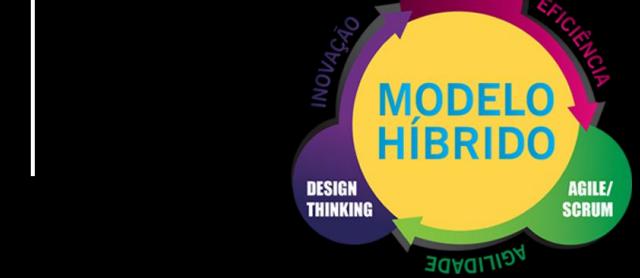


Co  
de  
lo  
ge

Estudo de Caso



# IMPROVE

# CICLO ITERATIVO – IMPROVE HÍBRIDO



## 1. Identificar

Melhores soluções  
Ranges / Condições Otimizadas de Operação  
Soluções e Condições de maior impacto



## 2. Priorizar

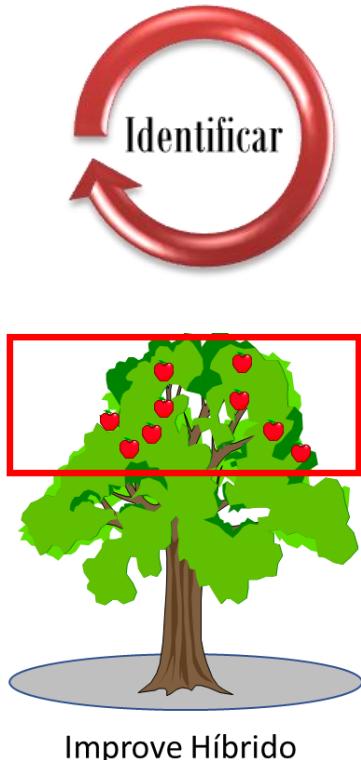
Estruturação do Backlog de Melhorias  
Priorização das Melhorias  
Composição da Sprint



## 3. Implementar

Planejamento da Sprint  
Sprint de Melhorias  
Daily Scrum  
Revisão da Sprint  
Retrospectiva da Sprint

# Atividade I.1 – Ciclo Iterativo Improve



Identificar

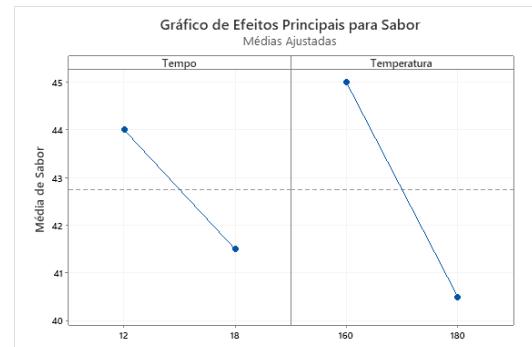
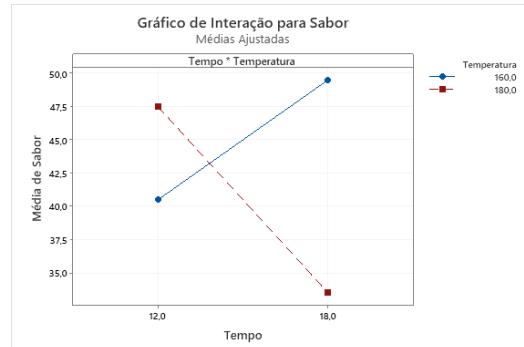
## A) Melhores Soluções

Pilotos, Ferramentas Lean (JIT, TPM, Kanban, Poka Yoke, 5S), Algoritmos (Machine Learning), Tecnologia Digital (RPA, App. Etc.), Protótipos, Inovações em geral.



## B) Ranges / Condições otimizadas de Operação

DOE



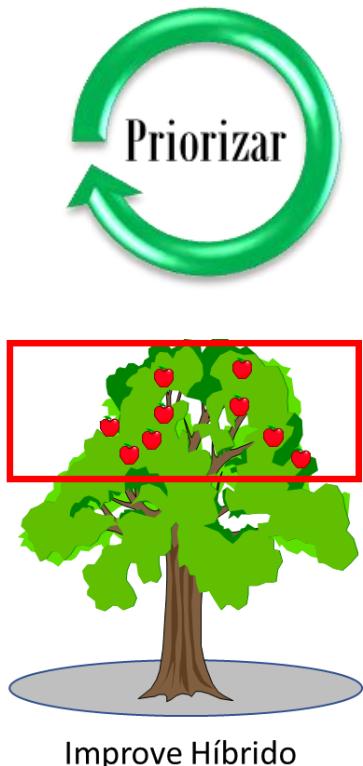
## C) Soluções de maior impacto

Matriz Causa e Efeito

Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N		
	Peso	Peso	Peso		
X1					
X2					
X3					
X4					
X5					
X6					
XN					

Improve Híbrido

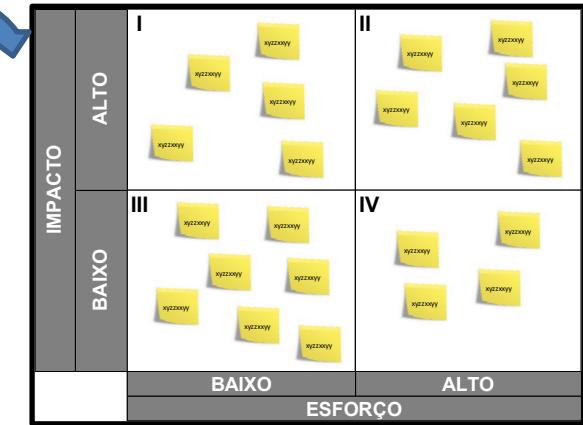
# Atividade I.2 – Ciclo Iterativo Improve



Priorizar

## A) Matriz Esforço/Impacto: Estruturar Backlog de Melhorias

Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida	Esforço
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N			
	Peso	Peso	Peso			
X1						
X2						
X3						
X4						
X5						
X6						
XN						



## B) Matriz Esforço/Impacto: Priorização das Melhorias

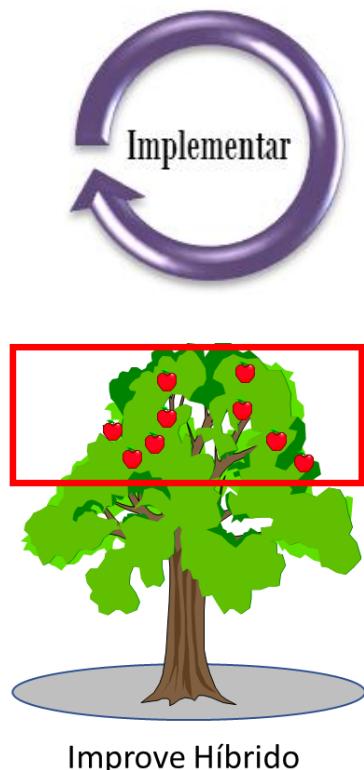


## C) Sprint Board: Composição dos Sprints

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D					
M					
A					
I					
C					

Improve Híbrido

# Atividade I.3 – Ciclo Iterativo Improve



## A) Planejamento do Sprint: Detalhamento das Melhorias

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
M	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
A	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
I	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
C	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				

## B) Sprint Improve: Implantação das Melhorias

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
I	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

## C) Daily Scrum: Reuniões Diárias

## D) Revisão da Sprint



## E) Retrospectiva da Sprint

Com comprovação de resultados x objetivos,  
Gestão à Vista e atualização de Docs (Mapa de Processo)

# Projeto Mercado - PDV – Ciclo I.1 Improve Identificar



# Matriz Causa & Efeito – Projeto Mercado – PDV – Improve

Variável de Entrada (x)	Etapa do Processo	Variáveis de Saída (Y)								Total	Sugestões de Melhoria
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8		
		Peso do Requisito	5	3							
Visita	Visita	Número de SKU's	5	5						40	I1 - Implantar Roll-out SKU - DOE
		Medição Execução	5	4						37	D6- App de Vendas
		Tipo PDV	5	5						40	Prioridade: Farmácia
	Execução	PTC	3	3						24	
Execução	Execução	Execução de Loja	5	4						37	I2- 5S nos PDV's I3- Kanban para Mat. de Execução I4- Automatizar Relatórios de Vendas
		Share de Prateleira	5	4						37	A5- Sist. de medição com foto A6- Implantar Controle/Acompanhamento
	Comprar	Distribuição Relativa	4	4						32	A7 - Incrementar Distr. Rel. em Farm. I5- Desenvolver ML para Vendas/MS
Comprar		Display Relativo	3	2						21	

# Projeto Mercado - PDV – Ciclo I.2 Improve Priorizar





	IMPACTO	ALTO	BAIXO
BAIXO			
ALTO			
	ESFORÇO	ALTO	BAIXO

**I1 - Implantar Roll-out SKU-DOE, Região 1**

**I2- 5S nos PDV's**

**I3- Kanban para Mat. de Execução**

**I4- Automatizar relatórios e gráficos de vendas**

**A7 - Incrementar Distr. Rel. em Farm. => Proj. Produtividade**

**D6 - APP de Vendas: localização, visitas, medições, proposta de pedido, bônus (A6, A5)**

**A6- Implantar Controle/Acompanhamento (D4)**

**A5- Sist. de medição com foto**

**I5- Desenvolver ML para Vendas/MS**

**D4 - Índice de Visitas Real x Prev.**

**M1 - Plano Adesão de PTC**

**D5 - Plano Bonificação**

# Projeto Mercado - PDV – Ciclo I.3 Improve Implementar



# Sprint Board – Projeto Mercado – PDV – Improve

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
A	A1- Aumento de SKU fase 2	A1.1 - Continuar com o Piloto A1.2 - Coletar dados A1.3 - Analisar dados A1.4 - Elaborar plano de roll-out			A1.1 - Continuar com o Piloto A1.2 - Dados coletados A1.3 - Dados analisados A1.4 - Elaborado e aprovado plano de roll-out
	A2 - Roll-out Medição da execução	A2.1 - Elaborar Plano de Treinamento A2.2 - Efetuar Treinamento A2.3 - Implantar coleta de dados A2.4 - Efetuar Análises dos dados			A2.1 - Plano de Treinamento elaborado A2.2 - Treinamento efetuado A2.3 - Coleta de dados implantada A2.4 - Análises dos dados efetuada
	A3 - Roll-out Execução	A3.1 - Elaborar plano de roll-out A3.2 - Implantar o Plano de roll-out A3.3 - Coletar dados (iniciar Região 1) A3.4 - Analisar Dados			A3.1 - Plano de roll-out elaborado A3.2 - Plano de roll-out implantado A3.3 - Dados coletados (iniciar Região 1) A3.4 - Dados analisados
	A4 - Roll-out Planograma	A4.1 - Elaborar plano de roll-out A4.2 - Implantar o Plano de roll-out A4.3 - Coletar dados (iniciar Região 1) A4.4 - Analisar Dados			A4.1 - Plano de roll-out elaborado A4.2 - Plano de roll-out implantado A4.3 - Dados coletados (Região 1) A4.4 - Dados analisados

# Sprint Board – Projeto Mercado – PDV – Improve

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
	I1- Implantar roll-out SKU - DOE - Região 1	I1.1 - Aumentar de 1 p/ 3 e de 3 p/ 5 SKU's I1.2 - Coletar dados I1.3 - Analisar dados - DOE I1.4- Aprimorar Plano de Roll-out se necessário			
	I2- 5S nos PDV's	I2.1 - Criar material orientativo de 5S para PDV's I2.2 - Criar Plano de Comunicação I2.3 - Distribuir material I2.4 - Incluir 5S na avaliação de Execução I2.5 - Poka Yoke para as prateleiras			
	I3 - Kanban p/ material de execução	I3.1 - Definir estoque mínimo de material I3.2 - Automatizar compras			
	I4 - Automatizar relatórios e gráf. de vendas	I4.1 - Criar interface entre sistemas I4.2 - Automatizar emissão de gráficos I4.3 - Automatizar emissão de relatório I4.4 - Permitir acesso remoto ao vendedor			
	D6 - App de Vendas	D6.1 - Levantar requisitos (Empatia/Definição) D6.2 - Ideação D6.3 - Prototipação D6.4- Teste D6.5 - Release Versão 1.0 D6.6 - Definir Plano de implantação D6.7 - Implantar Piloto			
	I5 - Desenvolver ML para Vendas/MS	I5.1 - Efetuar etapas para ML I5.2 - Elaborar power BI I5.3 - Fazer integração com App de Vendas			

# Business Case Mercado PDV Álcool Gel - Exercício

Foi elaborado e executado um DOE para evidenciar a efetividade do aumento de SKU's sobre o incremento de Volume e identificar as melhores condições de operação em termos de número de SKU's, Execução e Distribuição Relativa. Execute o DOE (2 réplicas) e responda

- Como estes fatores impactam o volume incremental?
- Qual a sua sugestão de mínima quantidade de SKU's a operar em cada PDV?

Os resultados dos ensaios estão no arquivo Dados DOE - PDV.xlsx  
A variação de volume foi calculado em uma base relativa 100 para o conjunto de PDV's.  
Os resultados de cada ensaio se referem ao valor médio de 15 PDV's em cada condição.

Fatores	Nível -	Nível +
Distribuição Relativa	95	105
Índice de Execução	3	5
Número de SKUs	1	5

## DOE – PDV's

OrdemPad	OrdemEns	PtCentral	Blocos	Distr Rel	Execução	SKUs	Delta Vol
1	1	1	1	95	3	1	85,3
2	2	1	1	105	3	1	93,4
3	3	1	1	95	5	1	89,8
4	4	1	1	105	5	1	100,3
5	5	1	1	95	3	5	104,8
6	6	1	1	105	3	5	114,6
7	7	1	1	95	5	5	120,4
8	8	1	1	105	5	5	125,7
9	9	1	1	95	3	1	85,8
10	10	1	1	105	3	1	95,3
11	11	1	1	95	5	1	89,2
12	12	1	1	105	5	1	102,4
13	13	1	1	95	3	5	103,9
14	14	1	1	105	3	5	114,5
15	15	1	1	95	5	5	121,3
16	16	1	1	105	5	5	123,2

- 3 Fatores: Distribuição Relativa, Índice de Execução e Número de SKU's
- 2 réplicas
- Full Factorial

## Coefficientes Codificados

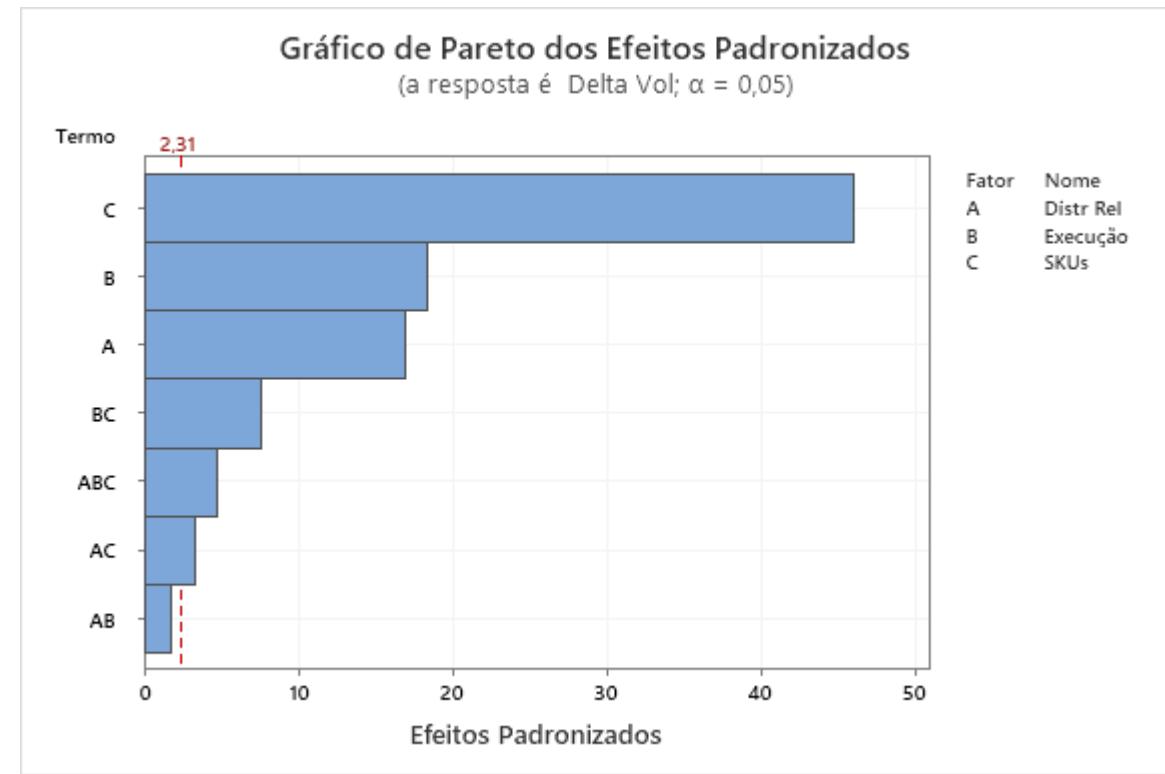
Termo	Efeito	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF	
Constante		104,369	0,254	410,98	0,000		
Distr Rel		8,613	4,306	0,254	16,96	0,000	1,00
Execução		9,338	4,669	0,254	18,38	0,000	1,00
SKUs		23,363	11,681	0,254	46,00	0,000	1,00
Distr Rel*Execução		-0,887	-0,444	0,254	-1,75	0,119	1,00
Distr Rel*SKUs		-1,713	-0,856	0,254	-3,37	0,010	1,00
Execução*SKUs		3,863	1,931	0,254	7,60	0,000	1,00
Distr Rel*Execução*SKUs		-2,412	-1,206	0,254	-4,75	0,001	1,00

## Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
1,01581	99,72%	99,47%	98,87%

## Equação de Regressão em Unidades Não codificadas

$$\text{Delta Vol} = 77,2 + 0,026 \text{ Distr Rel} - 25,54 \text{ Execução} - 37,7 \text{ SKUs} + 0,2731 \text{ Distr Rel*Execução} \\ + 0,397 \text{ Distr Rel*SKUs} + 13,03 \text{ Execução*SKUs} - 0,1206 \text{ Distr Rel*Execução*SKUs}$$



## DOE – PDV's

- 3 Fatores Significativos: Distribuição Relativa, Índice de Execução e Número de SKU's
- Somente a interação Distr. Rel x Execução é não significativa e deve ser removida do modelo

## Coeficientes Codificados

Termo	Efeito	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF
Constante		104,369	0,281	370,84	0,000	
Distr Rel		8,613	4,306	15,30	0,000	1,00
Execução		9,338	4,669	16,59	0,000	1,00
SKUs		23,363	11,681	41,51	0,000	1,00
Distr Rel*SKUs		-1,713	-0,856	-3,04	0,014	1,00
Execução*SKUs		3,862	1,931	6,86	0,000	1,00
Distr Rel*Execução*SKUs		-2,412	-1,206	-4,29	0,002	1,00

## Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
1,12574	99,61%	99,35%	98,77%

## Equação de Regressão em Unidades Codificadas

$$\text{Delta Vol} = 104,369 + 4,306 \text{ Distr Rel} + 4,669 \text{ Execução} + 11,681 \text{ SKUs} - 0,856 \text{ Distr Rel*SKUs} \\ + 1,931 \text{ Execução*SKUs} - 1,206 \text{ Distr Rel*Execução*SKUs}$$

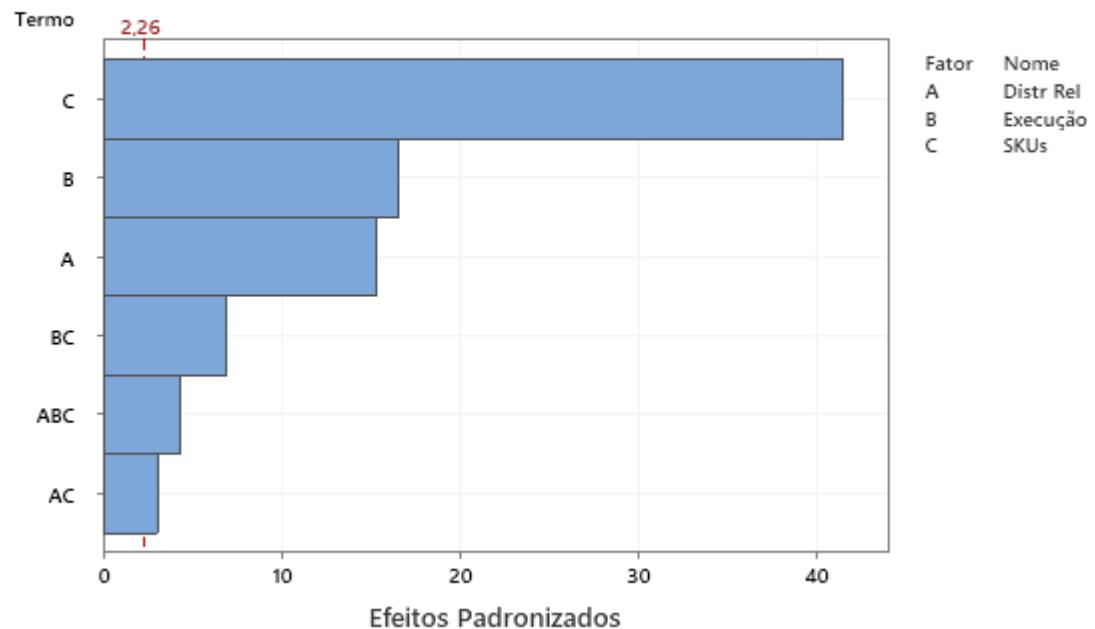
Coeficientes não codificados não estão disponíveis com modelo não hierárquico.

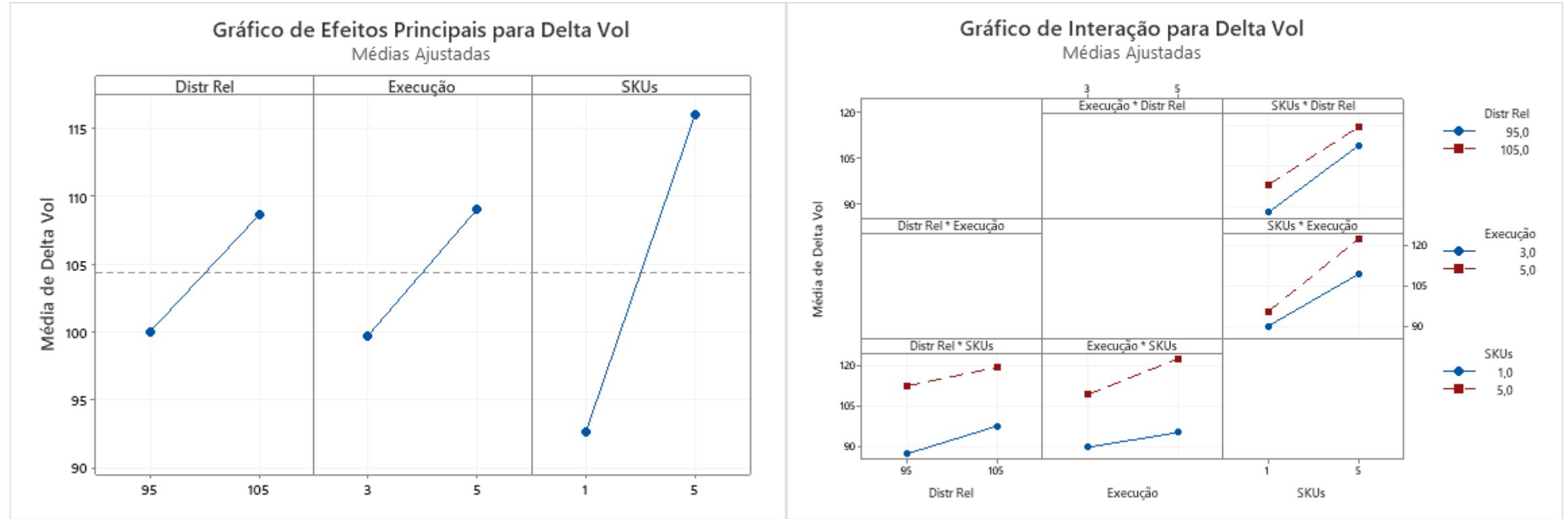
## DOE – PDV's

- 3 Fatores Significativos: Distribuição Relativa, Índice de Execução e Número de SKU's
- A interação Distr. Rel x Execução foi removida do modelo

## Gráfico de Pareto dos Efeitos Padronizados

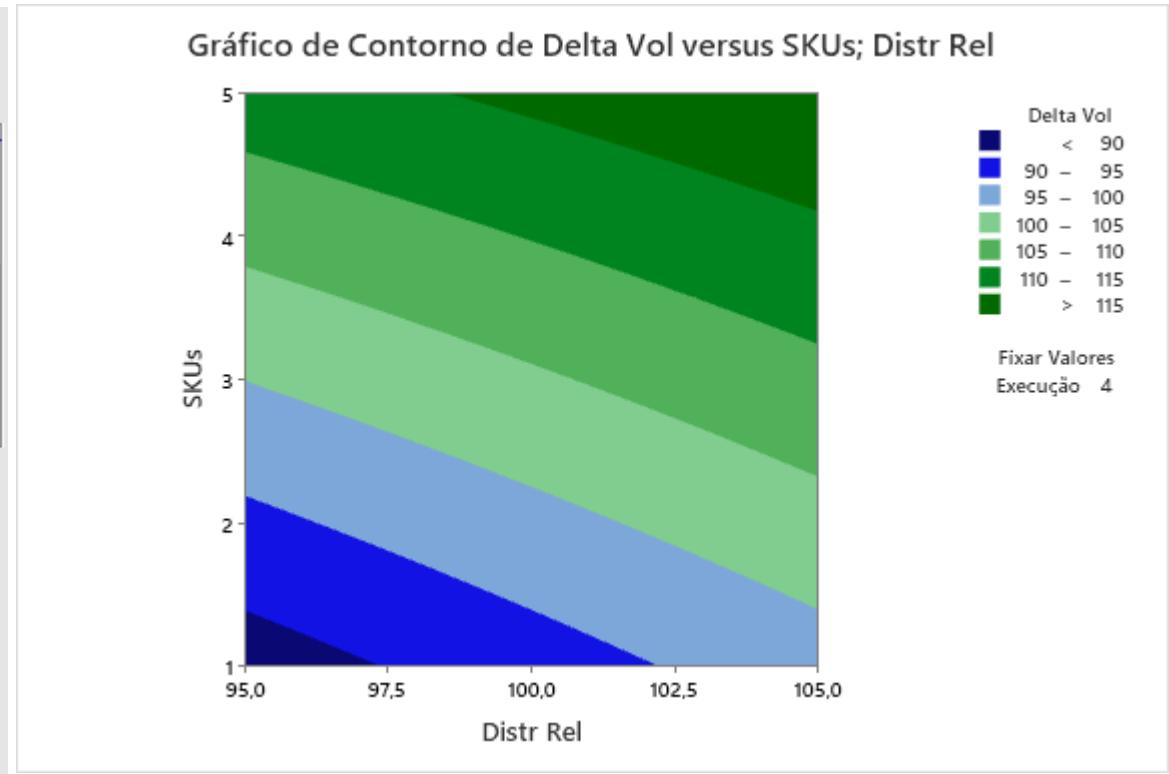
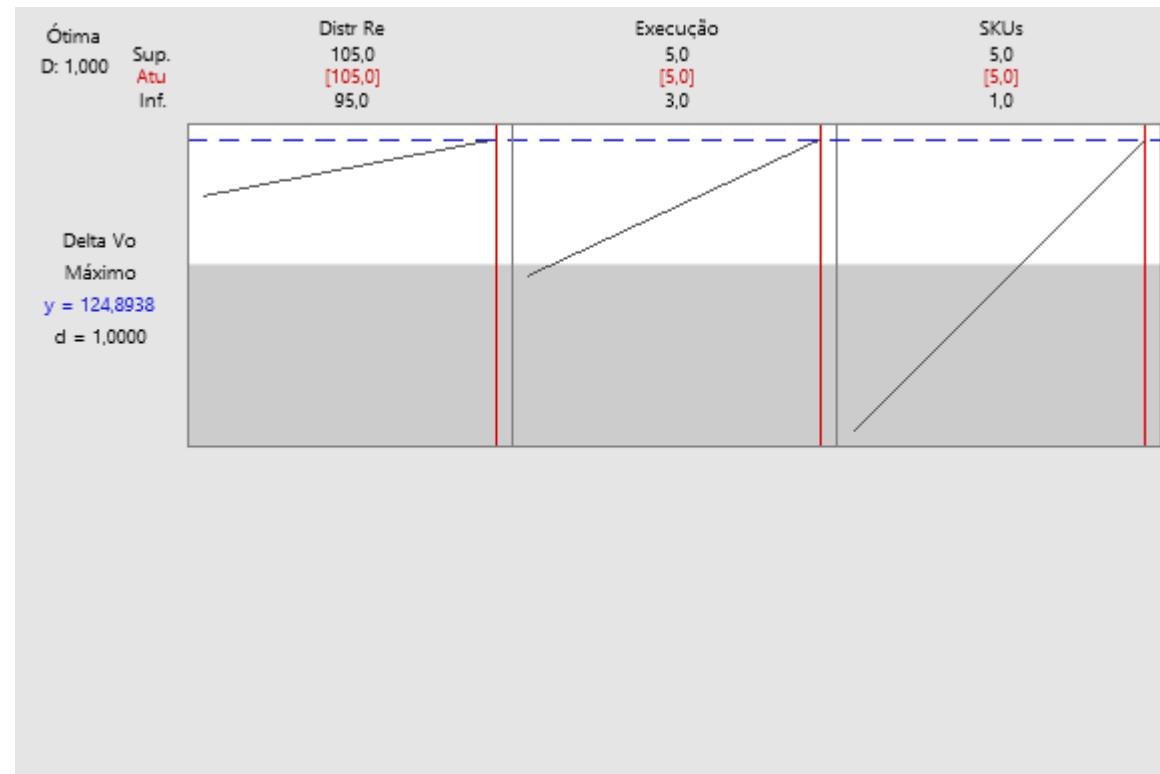
(a resposta é Delta Vol;  $\alpha = 0,05$ )





## DOE – PDV's

- 3 Fatores Significativos: Distribuição Relativa, Índice de Execução e Número de SKU's
- A interação Distr. Rel x Execução foi removida do modelo



## DOE – PDV's

- O máximo é obtido com Dist. Rel = 105; Execução = 5; SKU's=5
- Uma abordagem de SKU's  $\geq 3$  permite Volumes > 100  
⇒ primeira etapa a adotar

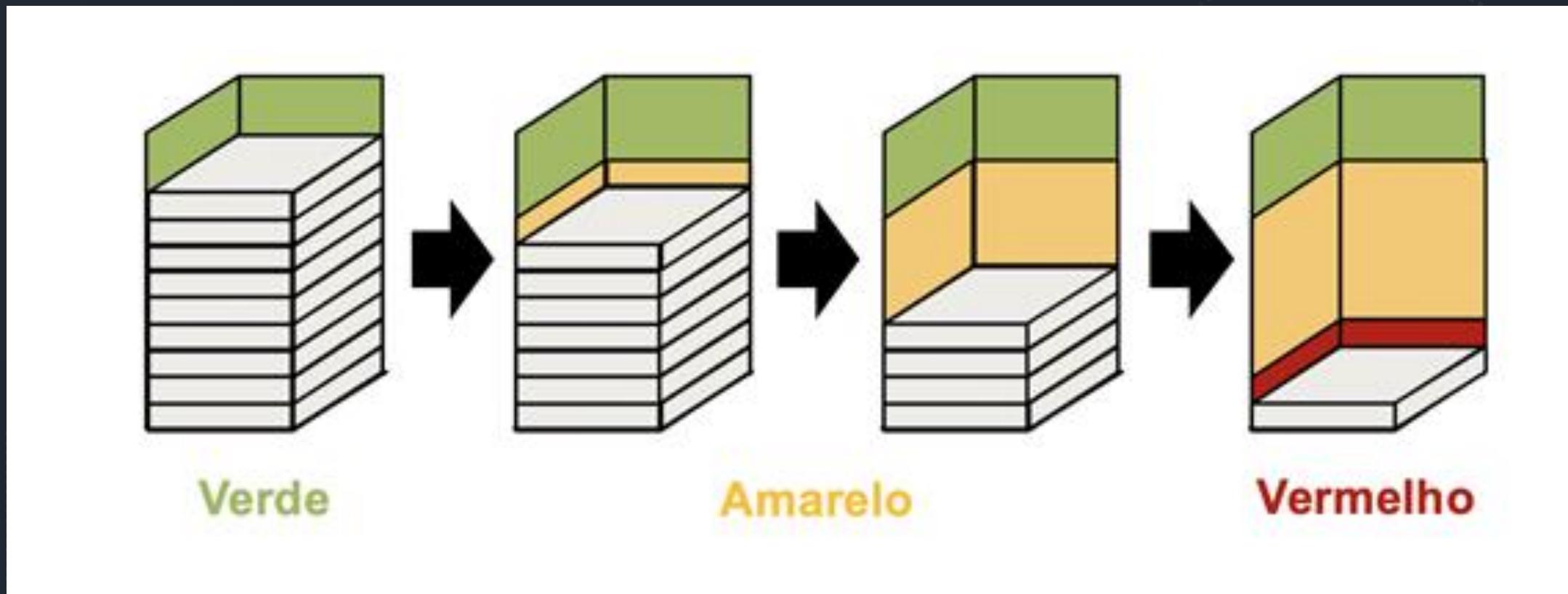


## 5S – PDV

- Preparado material de treinamento rápido
- Distribuído para Vendedores e PDV's
- Iniciado o ciclo
- Incluído na medição de Execução

# Kanban – Controle de Material de Execução

- Determinado local físico com indicação visual de nível de estoque para cada tipo de material
- Quando o nível chega no amarelo o comprador dispara o processo de compra
- Quantidade de estoque calculado para que o tempo de reposição seja suficiente para não iniciar o campo em vermelho



# Poka Yoke – Gôndolas PDV's

- Criado arquivo organizador com o nome do produto e separador para ser colocado abaixo dos produtos
- Evita esquecer de abastecer algum dos SKU's
- Mantém as embalagens arrumadas e distribuídas



