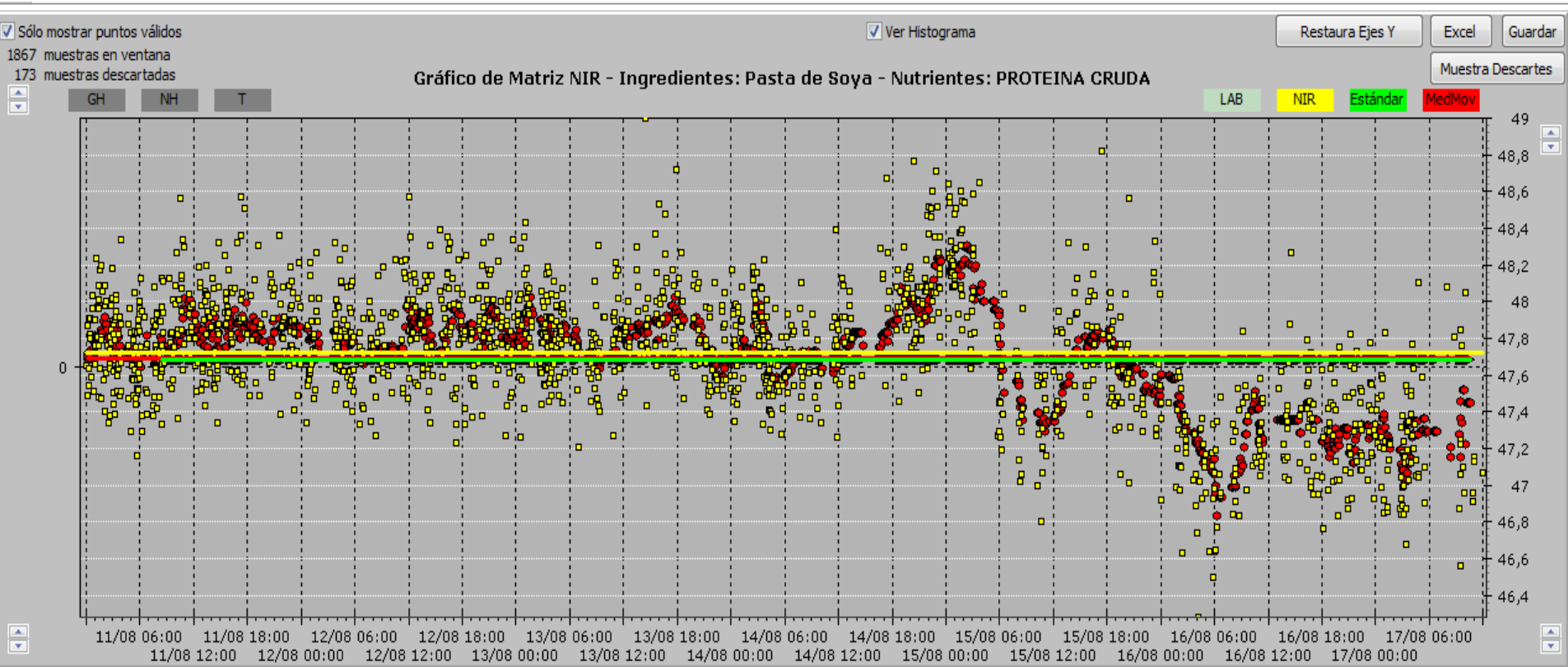
2 – Tratamento estatístico e reformulação automática a cada batida - Calculando a média móvel com as 30 amostras anteriores (aproximadamente 30 minutos).