# RPA – PDV

- Automatizado Gráficos de Análises de Vendas: diários, semanais e mensais
- Automatizado Relatórios de Vendas mensais
- Acesso remoto para Vendedor

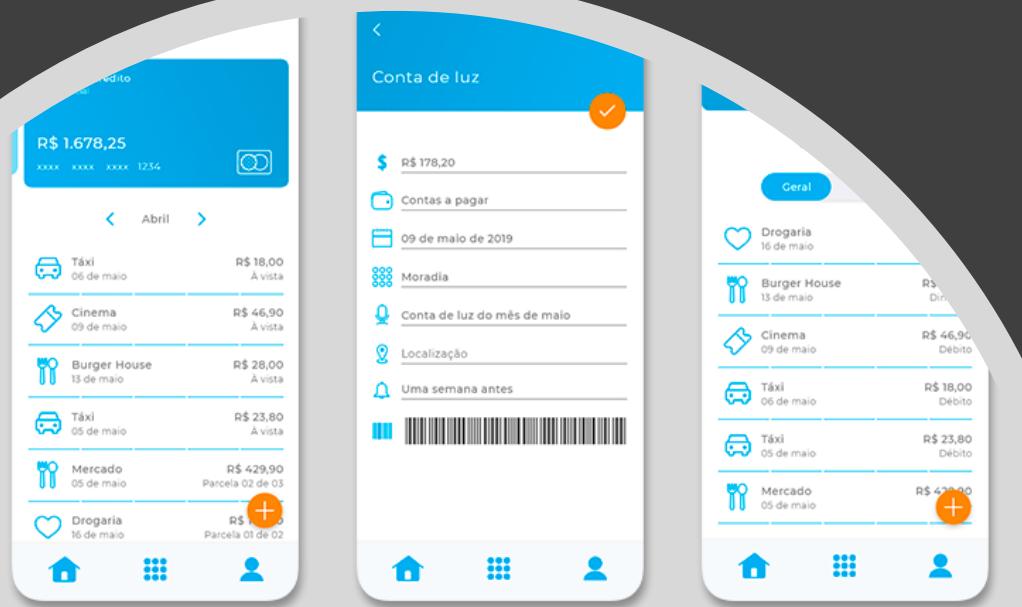


# App – PDV

## Funcionalidades:

- Rota / GPS
- Confirmação de Visita
- Fotoanálise Planograma
- Fotoanálise Share de Gôndola
- Fotoanálise 5S – Execução
- Avaliação de Execução
- Acesso Sistema de Vendas
- Sugestão de Venda por PDV
- Gráficos de Acompanhamento
- Armazena dados até automaticamente sincronizar na nuvem
- Processamento em nuvem





# Mock-ups & Protótipos de Alta Qualidade

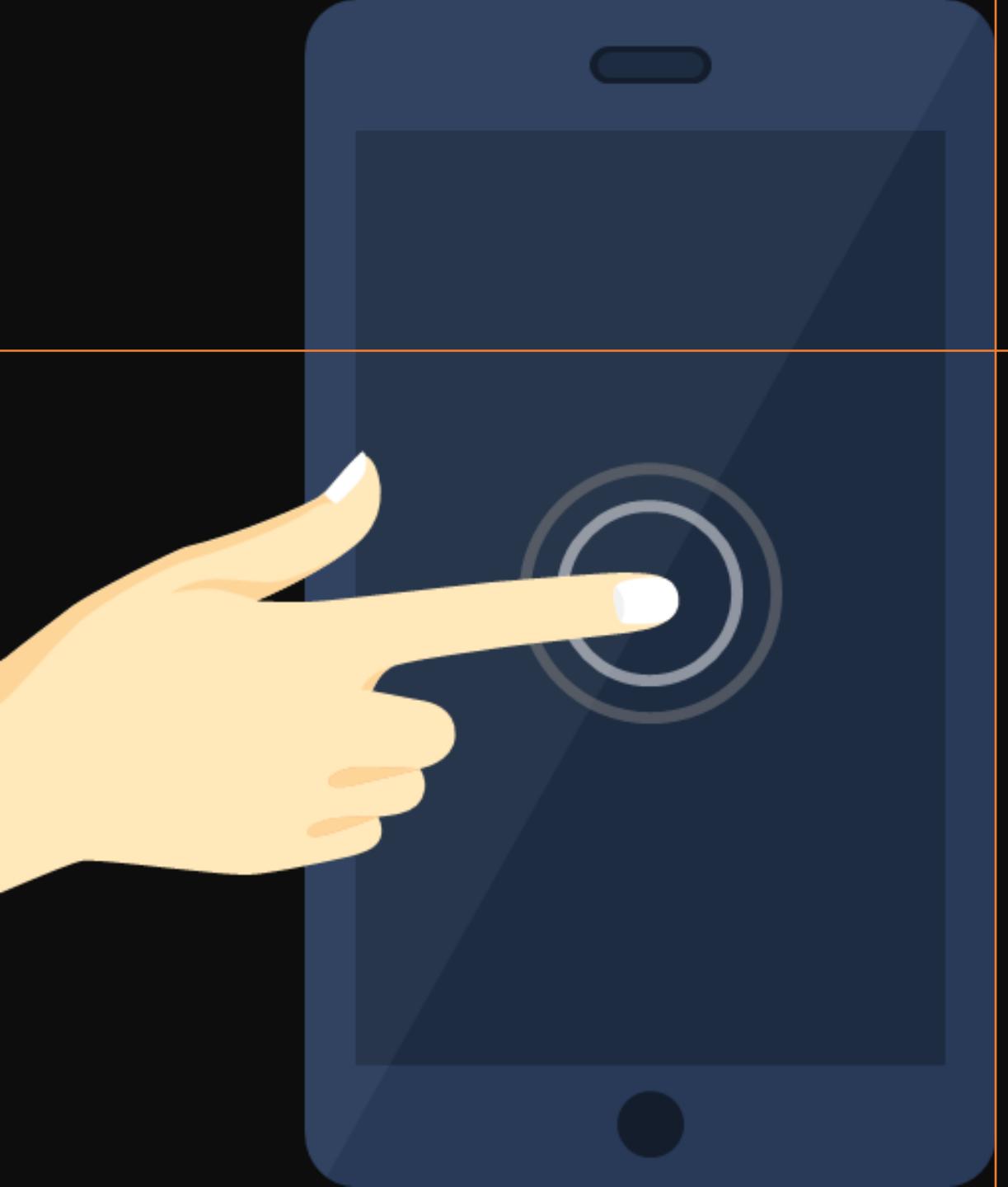
# App - PDV

# Machine Learning – PDV

- Objetivo: ter previsão de Market Share ao longo do mês para com base no conhecimento do impacto dos fatores, trazido pela modelagem estatística, e seus resultados atuais identificar tanto a necessidade de atuação como aonde e quanto.
- Variáveis: Share de Gôndola, Execução, Número de SKU's e PTC
- Principal entrega: Previsão de Market Share
- Visualização de dados e resultados: através de um power BI

# Plano do Piloto – Uso do App – PDV

Tarefa / Entrega	Descrição
<b>Escopo do Piloto</b>	
- Qual processo será pilotado?	Execução em loja
- Quando será o piloto (datas início e final)	Durante um mês cheio logo após release da versão 1.0
- Onde será efetuado o piloto? (local, negócio etc.)	Na cidade de SP
- Quem estará envolvido no piloto	10 vendedores
- Qual é plano de comunicação requerido?	Focado nos vendedores e líderes
<b>Plano de Coleta de Dados</b>	
- O que será medido?	Efetividade das funcionalidades do App
- Quem e como os dados serão coletados?	Os vendedores responderão questionário após o teste e durante o ensaio fornecerão feedback de erros e sugestões de melhoria
- Como é definido o sucesso do Piloto?	O App poder ser utilizado durante todo o período do teste
- Como é a definição do Piloto ter falhado?	O App se tornar inoperante durante o período do teste
<b>Plano de Treinamento</b>	
- Quem será treinado?	Os vendedores
- No que será treinado?	No uso do aplicativo de maneira geral
- Quando e onde?	Nos CD's via Zoom
- Quem dará o treinamento?	Desenvolvedor + equipe Design Thinking
- Qual o material / recurso necessário?	App e Smartphone Orange X (fornecido pela Coolgel)



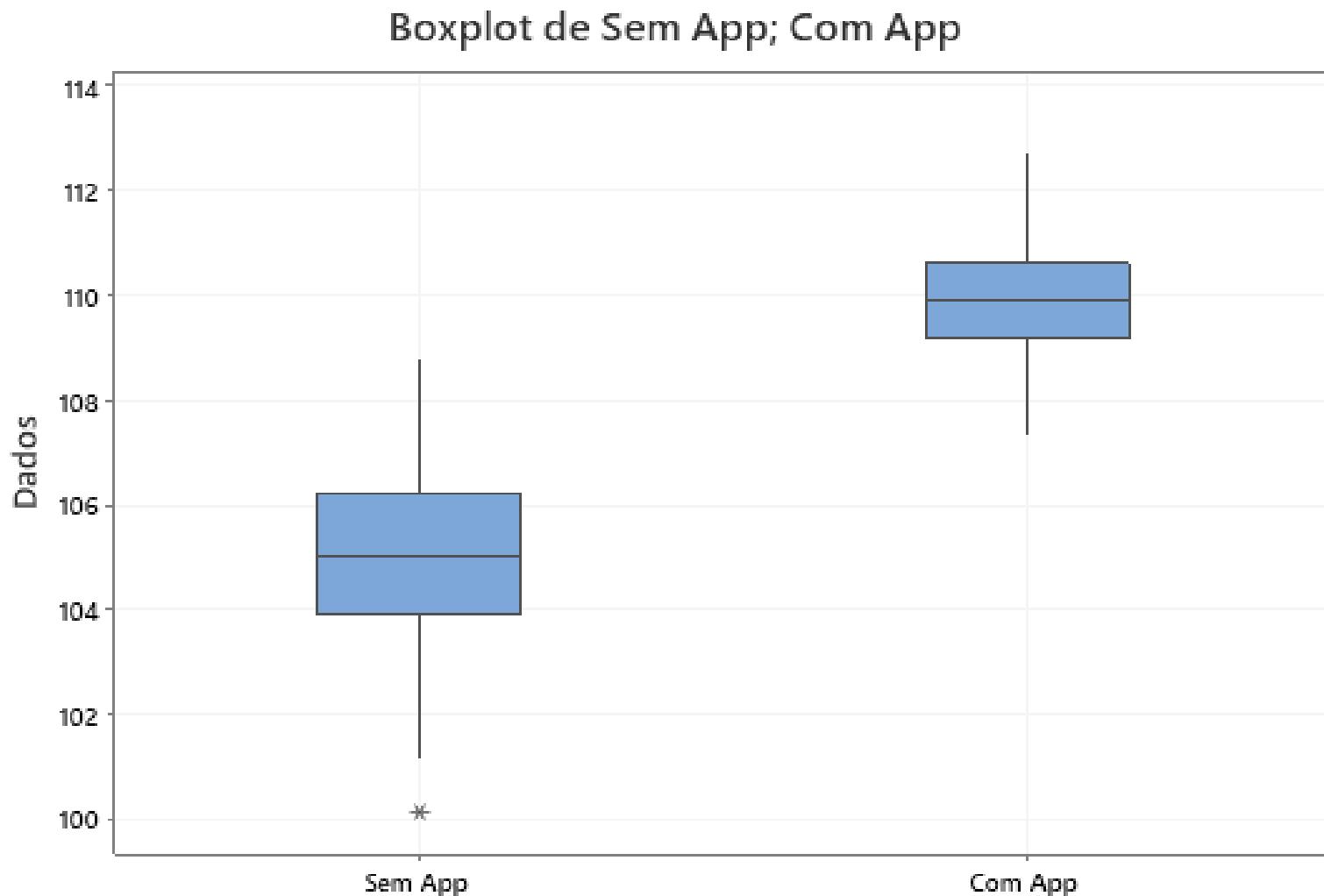
# Conclusões do Piloto – Uso do App – PDV

- Análise de Resultados
  - O App demonstrou estabilidade de uso e excelente aplicabilidade
  - Nota geral dada pelos vendedores: média: 4,7; mínima:4; máxima:5
  - Erros relatados não impediram o uso do aplicativo
  - PDV's atendidos pelos vendedores com App relataram maior aumento de volume de vendas do que os similares sem o uso do App
- Lista de Ações Aprendidas
  - Coletada uma lista de potenciais melhorias para o App
  - O treinamento com o uso de vídeos foi fundamental
  - Explicar o uso do App para os PDV's é importante
- Conclusões e Recomendações
  - App foi um sucesso
  - Elaborar plano de roll-out
  - Incluir um material sobre como explicar o uso do App para o PDV

# Business Case Mercado PDV Álcool Gel - Exercício

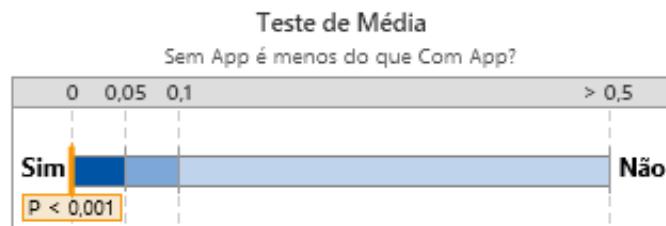
- Foi efetuado um acompanhamento de aumento de volume durante a execução do piloto do uso do App. Foram obtidos dados de dois grupos de PDV's: aqueles nos quais os vendedores utilizaram o App e um grupo similar no qual os vendedores não utilizaram o App.
  - Há diferença significativa entre a média de aumento de volume para estes dois grupos?
  - Utilize o BoxPlot e 2-sample-t para suas conclusões
- Os dados estão no arquivo Piloto App PDV.xlsx
- O aumento de volume foi calculado em uma base relativa 100.

Box Plot –  
Aumento de Volume:  
PDV's sem e com  
App pelo vendedor

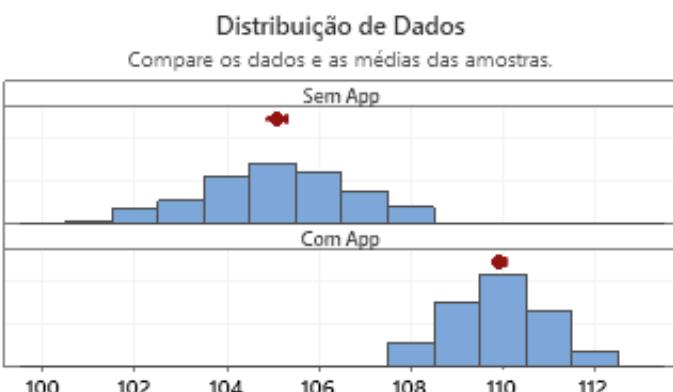
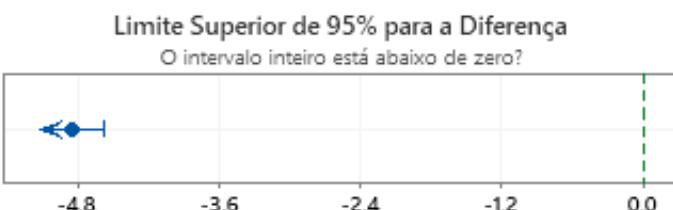


## Teste t para 2 amostras para a Média de Sem App e Com App

### Relatório Resumo



A média de Sem App é significativamente menor do que a média de Com App ( $p < 0,05$ ).



Estatísticas	Amostras Individuais	
	Sem App	Com App
Tamanho amostral	150	150
Média	105,07	109,92
Límite superior de 95%	105,3	110,06
Desvio padrão	1,6743	1,0602

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-4,8467
Límite superior de 95%	-4,5795

\*Diferença = Sem App - Com App

#### Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Sem App é menor do que Com App no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias das amostras. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -4,5795.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

## 2 Sample t – Aumento de Volume: PDV's sem e com App pelo vendedor

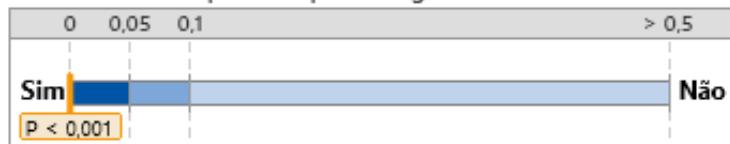
# Business Case Mercado PDV Álcool Gel - Exercício

- Foi efetuado um acompanhamento de Índice de Execução durante o piloto do uso do App. Foram obtidos dados de dois grupos de PDV's: aqueles nos quais os vendedores utilizaram o App e um grupo similar no qual os vendedores não utilizaram o App.
- Há diferença significativa entre os resultados dos Índices de Execução para estes dois grupos?
- Utilize o Chi-square para suas conclusões
- Os dados estão no arquivo Dados PDV Improve e Control.xlsx na aba Ind. Exec. App

## Teste Qui-Quadrado para Associação: Ind. Exec. por Índ. Exec.

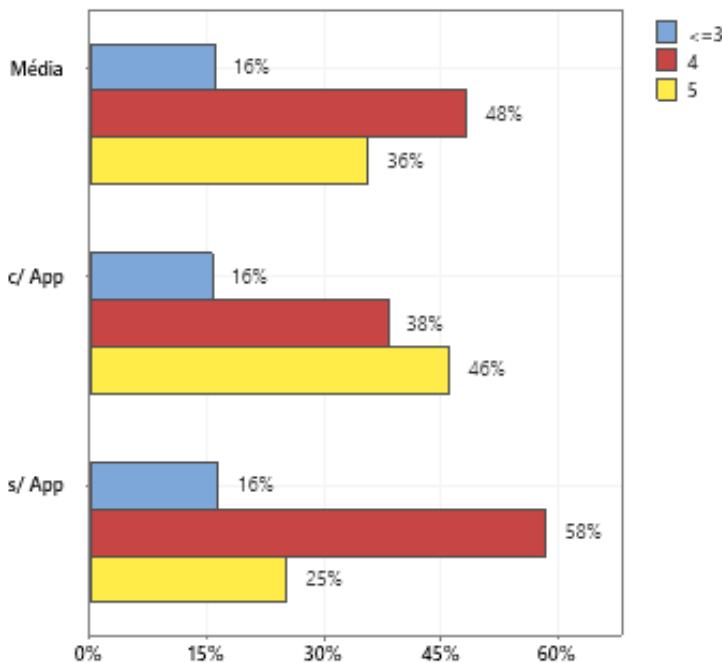
### Relatório Resumo

Os perfis de porcentagem diferem?



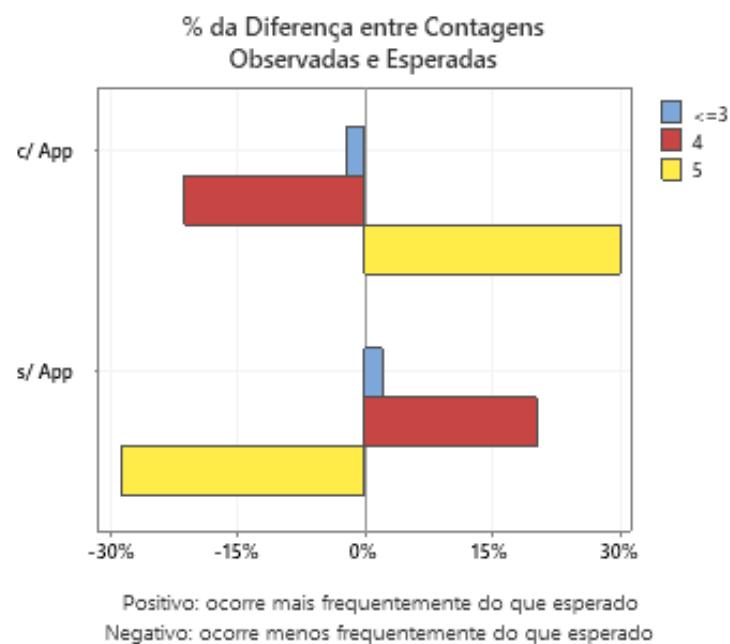
As diferenças entre os perfis de porcentagem de resultados são significativas ( $p < 0,05$ ). Você pode concluir que existe uma associação entre Ind. Exec. e Índ. Exec..

Carta de Perfis de Porcentagem  
Compare os perfis.



### Comentários

- Teste: você pode concluir que há diferenças entre os perfis de porcentagem de resultado no nível de significância de 0,05.
- Carta de Perfis de Porcentagem: use-as para comparar o perfil de cada valor de Índ. Exec. e o perfil da média.
- Carta do % da Diferença: procure barras longas para identificar os resultados com o maior % de diferença entre as contagens observadas e esperadas.



Chi-square –  
PDV's sem e com  
App pelo vendedor

**Teste Qui-Quadrado para Associação: Ind. Exec. por Índ. Exec.**  
Relatório de Diagnóstico

**Contagens Observadas e Esperadas**

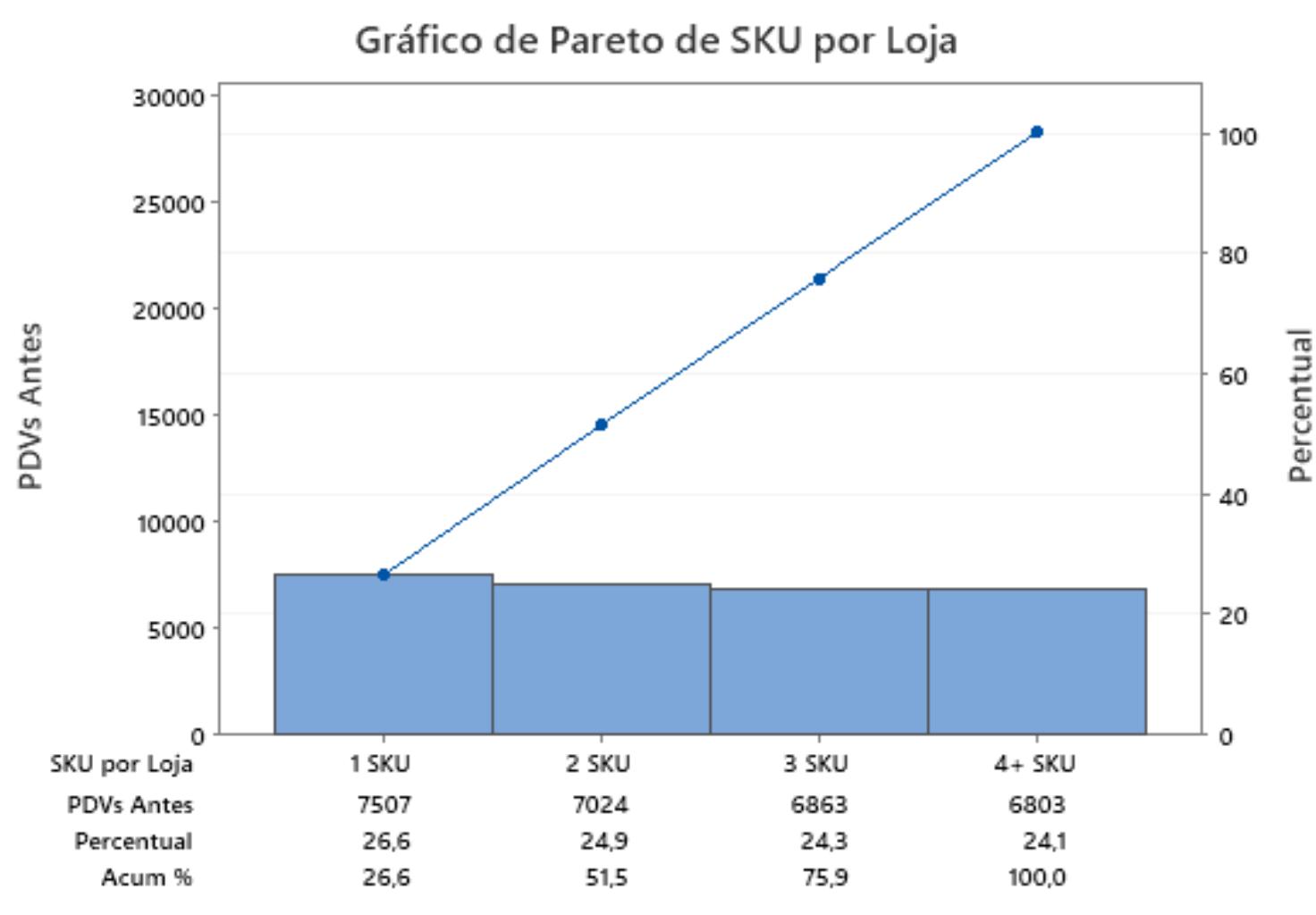
	c/ App		s/ App	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
<=3	32	33	35	34
4	78	99	125	104
5	94	72	54	76
Total	204		214	

As contagens esperadas devem ter no mínimo 2 para assegurar a validade do valor-p do teste.

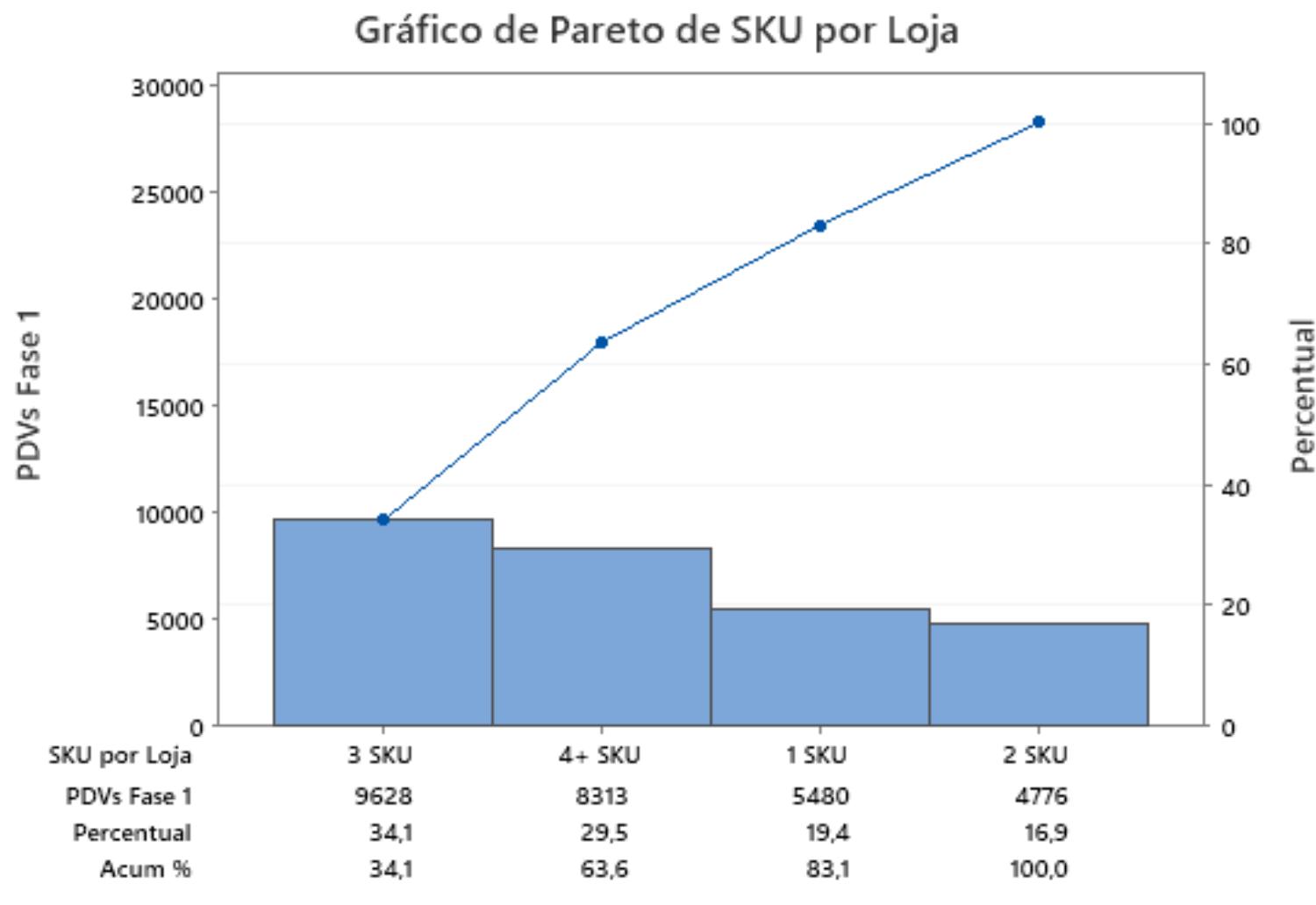
Chi-square –  
PDV's sem e com  
App pelo vendedor

# Business Case Mercado PDV Álcool Gel - Exercício

- Foi efetuado um levantamento da quantidade de PDV's com 1, 2, 3 e 4 ou SKU's após a execução para aumento do número de SKU's Fase 1 (Região 1).
  - As ações efetuadas trouxeram aumento significativo no aumento de SKU's?
  - Utilize Paretos e Chi-square para suas conclusões
- Os dados estão no arquivo Dados PDV Improve e Control.xlsx nas abas Aumento SKUs Paretos e SKUs x PDV I



Pareto –  
PDV's x SKU's Antes



Pareto –  
PDV's x SKU's Após  
Fase 1 (Região 1)

## Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por PDVs

### Relatório Resumo

Os perfis de porcentagem diferem?



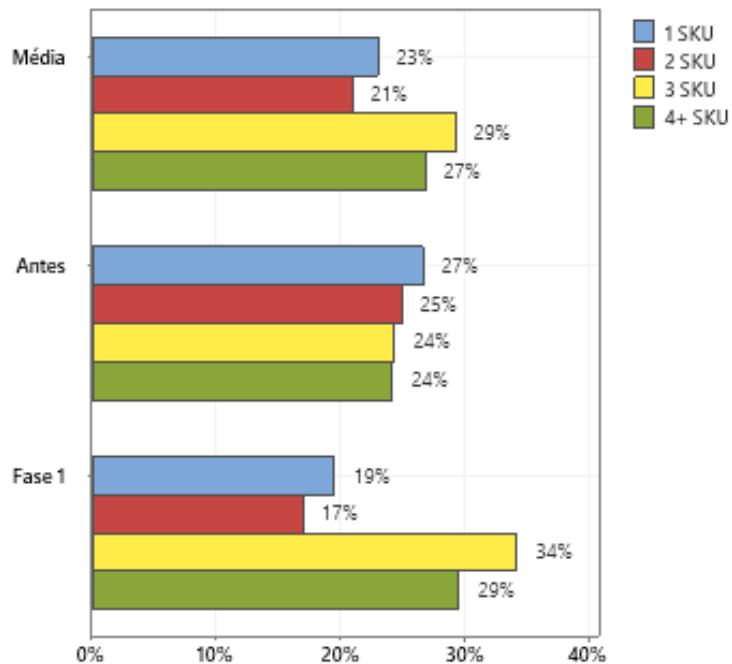
As diferenças entre os perfis de porcentagem de resultados são significativas ( $p < 0,05$ ). Você pode concluir que existe uma associação entre Resultados e PDVs.

### Comentários

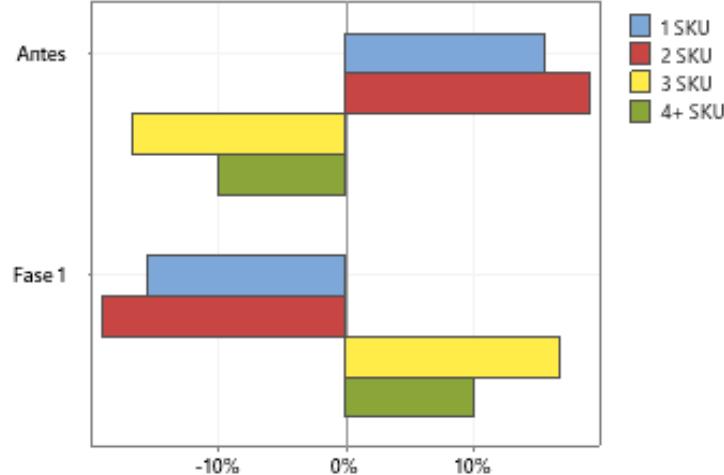
- Teste: você pode concluir que há diferenças entre os perfis de porcentagem de resultado no nível de significância de 0,05.
- Carta de Perfis de Porcentagem: use-as para comparar o perfil de cada valor de PDVs e o perfil da média.
- Carta do % da Diferença: procure barras longas para identificar os resultados com o maior % de diferença entre as contagens observadas e esperadas.

### Carta de Perfis de Porcentagem

Compare os perfis.