**Essa abordagem explica 52% da variação total**

**Essa abordagem explica 89% variação total**

# Variação analítica da PB do farelo de soja

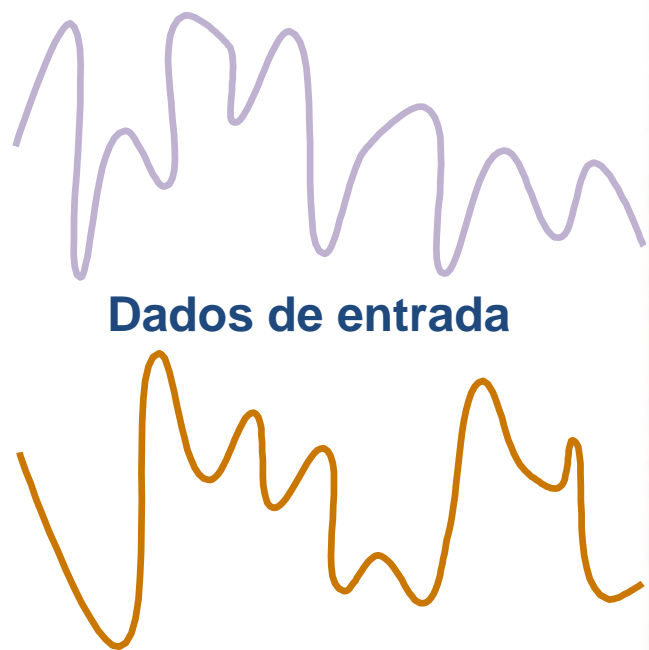


— Fórmula Padrão

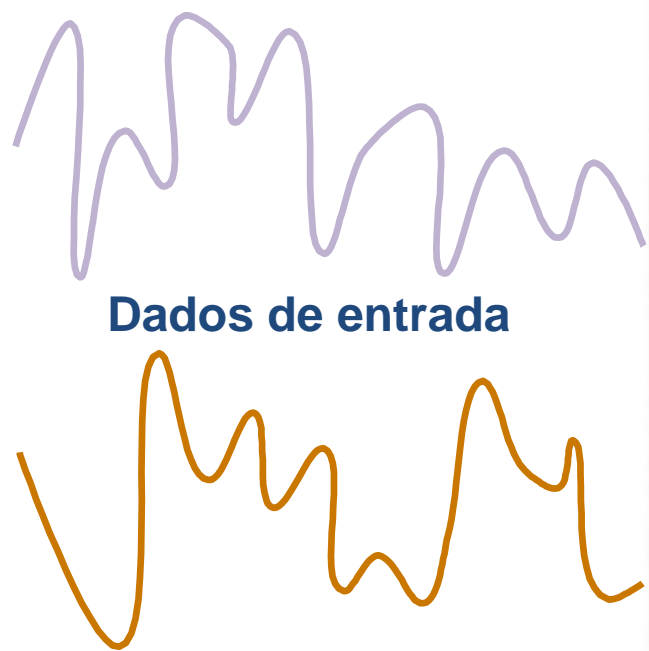
— Média leituras NIR

— Média Móvel

# ...lidar com a inconsistência dos nutrientes nos ingredientes versus...



# ...a consistência dos nutrientes nos produtos acabados





# Oportunidade: NIR em linha com reformulação automática a cada batida



Baixo  
Controle do  
Processo



Ração acima da  
especificação



Ração abaixo da  
especificação



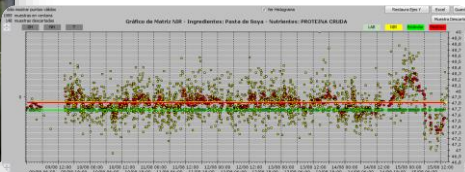
Controle do  
Processo



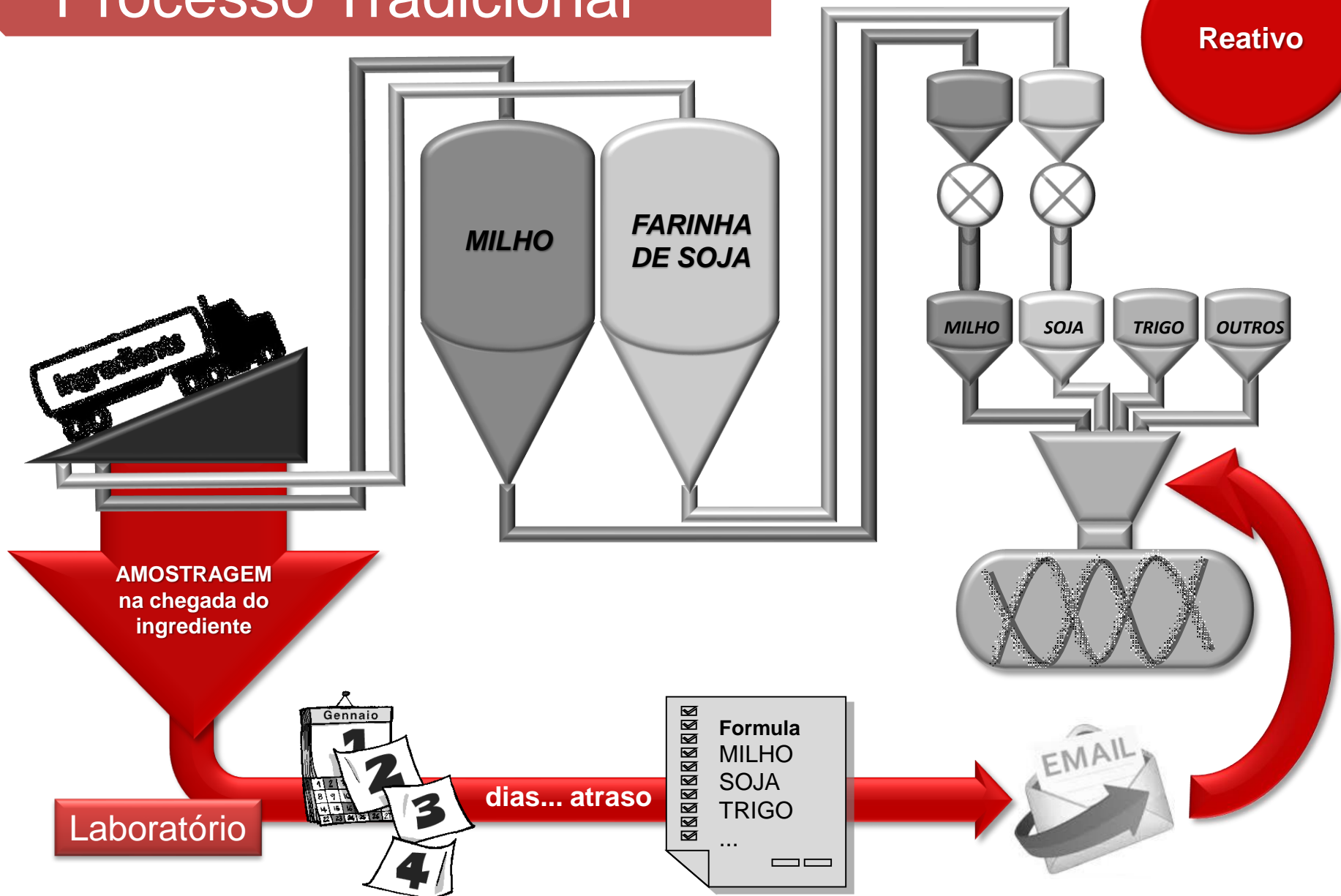
Ração na  
especificação com  
**CUSTO  
OTIMIZADO**



Reformulação



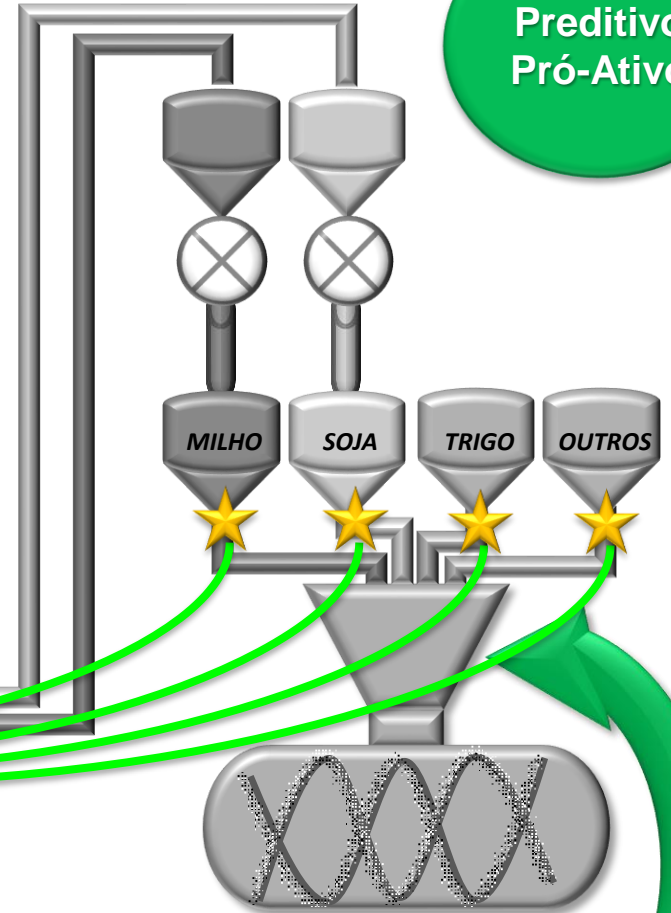
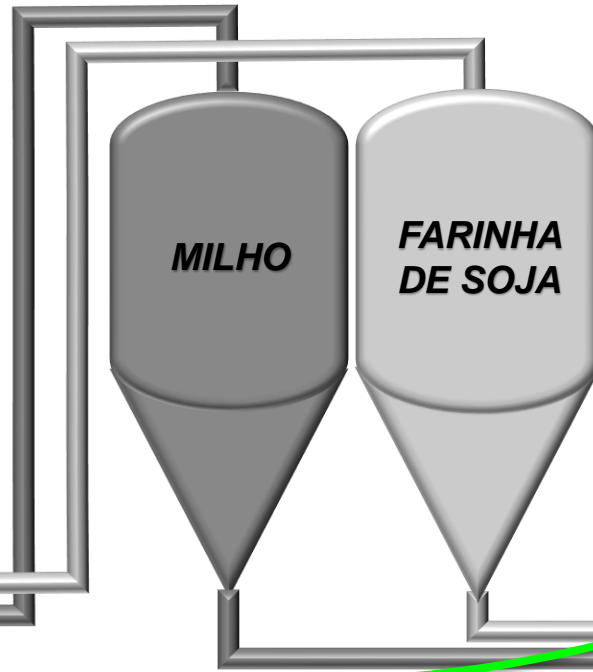
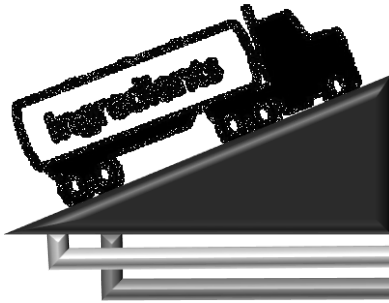
# Processo Tradicional





# Formulação em tempo real

AMOSTRAGEM  
na chegada  
dos  
ingredientes



Preditivo  
Pró-Ativo

Resultados  
em tempo  
real pelo NIR  
in Line

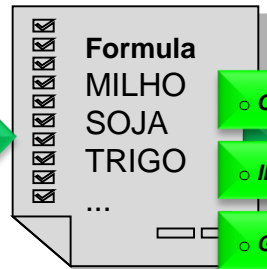
AGILIDADE

Análises  
estatísticas

SEGURANÇA

Formulação  
automática

ECONOMIA



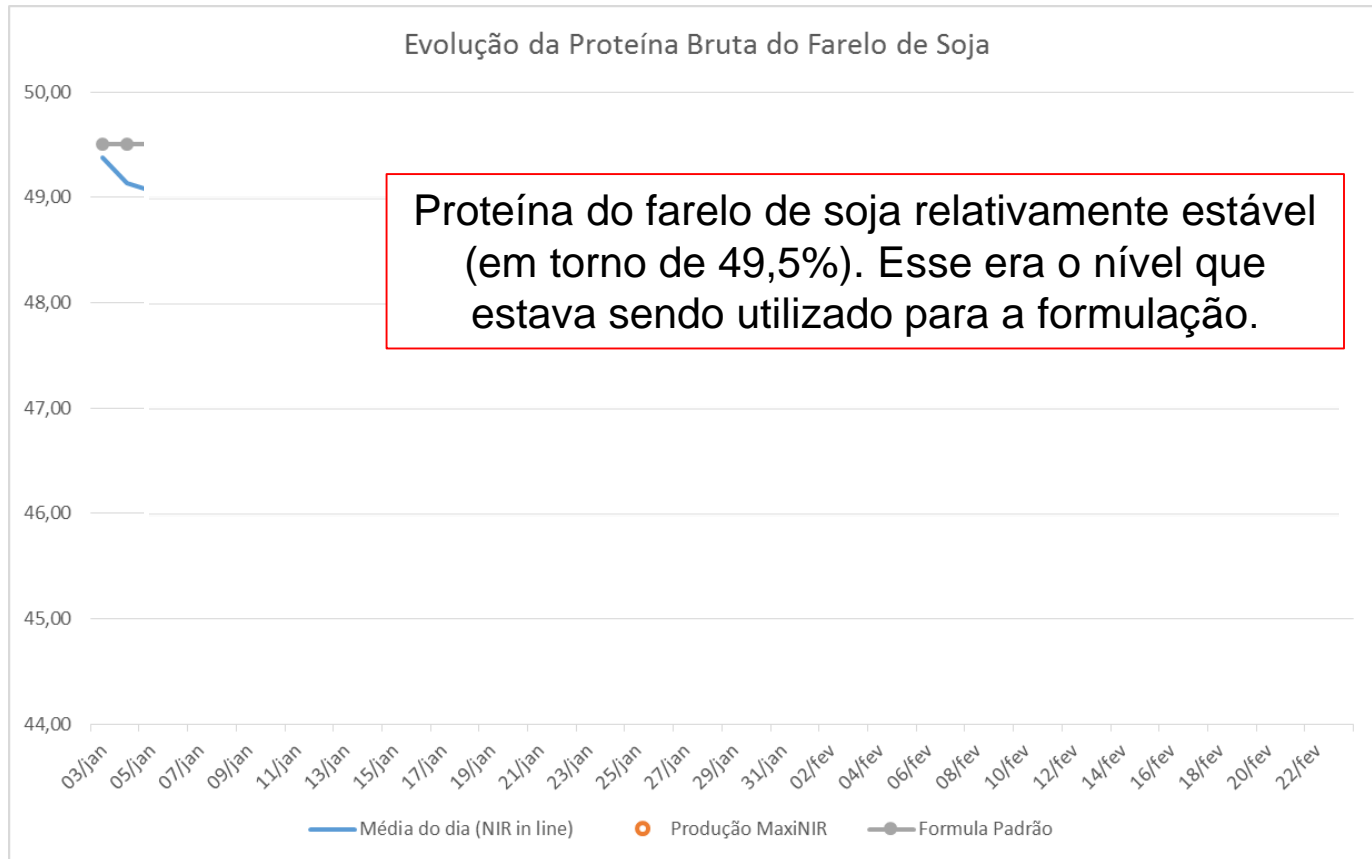
CONECTIVIDADE

INTEGRAÇÃO

GERENCIAMENTO

# Formulação em tempo real X convencional

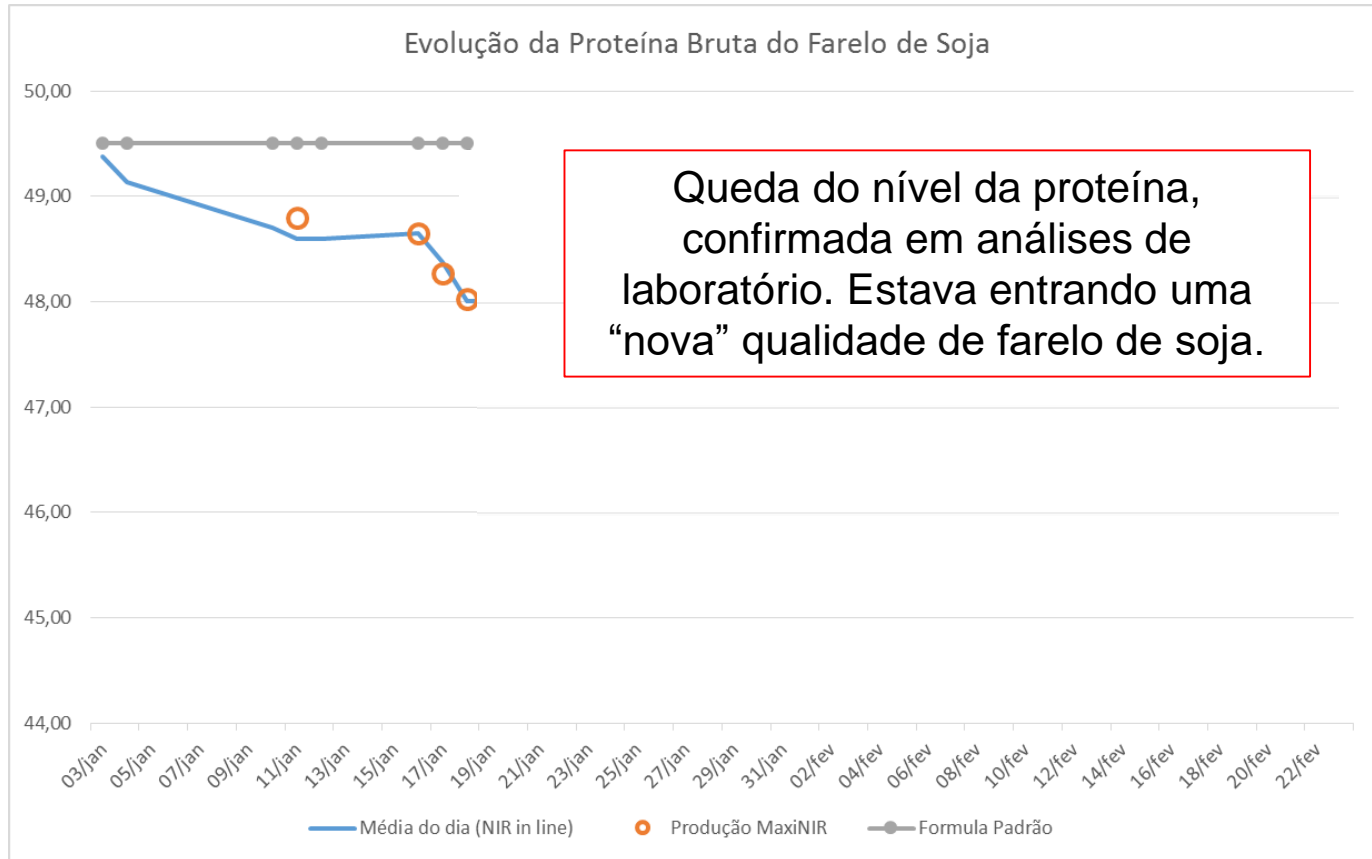
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