### % da Diferença entre Contagens Observadas e Esperadas



Positivo: ocorre mais frequentemente do que esperado

Negativo: ocorre menos frequentemente do que esperado

# Chi-square – PDV's x SKU's

## Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por PDVs

### Relatório de Diagnóstico

#### Contagens Observadas e Esperadas

	Antes		Fase 1	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
1 SKU	7507	6494	5480	6494
2 SKU	7024	5900	4776	5900
3 SKU	6863	8246	9628	8246
4+ SKU	6803	7558	8313	7558
Total	28197		28197	

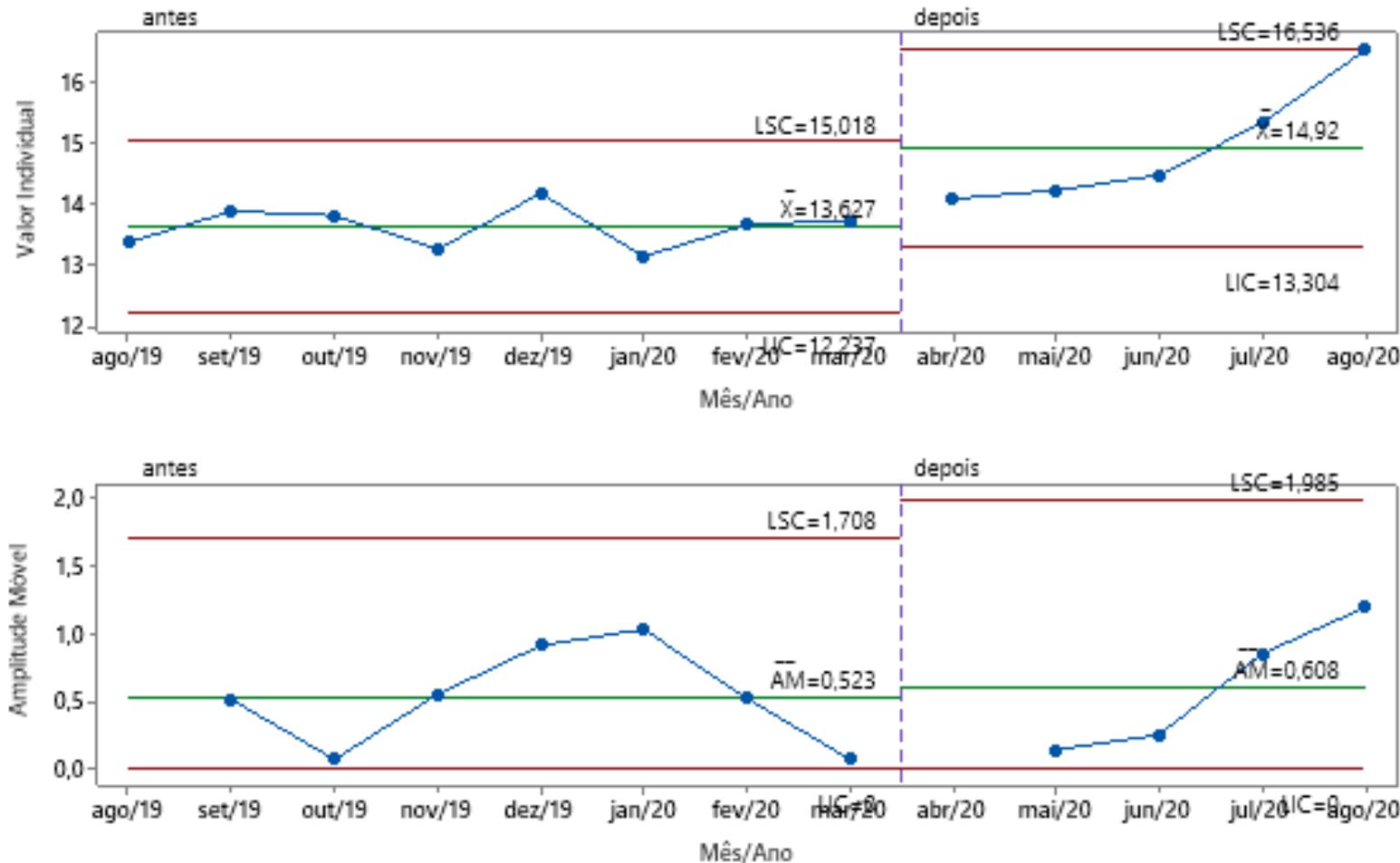
As contagens esperadas devem ter no mínimo 2 para assegurar a validade do valor-p do teste.

Chi-square –  
PDV's x SKU's

# Business Case Mercado PDV Álcool Gel - Exemplo

- Foi efetuado um acompanhamento de evolução do Market Share para verificar se as ações do projeto têm sido efetivas. Para esta análise foram utilizados dados desde agosto de 2019, quando o MS se estabilizou em baixos valores
- Após o projeto podemos dizer que há evolução nos resultados de MS?
- Utilize a carta de controle I-AM com dois estágios (Antes e Depois)
- Os dados estão no arquivo Dados PDV Improve e Control.xlsx na aba Market Share Improve.

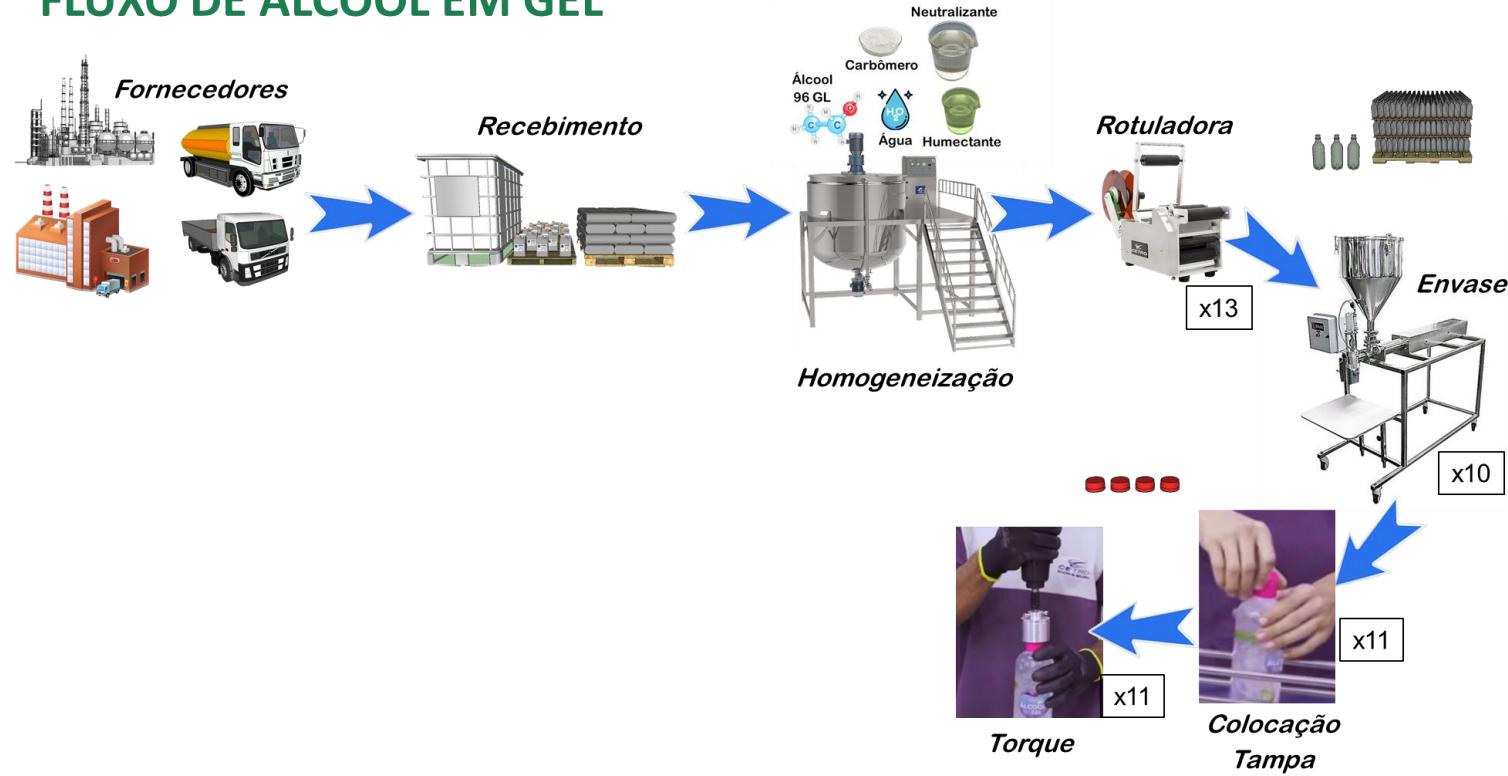
### Carta I-AM de Market Share por Antes/Depois



CEP –  
Market Share  
Antes x Depois

# Projeto Produtividade – Ciclo I.1 Improve Identificar

## FLUXO DE ALCOOL EM GEL



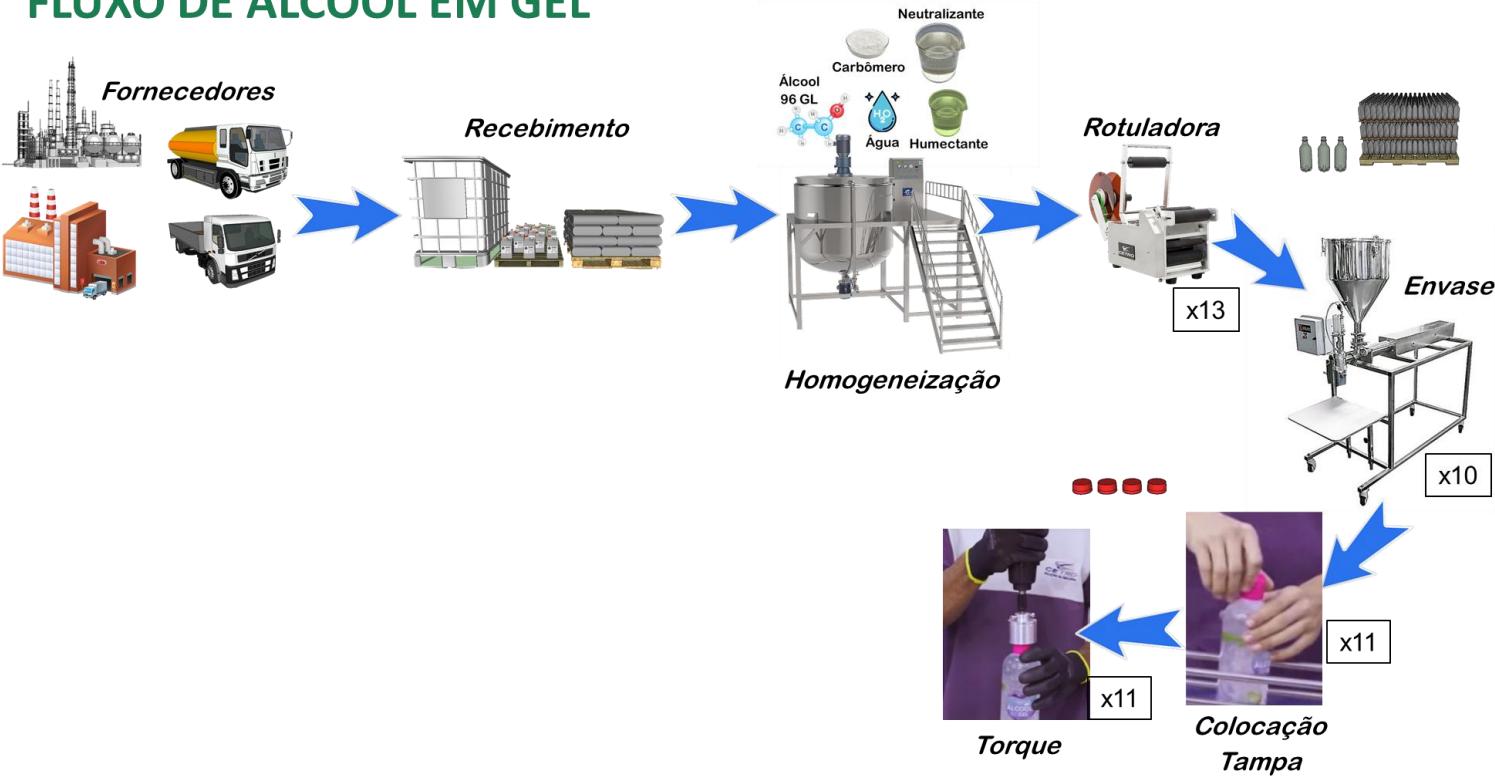
# Matriz Causa & Efeito – Projeto Produtividade – Improve

Variável de Entrada (x)	Etapa do Processo	Eficiência de Produção 85%	Variáveis de Saída (Y)				Total
			Peso	5	3	5	
Separação de Matéria Prima e garrafas plasticas 500ml	Peso de Insumos - Lote do dia	5	1	5	3	62	D2. Otimização de tamanho de lote
	Disponibilidade de Matéria prima	5	1	1	3	42	D1. Otimização de tamanho de lote junto aos fornecedores
	Organização e Identificação do Estoque	3	1	1	2	29	D15. Implantar Contagem Cíclica
	Qtd de Garrafas Plásticas	3	1	1	3	32	D3. Organização no setor de separação
	Identificação material inadequada	4	1	1	3	37	D2. Otimização de tamanho de lote
Transporte MP, Rótulos e Garrafas para Produção	Eficiência no Abastecimento	5	5	1	3	54	D4. Otimização do processo de abastecimento para a Homogeneização
Pesagem e preparação da receita	Precisão na formulação	5	5	5	5	80	D5. Implantar padrões robotos para formulação
	Peso dos insumos - Batch	5	3	5	3	68	D2. Otimização de tamanho de lote
	Não aderência ao procedimento de pesagem (tara, nivelamento)	3	3	5	2	55	A3. Revisão IT de Pesagem; - Treinamento e Certificação do Operador; - IT alocado e visível na área.
Homogeneização	Volume da água	3	3	5	2	55	D5. Implantar padrões robotos para formulação
	Volume do Alcool	3	3	5	3	58	D5. Implantar padrões robotos para formulação
	Limpeza do Tanque	5	3	3	1	52	M2. Padronizar Limpeza do Tanque
Rotulação das Garrafas	Alinhamento para rotulação	5	5	1	2	51	D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo
	Tempo de setup	4	3	1	2	40	D6-1. Reduzir tempo de setup da Rotuladeira
	Estabilidade da máquina - Rot	5	5	1	3	54	D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo
Envase	Dosador	3	1	1	1	26	D9. Reduzir variabilidade no volume de envase
	Tempo de Setup	4	3	1	2	40	D6-2. Reduzir tempo de setup do envase
	Viscosidade do Alcool Gel	5	3	5	3	68	M2. Padronizar Limpeza do Tanque
	Tempo de envase	5	3	3	3	58	M1. Estabilizar Viscosidade do Alcool Gel
Colocação Tampa e Torque	Diam. Int - Tampas	5	1	1	3	42	D8. Reduzir e padronizar tempo de Envase
	Apertad. com controle de torque	5	5	1	3	54	A6. Revisar e definir especificação de tempo de envase com base na equação de regressão
	Qualidade do torque	2	2	1	3	30	I1. Reduzir Tempo de Envase com base na Viscosidade
	Capacidade de Torque	3	3	1	1	32	D11. Melhorar padrão de rosqueamento
	Colocação Tampa	5	4	4	5	72	I2. Inovar colocação da Tampa
Embalagem	Fecham. Autom. de embalagem/lote	5	3	0	3	43	D14. Equipamento automático para Stretch do lote
	Organização da área	3	1	1	2	29	M4. Comprar equipamento para Fechamento Automático de Embalagens
	Impressora de etiquetas	5	5	0	3	49	D13. Melhorar organização na área de embalagem
Geral	Nível de Capacitação e habilidade diferente entre turnos	5	5	3	4	67	M3. Estabilizar Impressora de Etiquetas
						0	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.
							A5. Implementar Matriz de Versatilidade para a gestão da capacitação do pessoal

# Projeto Produtividade – Ciclo I.2 Improve Priorizar



## FLUXO DE ALCOOL EM GEL



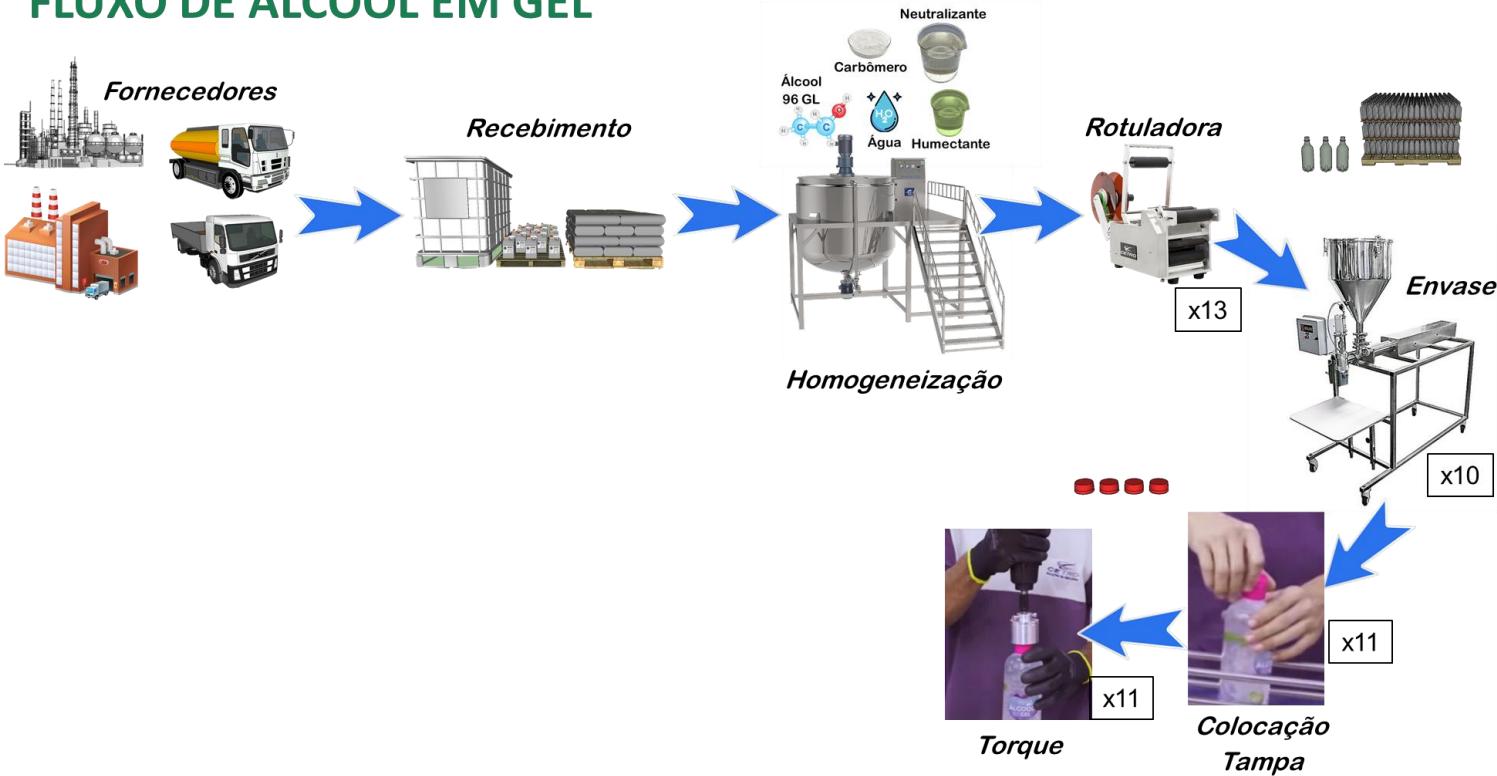
Matriz Esforço &  
Impacto –  
Projeto  
Produtividade –  
Improve