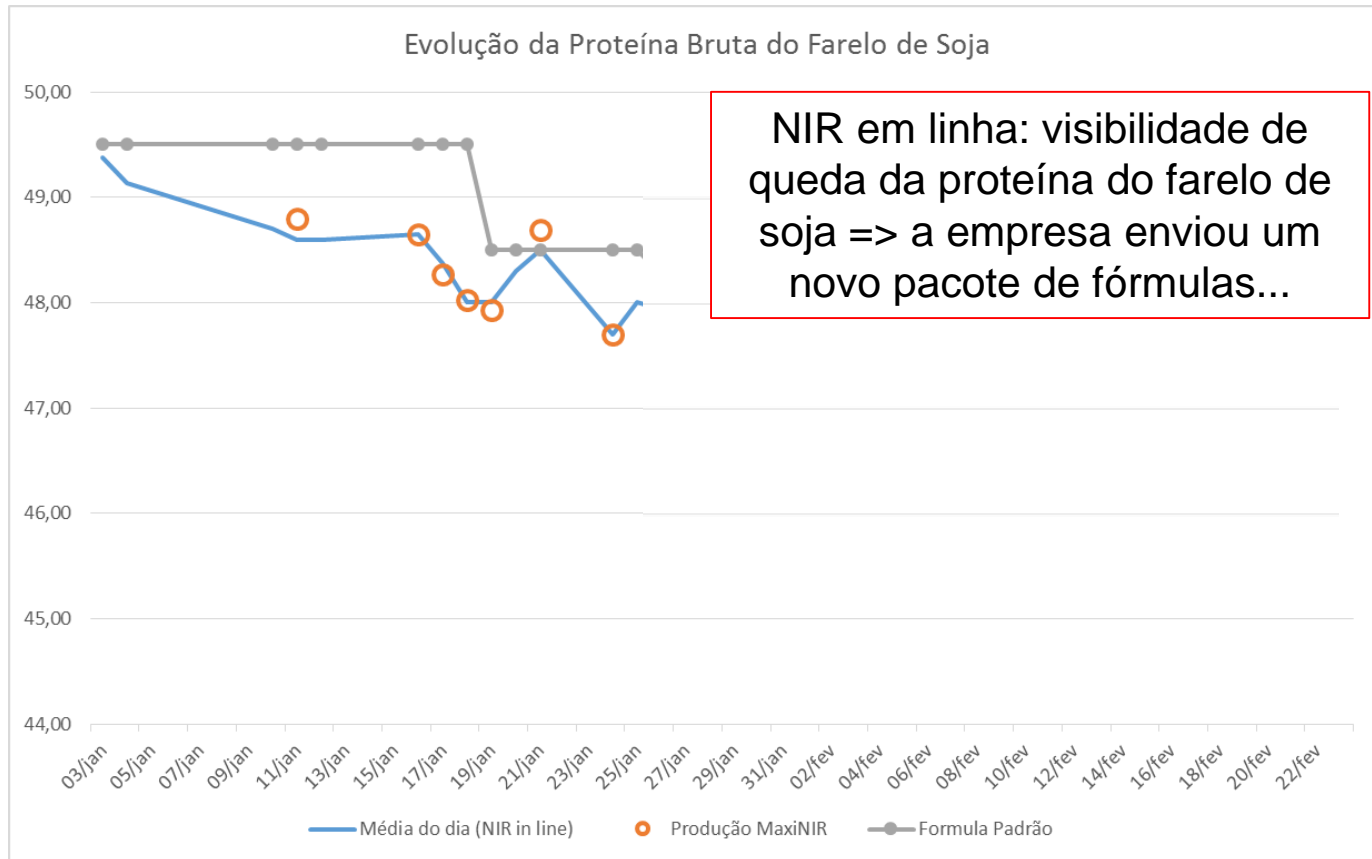
— Formulação Padrão

— Média diária - NIR

○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

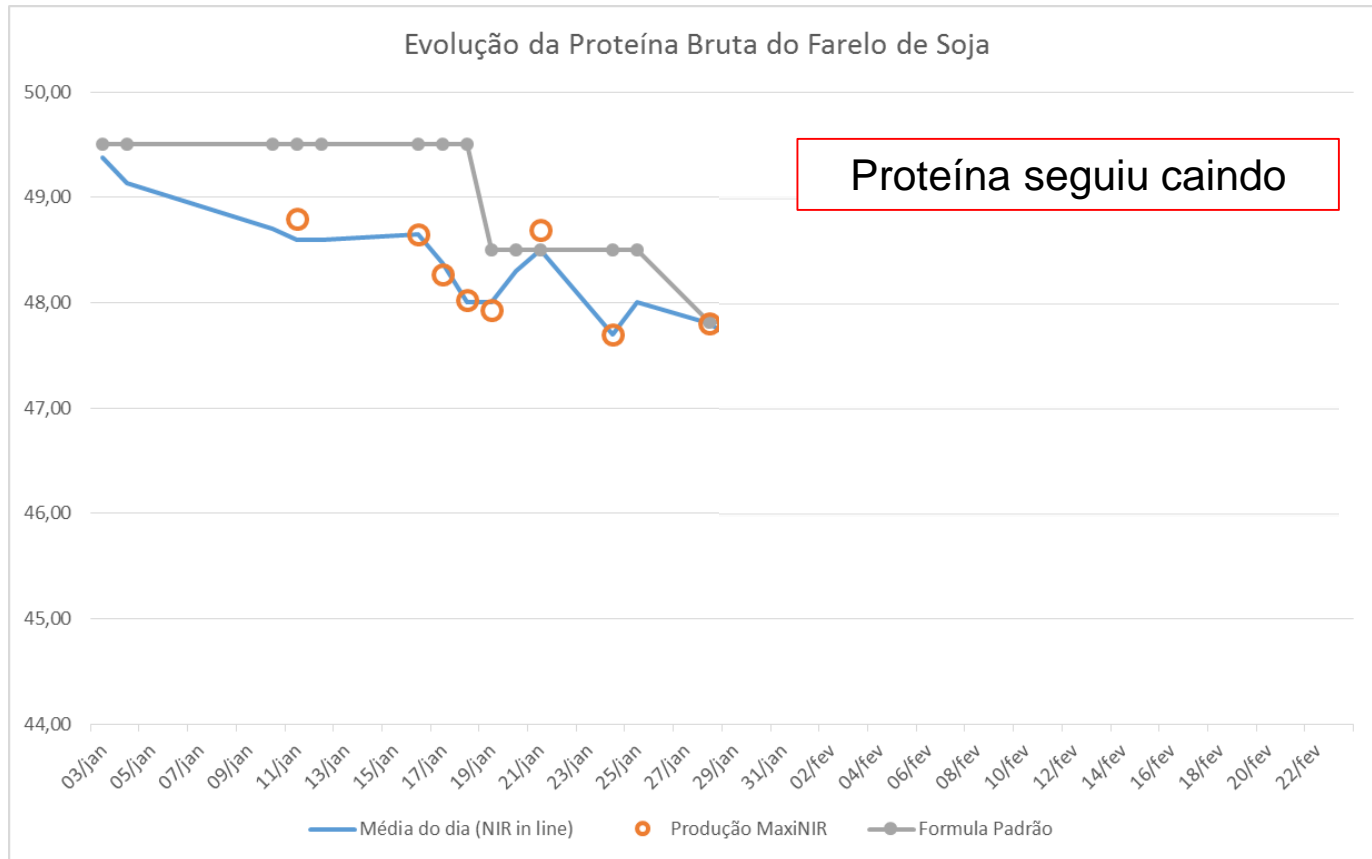
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

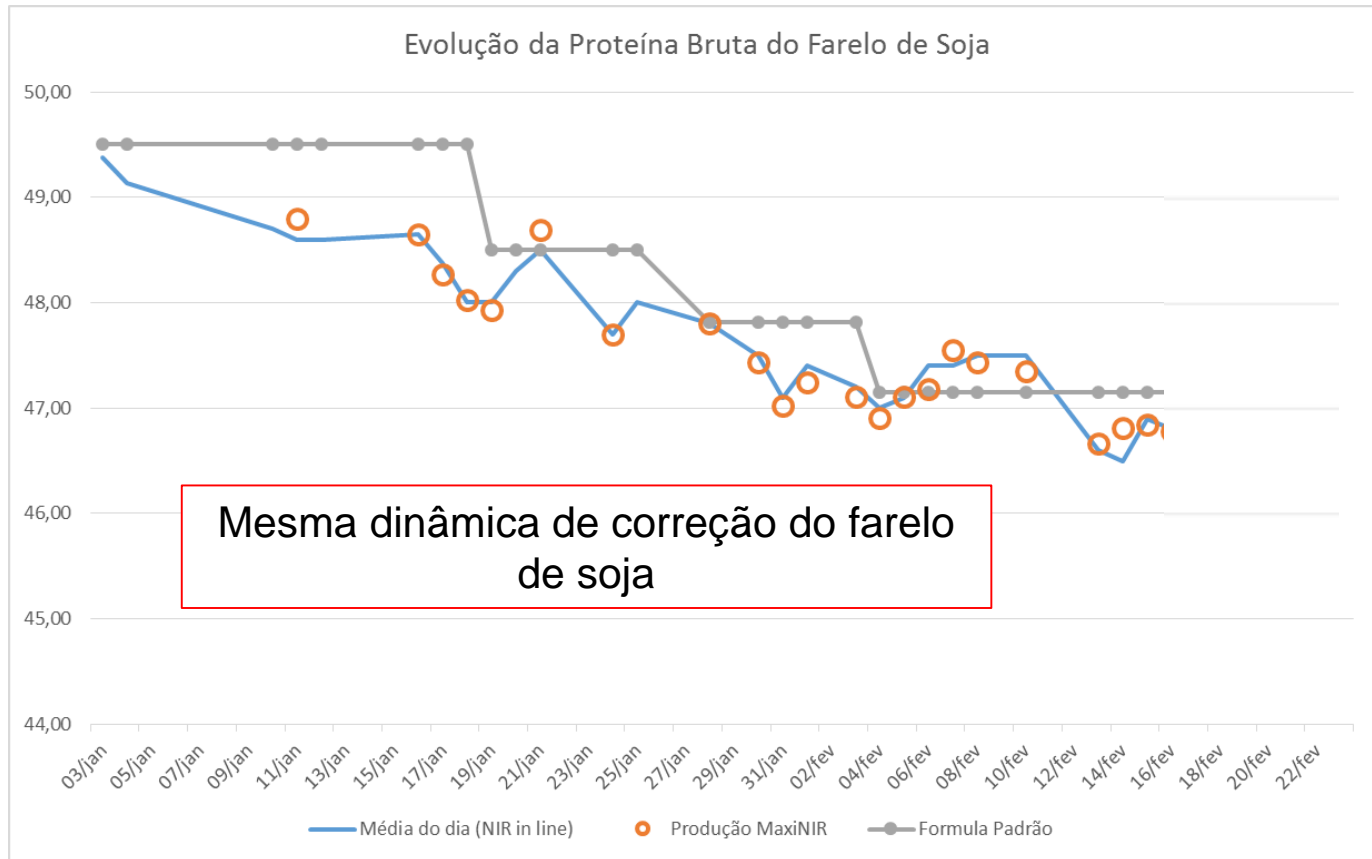
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