ESFORÇO	BAIXO	ALTO
IMPACTO	BAIXO	ALTO
	<p>D13. Melhorar organização na área de embalagem</p> <p>M2. Padronizar Limpeza do Tanque</p> <p>M3. Estabilizar Impressora de Etiquetas</p> <p><b>A5. Implementar Matriz de Versatilidade para a gestão da capacitação do pessoal</b></p>	<p>D11. Melhorar padrão de rosqueamento</p> <p>D14. Equipamento automático para Stretch do lote</p> <p>D15. Implantar Contagem Cíclica</p> <p>M4. Comprar equipamento para Fechamento Automático de Embalagens</p>
ALTO		<p><b>A2. Implementar Leitor de Código de Barras</b></p> <p>D2. Otimização de tamanho de lote interno</p> <p>D6-1. Reduzir tempo de setup da Rotuladeira</p> <p>D6-2. Reduzir tempos de setup do Envase</p> <p>D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo</p> <p><b>I1. Reduzir Tempo de Envase com base na Viscosidade</b></p> <p><b>I2. Inovar colocação da Tampa</b></p>

# Projeto Produtividade – Ciclo I.3 Improve Implementar



## FLUXO DE ALCOOL EM GEL



# Sprint Board – Projeto Produtividade – Improve

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
<b>A</b>	D1. Otimização de tamanho de lote junto aos fornecedores				D1.5: Implantar e validar sistema kanban nos fornecedores selecionados
	A1. Conferência 100% antes da entrega para produção				A1.1: Definir modelo de conferência (Quem? Como?) A1.2: Implementar Conferencia 100%
	A3. Revisão IT de Pesagem;				A3.1: Investigar inconsistencias da IT atual A3.2: Revisar IT de Pesagem A3.3: Implementar
	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.				A4.1: Desenvolver Treinamento dentro do Conceito de Andragogia A4.2: Rodar um piloto A4.3: Preparar agenda de treinamento
	A6. Revisar e definir especificação de tempo de envase com base na equação de regressão				A6.1: Analisar dados (Regressão) A6.2: Validar processo utilizando parametros conforme equação de regressão A6.3: Atualizar IT de Envase A6.4: Treinar operadores de Envase dos 3 turnos

# Sprint Board – Projeto Produtividade – Improve

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
I	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.	A4.4: Treinar equipes dos turnos conforme agenda (item A4.3)			
	A5. Implementar Matriz de Versatilidade para a gestão da capacitação do pessoal	A5.1: Preparar Matriz de Versatilidade por turno e por linha A5.2: Levantar capacitação dos colaboradores e completar a Matriz A5.3: Afixar nos Quadros de Gestão a Vista			
	I1. Reduzir Tempo de Envase com base na Viscosidade	I1.1: Executar DOE para definir melhor formulação I1.2: Rever Procedimentos IT conforme nova formulação			
	I2. Inovar colocação da Tampa	I2.1: Executar Design Thinking I2.2: Preparar plano de implementação			
	D2. Otimização de tamanho de lote interno	D2.1: Definir tamanho de lote ideal D2.2: Preparar plano de investimento e análise de ROI			
	D6-2. Reduzir tempos de setup do Envase	D6.1: Rever planejamento de produção para linhas dedicadas por tipo de tampa e aromas otimizando produção X SetUp por fragrância			
	M2. Padronizar Limpeza do Tanque	M2.1: Escrever procedimento TI para padrão de limpeza do tanque M2.2: Treinar toda equipe			

# Business Case Produtividade - Exemplo

- A equipe avaliou que uma redução da viscosidade do álcool gel, medido em cP (centipoise), possibilita uma redução no tempo de envase, possibilitando um aumento de produtividade no envase em pelo menos 20%.
- Os especialistas do processo identificaram que três variáveis na formulação tem influencia na viscosidade:
  - Volume de Alcool
  - Qtd de Umectante
  - Qtd de Carbomero

# Business Case Produtividade - Exemplo

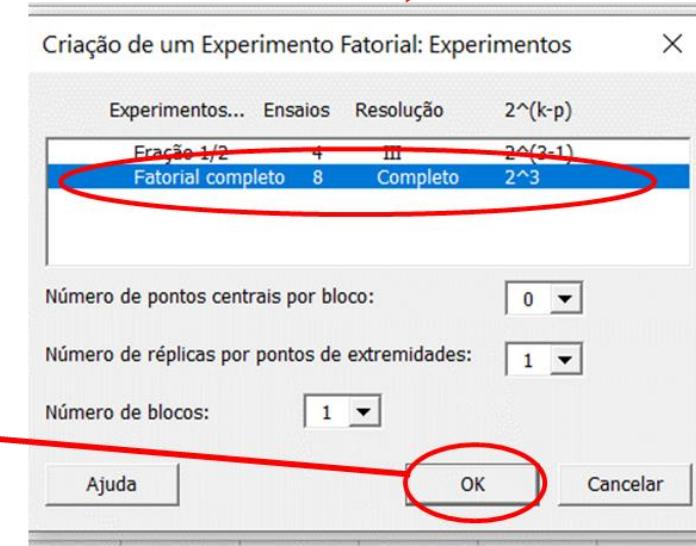
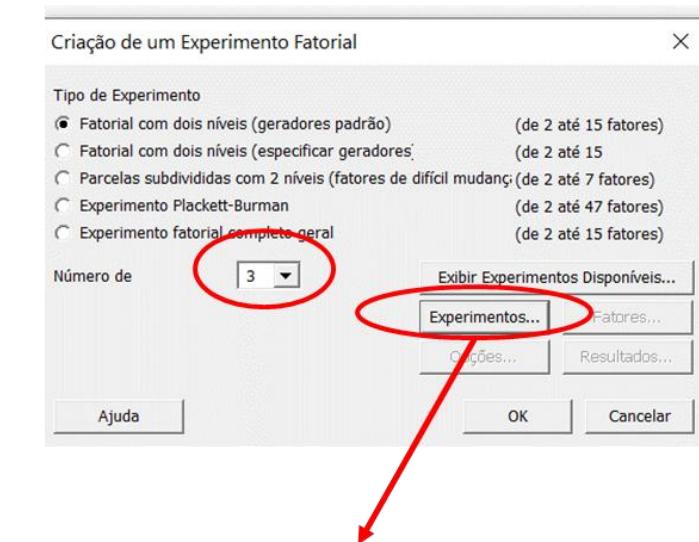
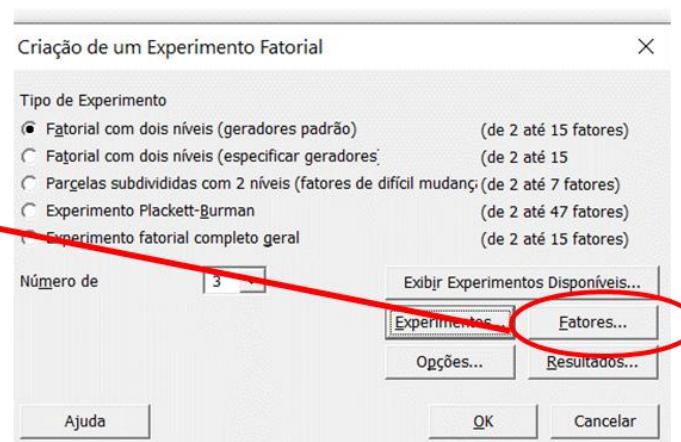
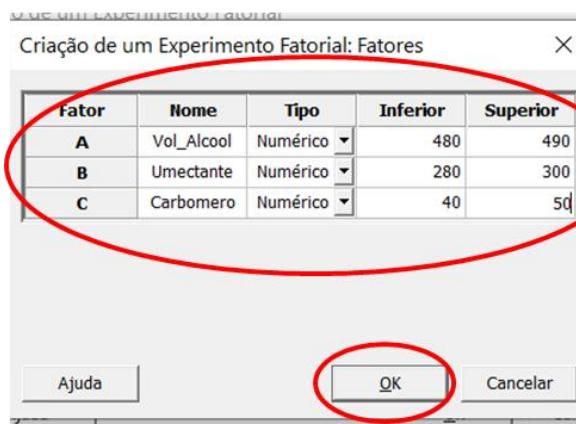
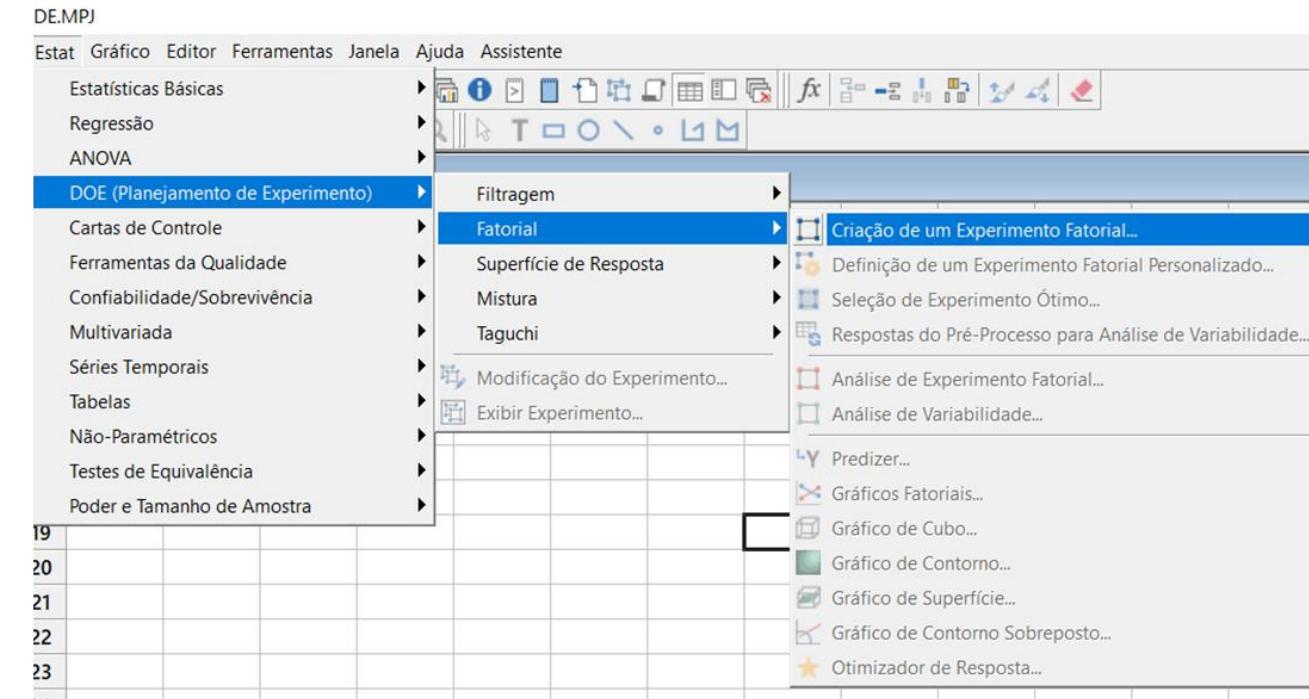
Com o objetivo de entender como estas variáveis afetam a Viscosidade, a equipe irá realizar um DOE Fatorial Completo que combine diferentes quantidades destes insumos na formula para avaliar sua influencia na viscosidade de álcool gel.

Uma restrição estabelecida pela área de projeto foi que o gel tem que ter viscosidade mínima de 8.000 cP.

Para conduzir o experimento foram estabelecidos os seguintes níveis para os fatores em estudo:

Fatores	Nível -	Nível +
Volume de Alcool (ml)	480	490
Qtd de Umectante (g)	280	300
Qtd de Carbomero (g)	40	50

# DOE – Projeto Produtividade – Improve



# DOE – Projeto Produtividade – Improve

## Experimento Definido

Experimento Fatorial Completo							
Resumo do experimento							
Fatores: 3 Experimento Base: 3; 8							
Ensaios: 8 Réplicas: 1							
Blocos: 1 Pts centrais (total): 0							
Todos os termos estão livres de alias.							
Worksheet 5 ***							
+	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	OrdemPad	OrdemEns	PtCentral	Blocos	Vol_Alcool	Umectante	Carbomero
1	4	1	1	1	490	300	40
2	5	2	1	1	480	280	50
3	3	3	1	1	480	300	40
4	8	4	1	1	490	300	50
5	2	5	1	1	490	280	40
6	1	6	1	1	480	280	40
7	7	7	1	1	480	300	50
8	6	8	1	1	490	280	50
9							



## Experimento Realizado

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Y (Viscosidade)
OrdemPad	OrdemEns	PtCentral	Blocos	Vol_Alcool	Umectante	Carbomero		
4	1	1	1	490	300	40		8240,6
5	2	1	1	480	280	50		9789,6
3	3	1	1	480	300	40		8088,8
8	4	1	1	490	300	50		10006,4
2	5	1	1	490	280	40		8208,8
1	6	1	1	480	280	40		8058,9
7	7	1	1	480	300	50		9828,3
6	8	1	1	490	280	50		9972,3

A equipe realizou os 8 lotes experimentais e registrou a densidade de cada formulação conforme a combinação definida pelo experimento

# DOE – Projeto Produtividade – Improve

Minitab - DOE PRODUTIVIDADE.MPJ - [Worksheet 5 \*\*\*]

Arquivo Editar Dados Calc Estat Gráfico Editor Ferramentas Janela Ajuda Assistente

Estatísticas Básicas  
Regressão  
ANOVA  
**DOE (Planejamento de Experimento)**  
Cartas de Controle  
Ferramentas da Qualidade  
Confiabilidade/Sobrevivência  
Multivariada  
Séries Temporais  
Tabelas  
Não-Paramétricos  
Testes de Equivalência  
Poder e Tamanho de Amostra

Filtragem  
**Fatorial**  
Criação de um Experimento Fatorial...  
Definição de um Experimento Fatorial Per...  
Seleção de Experimento Ótimo...  
Respostas do Pré-Processo para Análise d...  
**Análise de Experimento Fatorial...**  
Análise de Variabilidade...  
Predizer...  
Gráficos Fatoriais...  
Gráfico de Cubo...  
Gráfico de Contorno...  
Gráfico de Superfície...  
Gráfico de Contorno Sobreposto...  
Otimizador de Resposta...