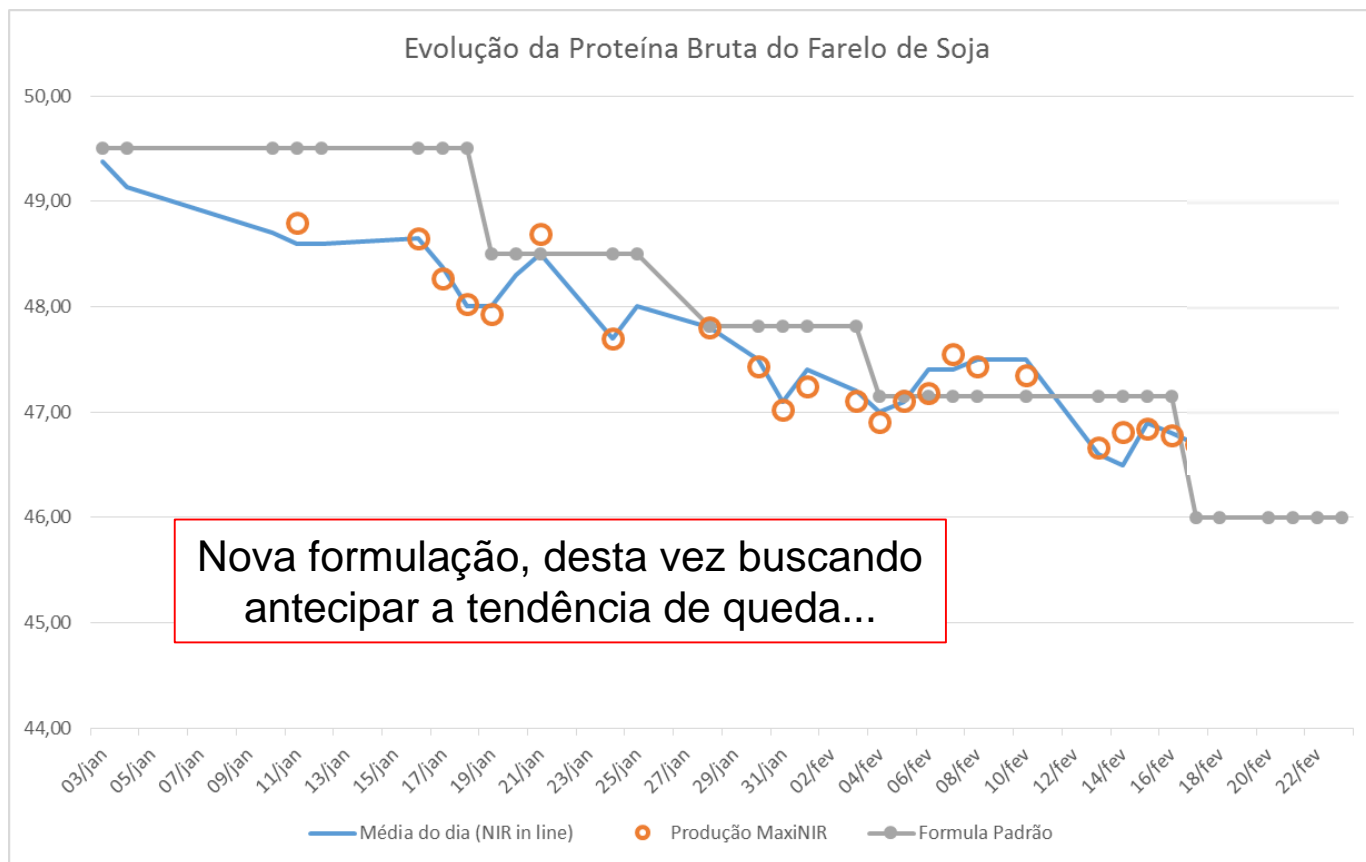
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

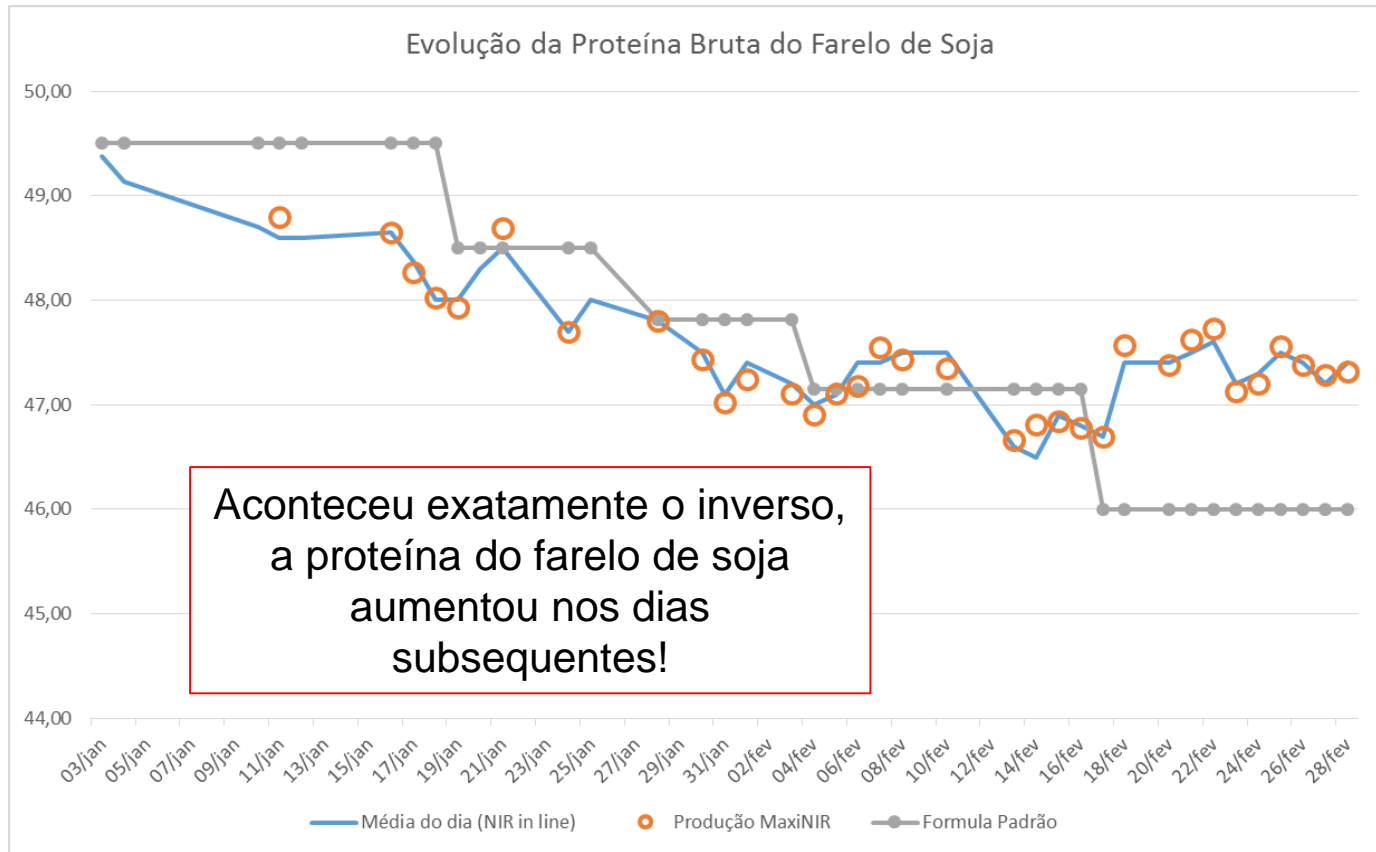
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