C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15

OrdemPad OrdemEns Ptc  
1 4 1  
2 5 2  
3 3 3  
4 8 4  
5 2 5  
6 1 6  
7 7 7  
8 6 8  
9  
10  
11  
12  
13  
14

**Análise de Experimento Fatorial**

Respostas:  
"Y (Viscosidade)"

Termos... Covariáveis... Opções... Stepwise...  
Gráficos... Resultados... Armazenamento...  
Selecionar Ajuda OK Cancelar

**Análise de Experimento Fatorial**

Respostas:  
"Y (Viscosidade)"

Termos... Covariáveis... Opções... Stepwise...  
Gráficos... Resultados... Armazenamento...  
Selecionar Ajuda OK Cancelar

**Gráfico de Pareto dos Efeitos**  
(a resposta é Y (Viscosidade);  $\alpha = 0,05$ )

Termino: 16

Efeito: 0, 500, 1000, 1500, 2000

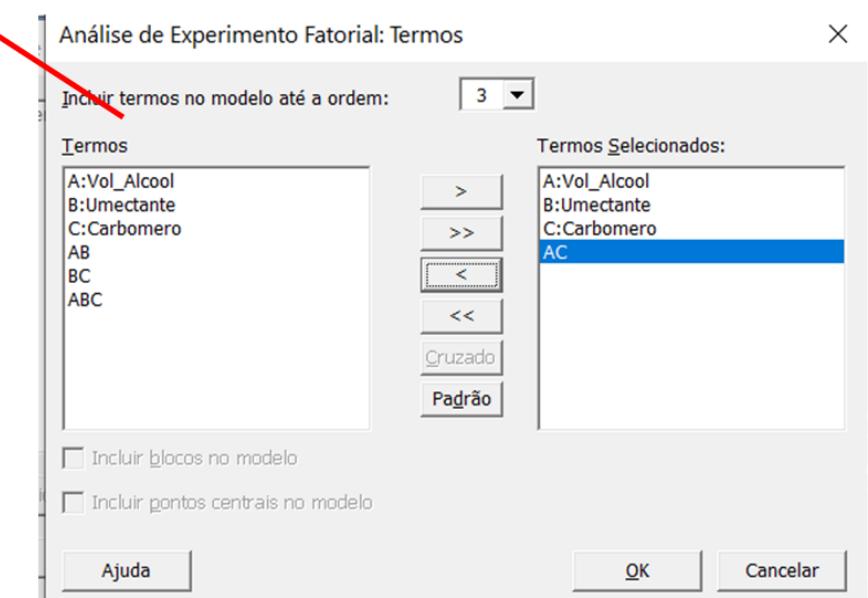
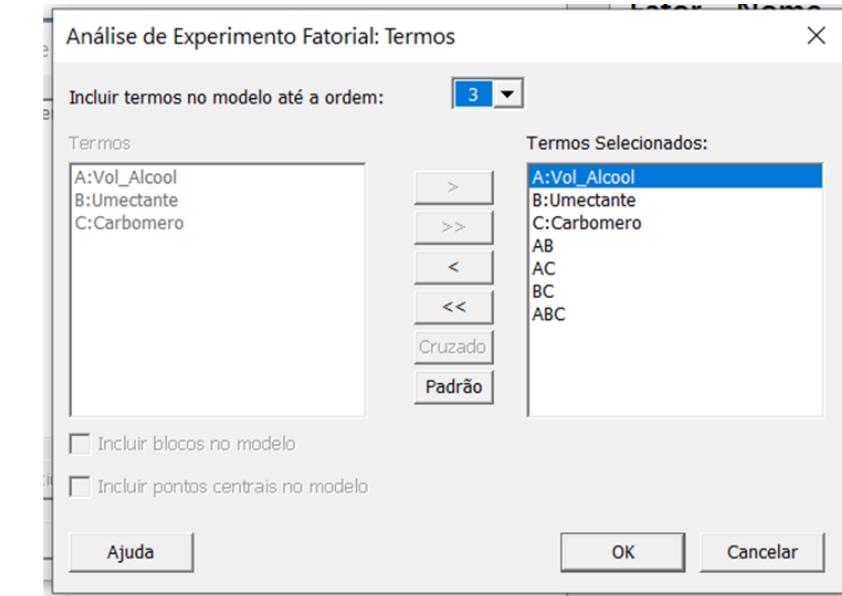
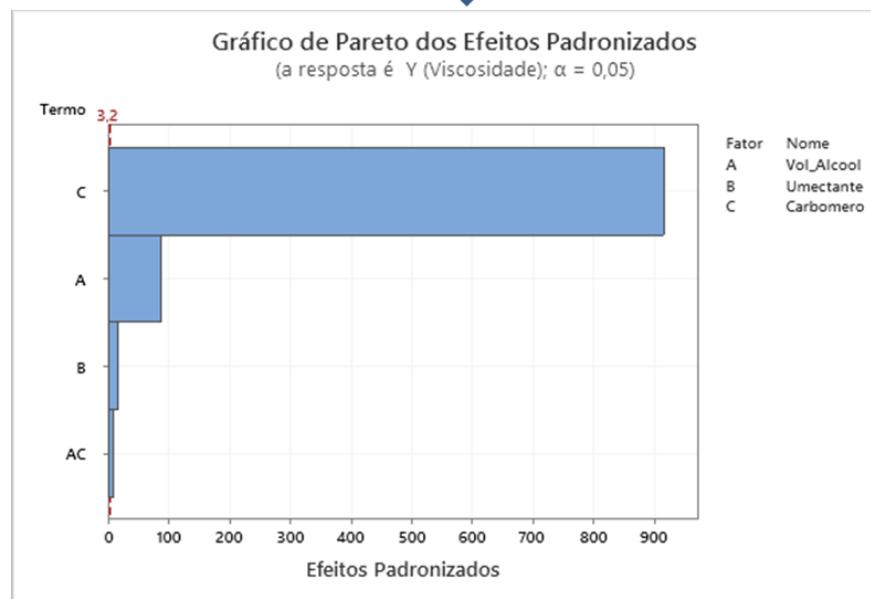
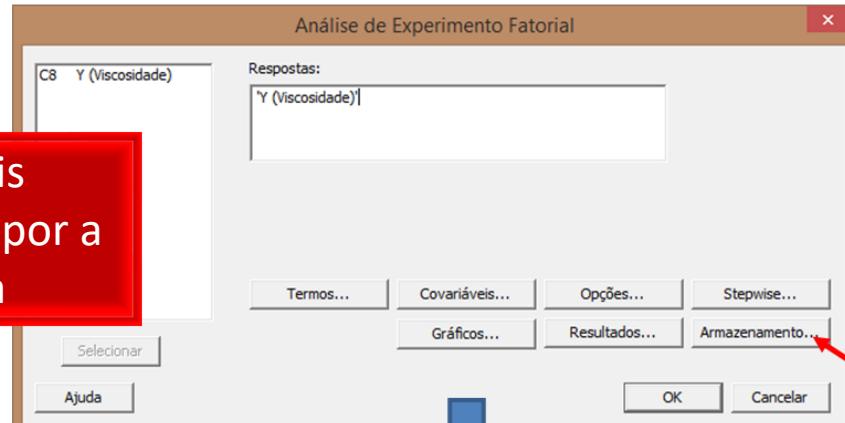
Fator Nome  
A Vol\_Alcool  
B Umectante  
C Carbomero

PEP de Lenth = 4,18614

←

# DOE – Projeto Produtividade – Improve

Ajuste das Variáveis significativas para compor a equação preditiva



# DOE – Projeto Produtividade – Improve

## Coeficientes Codificados

Termo	Efeito	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF
Constante		9024,21	0,95	9451,31	0,000	
Vol_Alcool	165,593	82,796	0,955	86,71	0,000	1,00
Umectante	33,617	16,809	0,955	17,60	0,000	1,00
Carbomero	1749,855	874,927	0,955	916,34	0,000	1,00
Vol_Alcool*Carbomero	14,797	7,398	0,955	7,75	0,004	1,00

## Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
2,70061	100,00%	100,00%	100,00%

Os 3 fatores principais e a interação Vol\_Alcool\*Carbomero são significativos para a viscosidade (Pvalue <0,05 e VIF < 5) e devem entrar na equação preditiva

## Equação de Regressão em Unidades Não codificadas

$$Y (\text{Viscosidade}) = -910 + 3,24 \text{ Vol_Alcool} + 1,6809 \text{ Umectante} + 31,5 \text{ Carbomero} \\ + 0,2959 \text{ Vol_Alcool*Carbomero}$$

Equação preditiva

# DOE – Projeto Produtividade – Improve

## Análise dos efeitos e interação dos fatores

Gráfico de Efeitos Principais para Y (Viscosidade)  
Médias Ajustadas

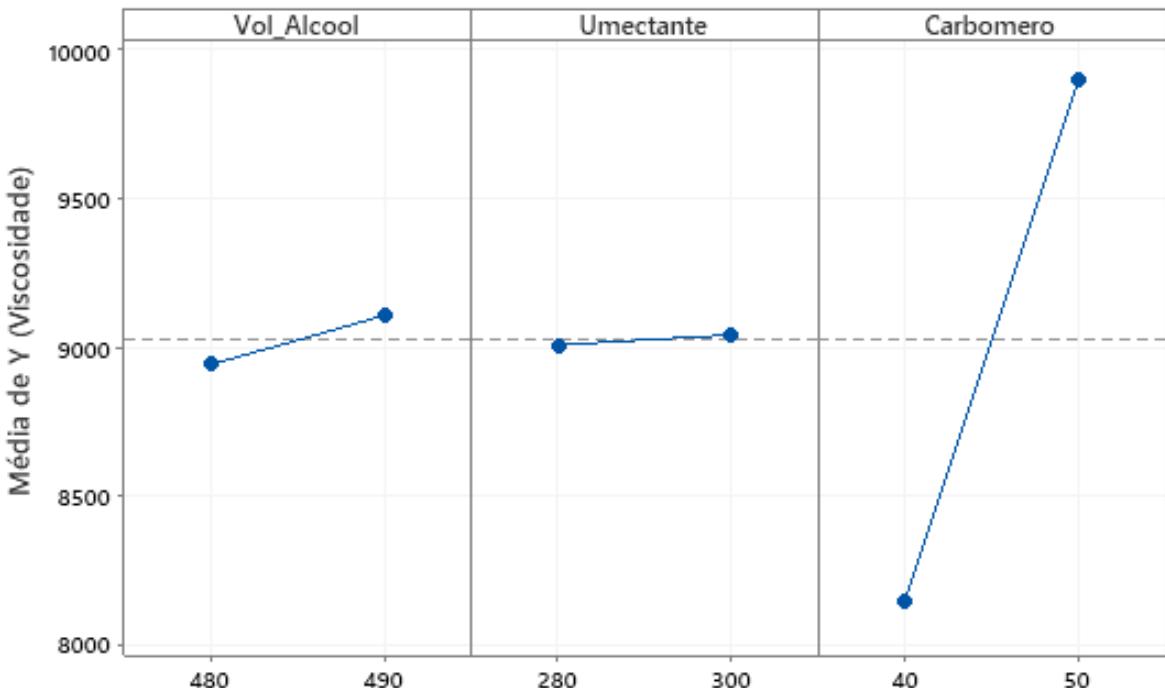
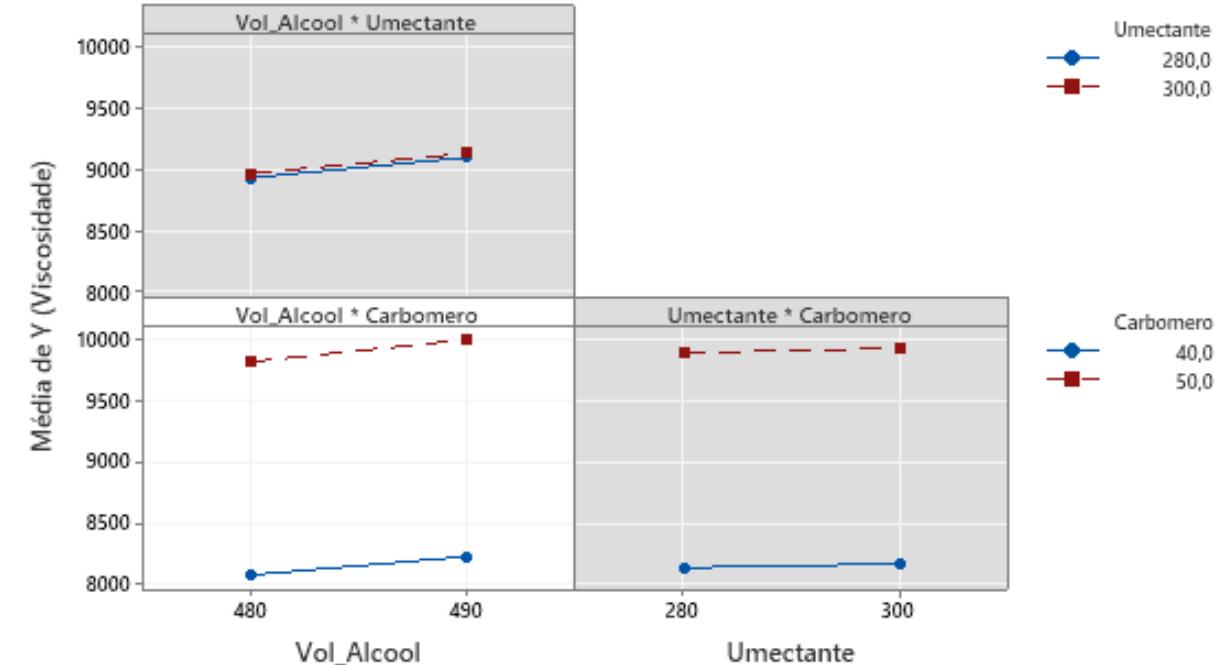


Gráfico de Interação para Y (Viscosidade)  
Médias



Um gráfico de fundo cinza representa um termo que não está no modelo.

# DOE – Projeto Produtividade – Improve

Arquivo Editar Dados Calc Estat Gráfico Editor Ferramentas Janela Ajuda Assistente

Estatísticas Básicas  
Regressão  
ANOVA  
DOE (Planejamento de Experimento)  
Cartas de Controle  
Ferramentas da Qualidade  
Confiabilidade/Sobrevivência  
Multivariada  
Séries Temporais  
Tabelas  
Não-Paramétricos  
Testes de Equivalência  
Poder e Tamanho de Amostra

Filtragem  
Factorial  
Superfície de Resposta  
Mistura  
Taguchi  
Modificação do Experimento...  
Exibir Experimento...

Otimizador de Resposta

Otimizar até 25 respostas:

Resposta	Meta	Alvo
Y (Viscosidade)	Alvo	8000

Configuração... Opções... Gráficos...  
Resultados... Armazenamento... Visualizar Modelo...  
Ajuda OK Cancelar

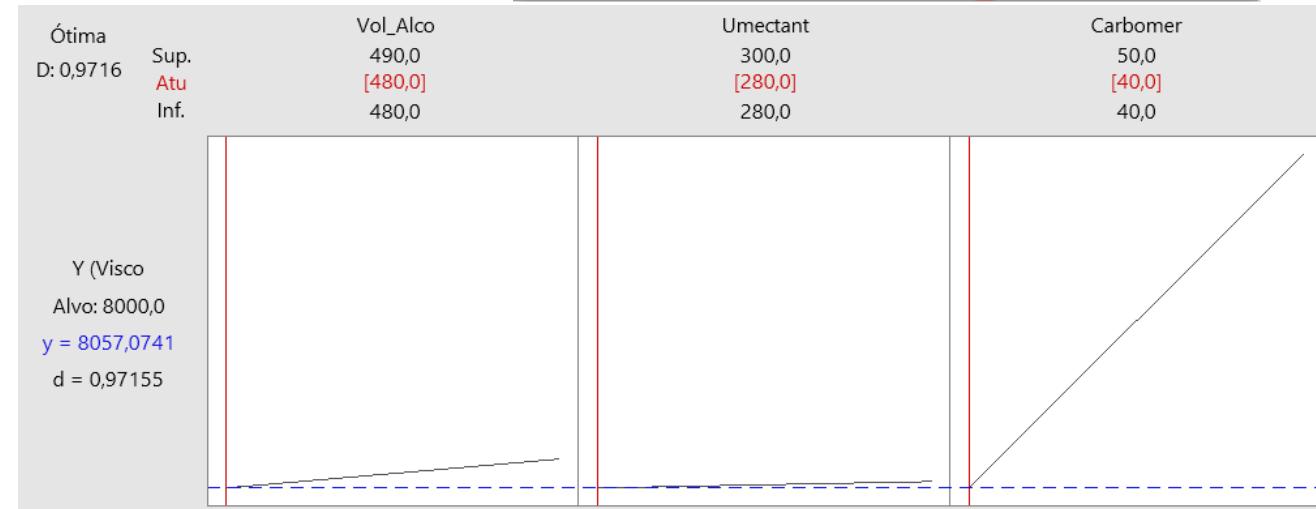
Otimização da Resposta: Y (Viscosidade)

Parâmetros

Resposta	Meta	Inferior	Alvo	Superior	Peso	Importância
Y (Viscosidade)	Alvo	7200	8000	10006,4	1	1

Solução

Solução	Vol_Alcool	Umestante	Carbomero	Ajuste	Desirability
1	480	280	40	8057,07	0,971554