# Formulação em tempo real X convencional

## Evolução da Proteína do Farelo de Soja

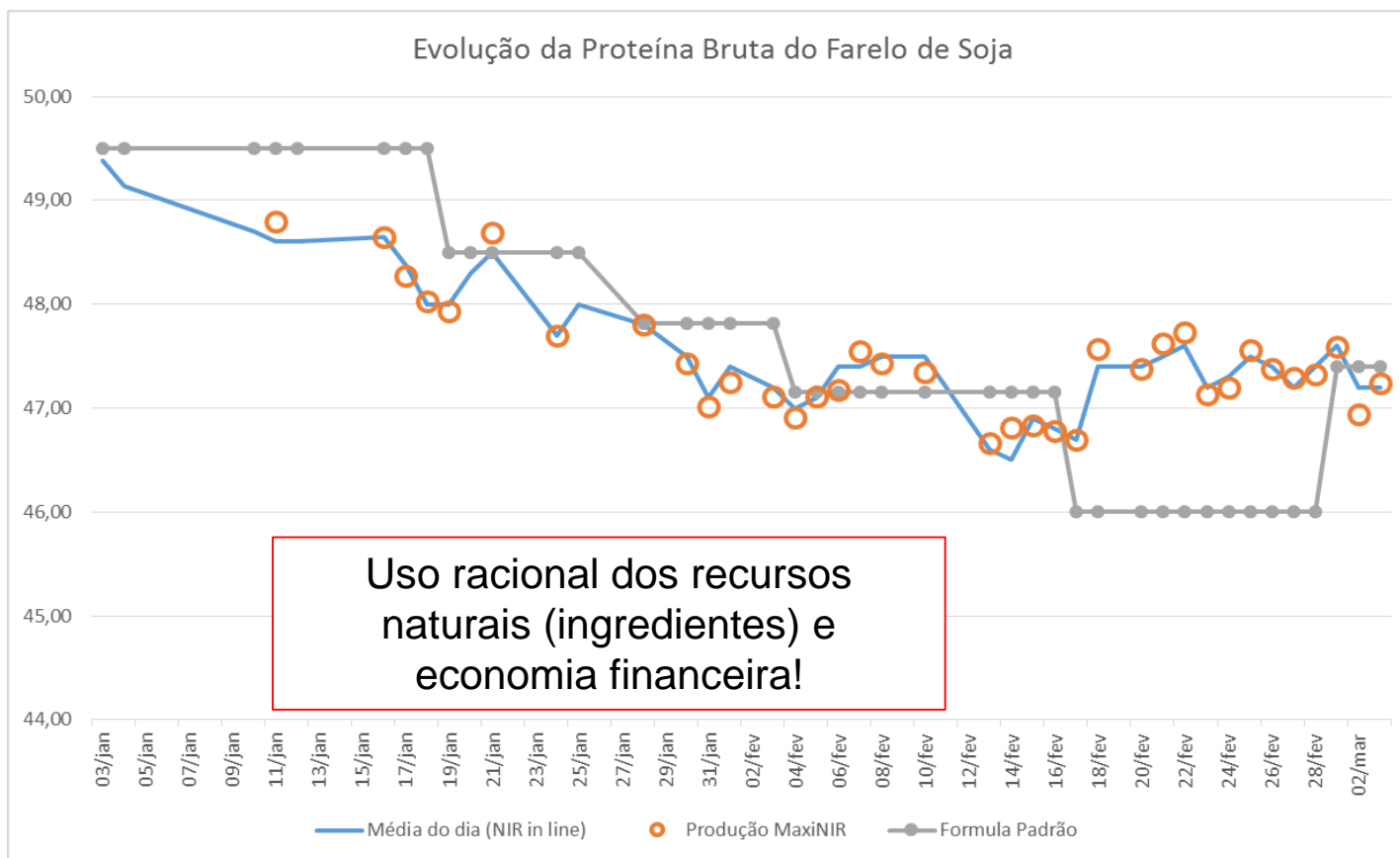


— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR



# Formulação em tempo real X convencional

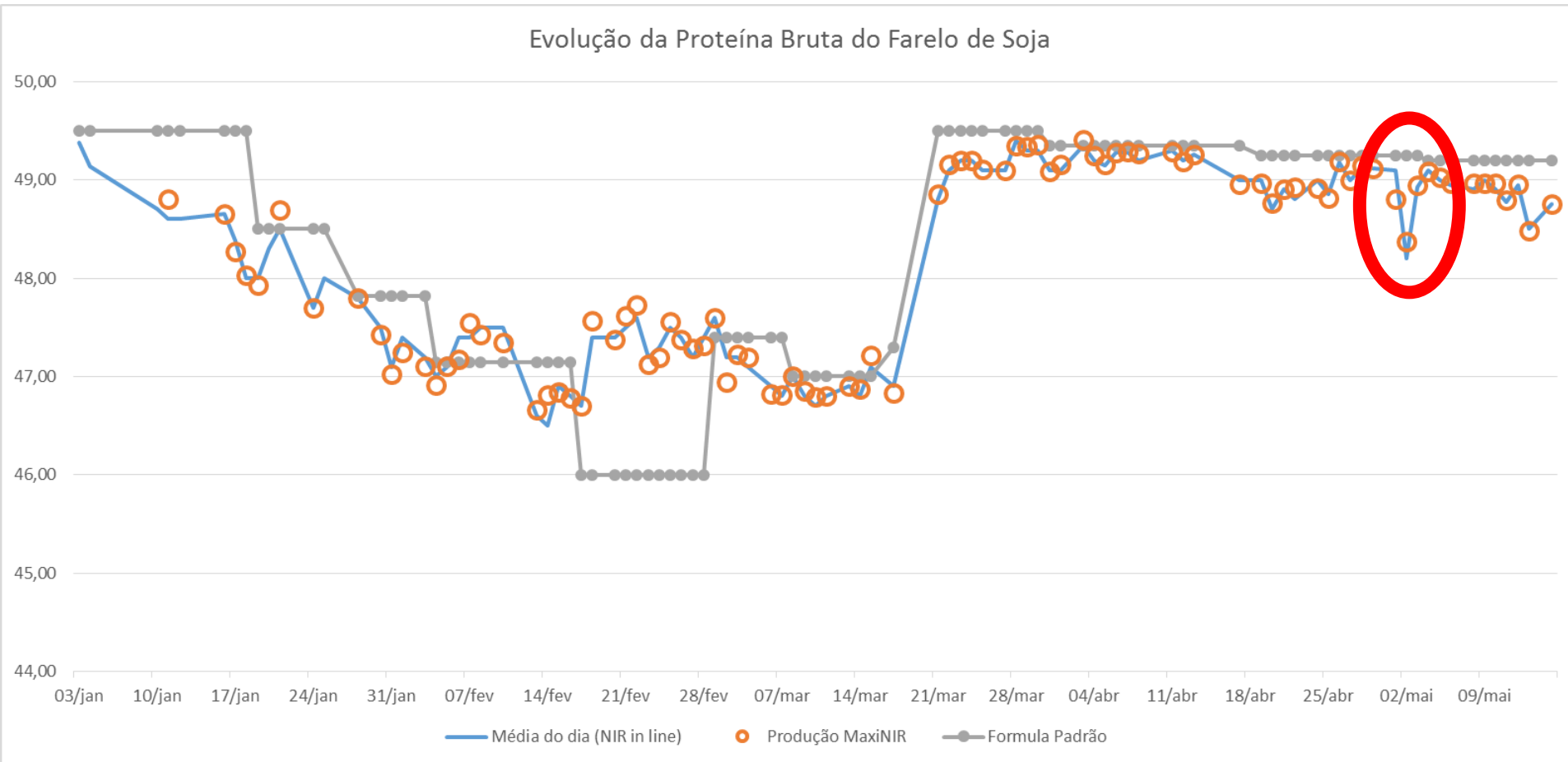
## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



— Formulação Padrão    — Média diária - NIR    ○ Fórmulas MaxiNIR

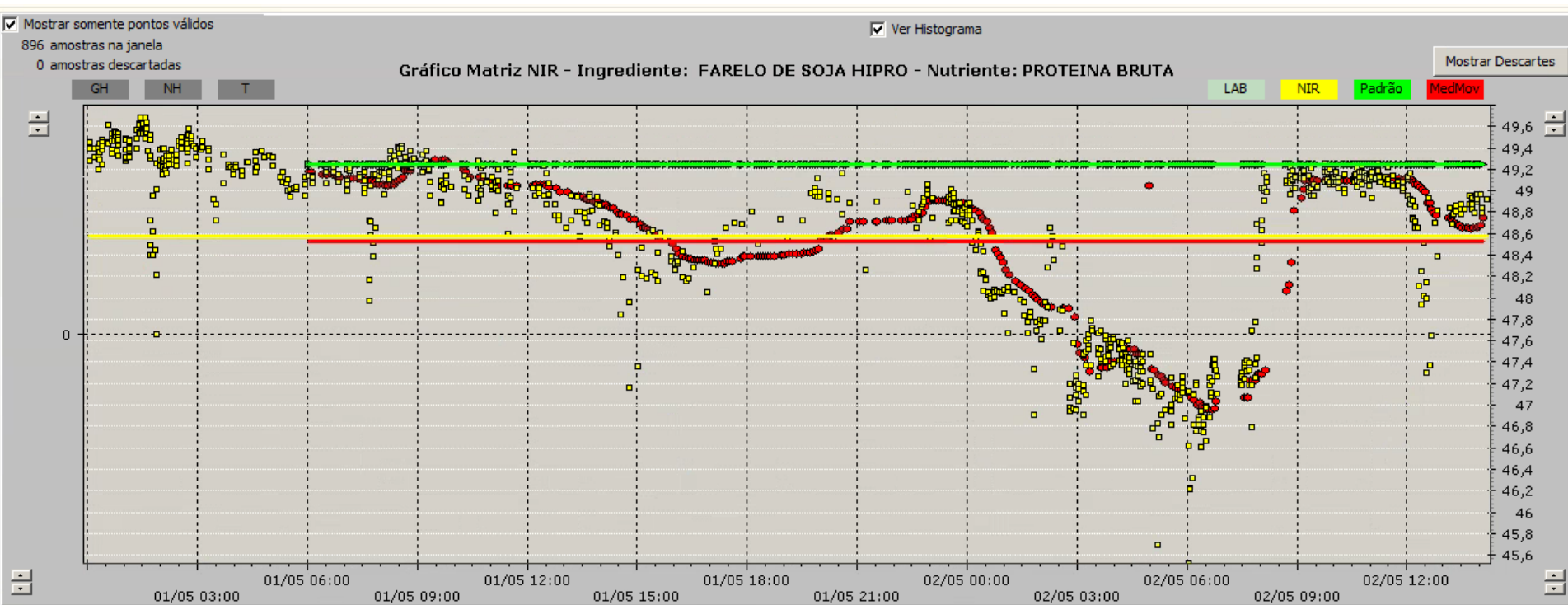
# Formulação em tempo real X convencional

## Evolução da Proteína do Farelo de Soja



# Formulação em tempo real X convencional

## Evolução da Proteína do Farelo de Soja - detalhe



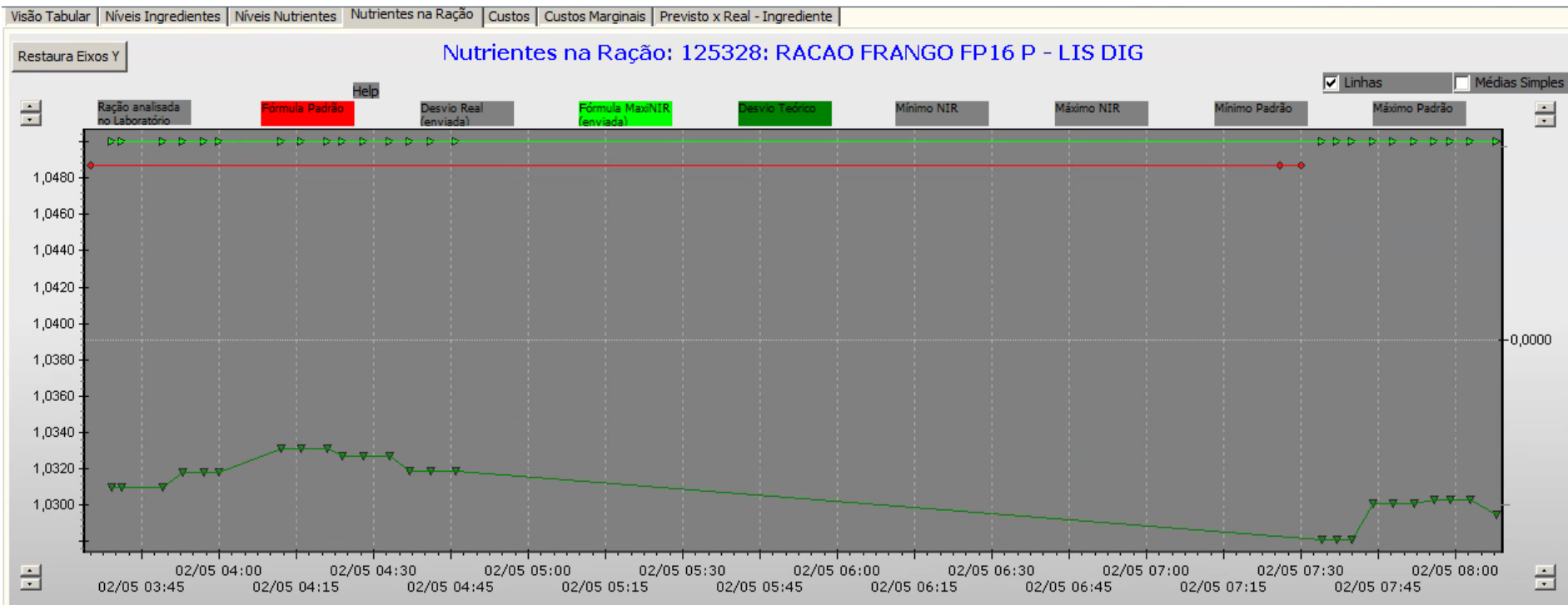
— Fórmula Padrão

— Média leituras NIR

— Média Móvel

# Formulação em tempo real X convencional

## Inclusão de Lisina Digestível na dieta – detalhe



— Nível Formulado    — Produção com fórmula padrão    — Produção com fórmula automática

# Nutrição de Precisão = Sustentabilidade

- Melhora a Conversão Alimentar = menor consumo de alimento
- Usar dietas com alta digestibilidade = menor produção de excreta = aproveitamento melhor das MPs
- Dieta balanceada para cada fase do animal = uso racional dos nutrientes nos ingredientes

**Estas respostas favorecem a redução de consumo de água e o uso racional dos recursos, reduzindo a pegada ecológica**

**Contato:**

**FELIPE\_SOARES@CARGILL.COM**