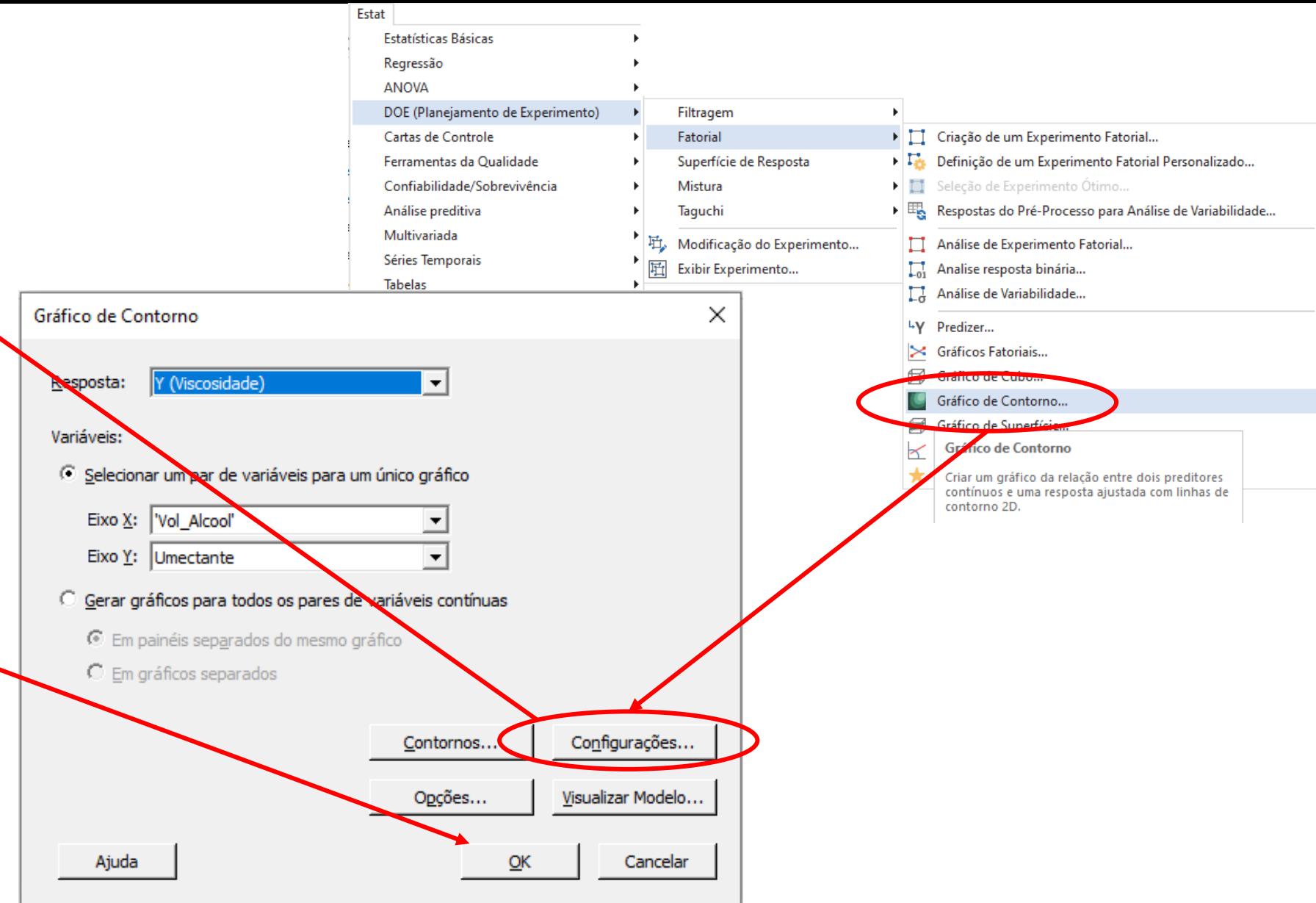
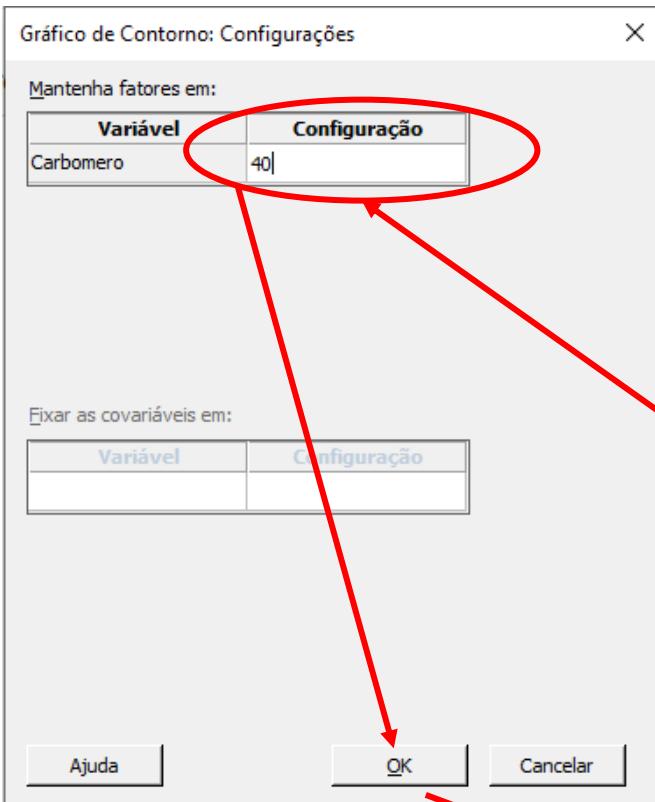


## Predição de Múltiplas Respostas

Variável	Configuração
Vol_Alcool	480
Umestante	280
Carbomero	40

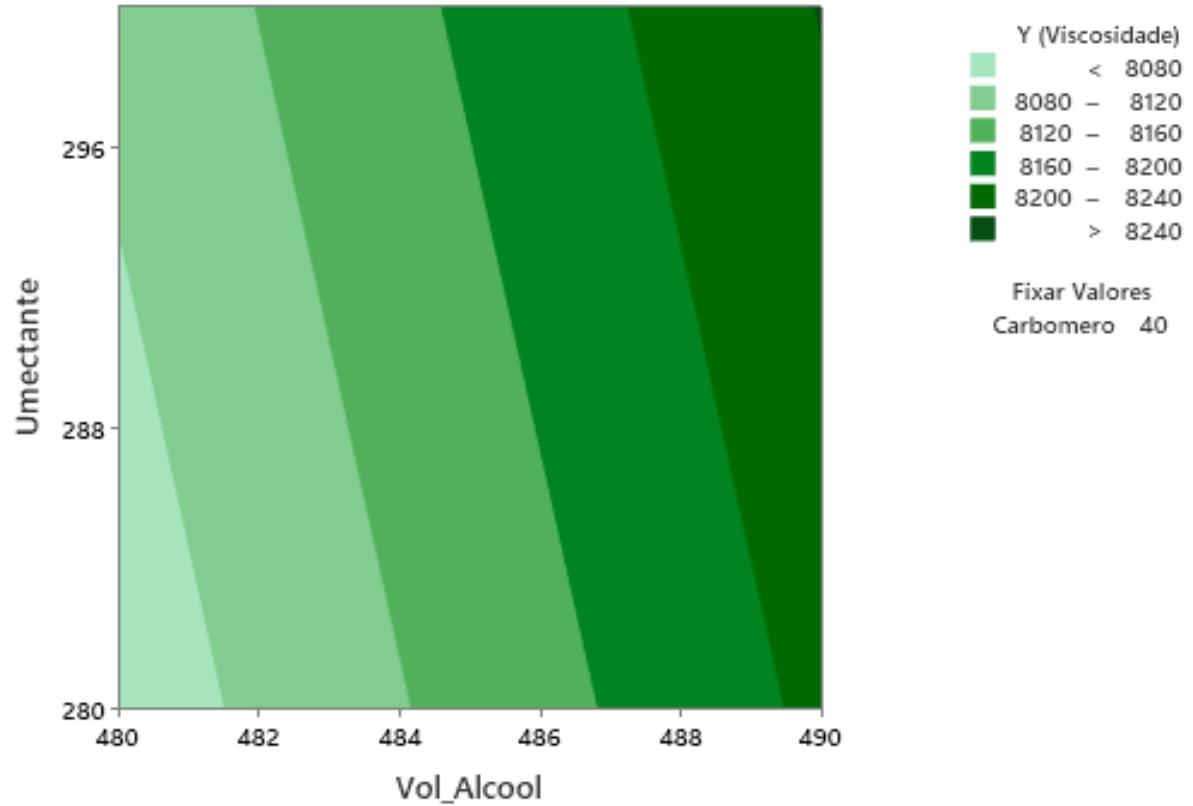
Resposta	Ajuste	Ajustado	IC de 95%	IP de 95%
Y (Viscosidade)	8057,07	2,14	(8050,28; 8063,87)	(8046,12; 8068,03)

# DOE – Projeto Produtividade – Improve



# DOE – Projeto Produtividade – Improve

Gráfico de Contorno de Y (Viscosidade) versus Umectante; Vol\_Alcool



Com o estudo de DOE a equipe estabeleceu através da equação preditiva a relação entre os fatores significativos para a viscosidade do álcool gel e estabelecer uma nova composição na formulação de forma a reduzir o tempo de envase e aumentar a produtividade no envasamento.

DOE: Redução da viscosidade permitiu um tempo de envasamento 18% menor que o padrão atual.



## Inovação – Colocação da Tampa – Design Thinking

- O processo de colocação e torque das tampas que tem apresentado diversas pequenas paradas para ajustes,
  - As etapas de pré-colocação e torque teve que retornar para 2 operadores.
  - Consumidores efetuaram algumas reclamações sobre vazamentos nas tampas atuais tipo FlipTop
- ⇒ Equipe decidiu entender a situação e inovar através do Design Thinking



## Inovação – Colocação da Tampa – Design Thinking

Ações identificadas na Fase Define

- D10. Combinar precolocação da tampa com torque;
- D11. Melhorar padrão de rosqueamento
- D12. Otimizar ajustes da torqueadeira

Foram combinadas na etapa Improve:  
I2. Inovar Colocação Tampa

# Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve

01

Empatia

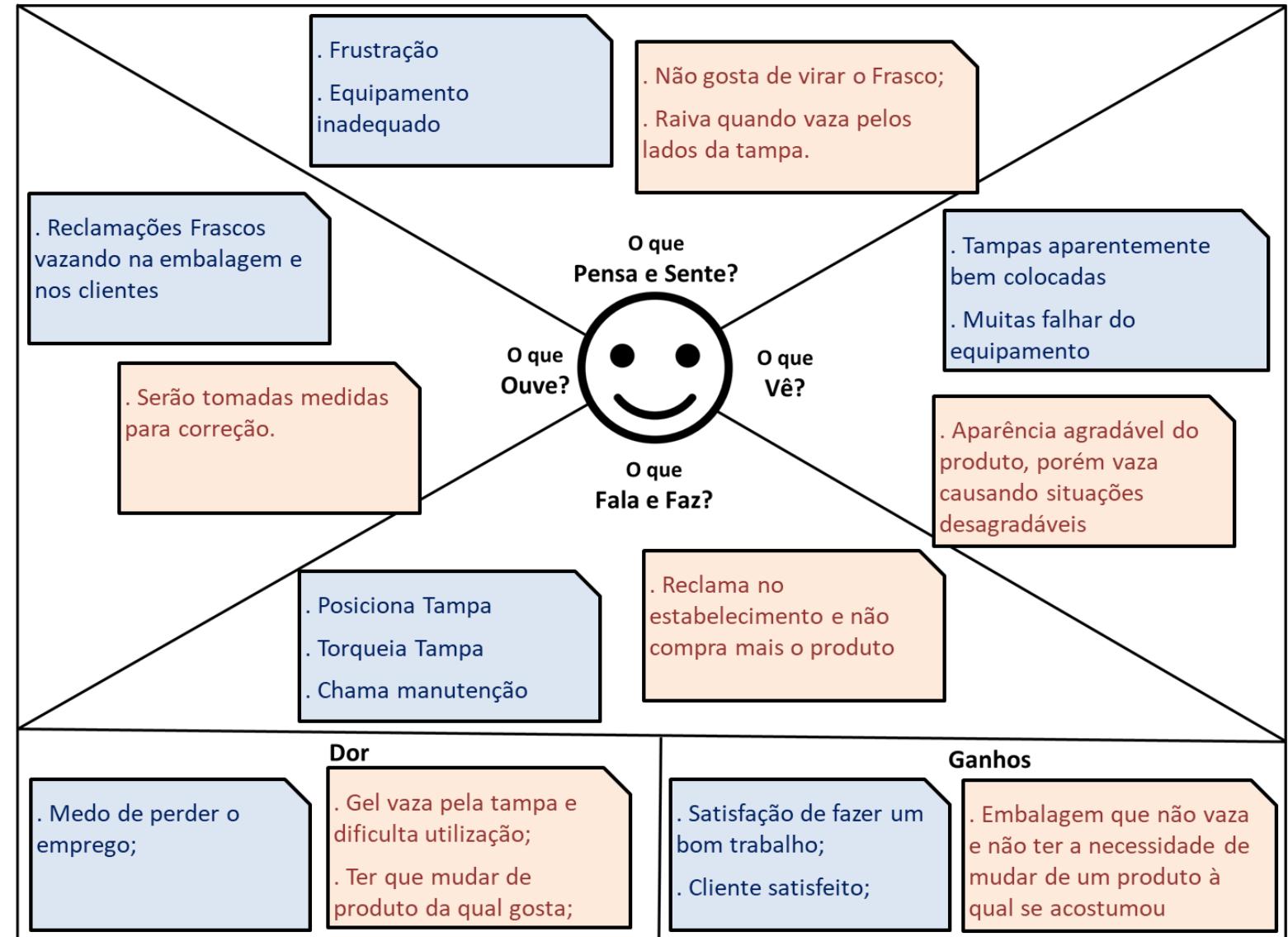


**Persona 1: TaTo**

Profissão: Colocador  
Tampa/Torque

**Persona 2: Ursula Cliente**

Profissão: Trabalho público



# Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve

02

Definição (foco)



**Persona 1: TaTo**

Profissão: Colocador  
Tampa/Torque

*Colocação Tampa*



*Torque*



**Persona 2: Ursula Cliente**

Profissão: Trabalho público



- Tampa do Frasco atual necessita 2 operadores, uma para pré-rosquear e outra para dar o torque;
- Processo de torque não se mostra capaz – várias reclamações de vazamento;
- Insatisfação dos operadores;

- Cliente insatisfeito com tampa Flip-Top pois tem que virar o frasco;
- Tampas aparentemente bem colocadas mas vazam ao virar o frasco;
- Troca de marca pelo cliente, apesar de gostar do produto (álcool em gel com aromas).

# Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve

03

Idealizar



Poka Yoke

Válvula  
Pump

Eliminar  
Torque

Montagem  
manual  
com “Click”

Valvula  
Pump não  
“espirra” em  
excesso

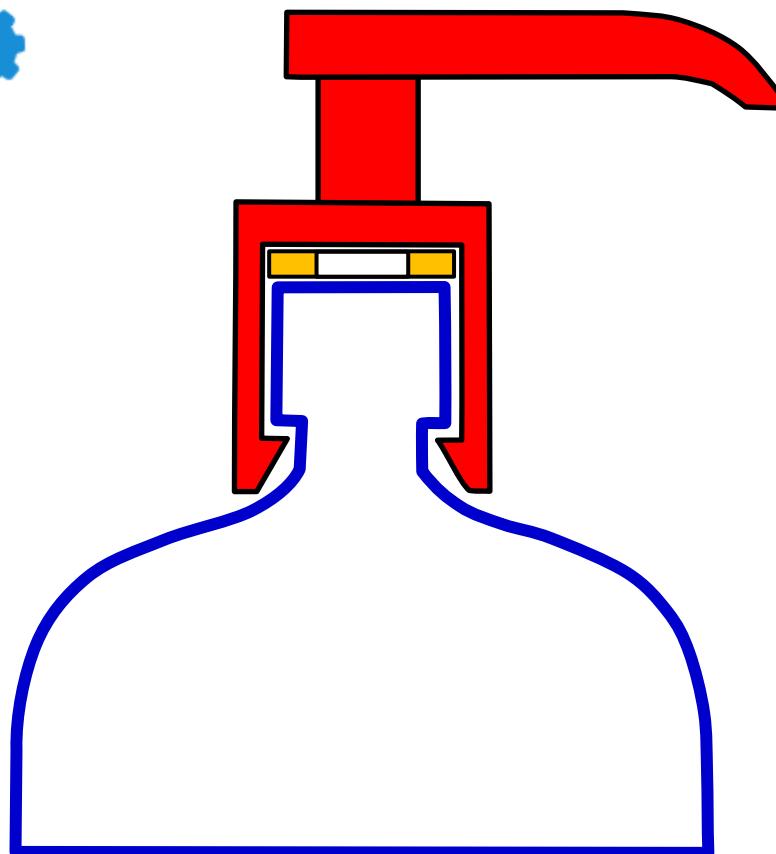
Valvula  
Pump não  
falha

Eliminar  
ajustes de  
torqueadeira

# Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve

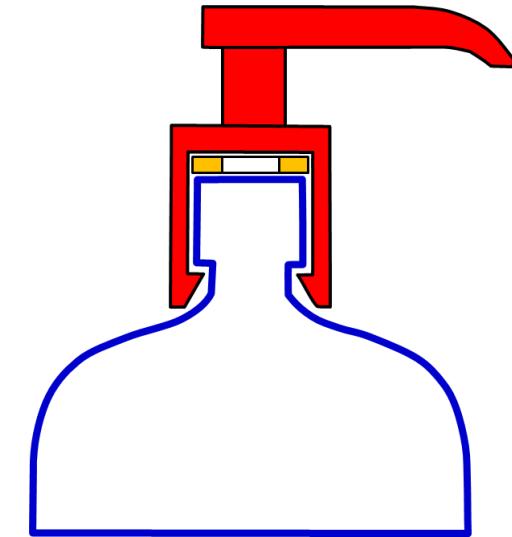
04

Prototipar  
(construir)



05

Testar (entregar)





Investimento pago em  
1 mês, e economia de  
R\$ 99.000,00 por mês

## Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve Análise de Investimento

### Investimentos:

- Novo molde Garrafa = R\$ 35.000
- Novo molde para tampa sem rosca mas com trava = R\$ 24.000
- Investimento em automação colocação tampa = R\$ 22.000

Total = R\$ 81.000

### Reduções:

- Redução de 11 posições (colocação tampa) em 3 turnos - 33 operadores (transferidos para implementação de mais uma linha de produção)

R\$ 99.000,00 mensais (R\$ 3.000,00 por operador)

# Design Thinking – Projeto Produtividade – Improve Análise Custo por Unidade

---



R\$ 0,30



R\$ 2,00



R\$ 13,00



R\$ 16,00

## Custo de Matéria Prima

- Tampa FlipTop = R\$ 0,30
- Tampa Pump = R\$ 2,00

Aumento de R\$ 1,70 no custo por unidade

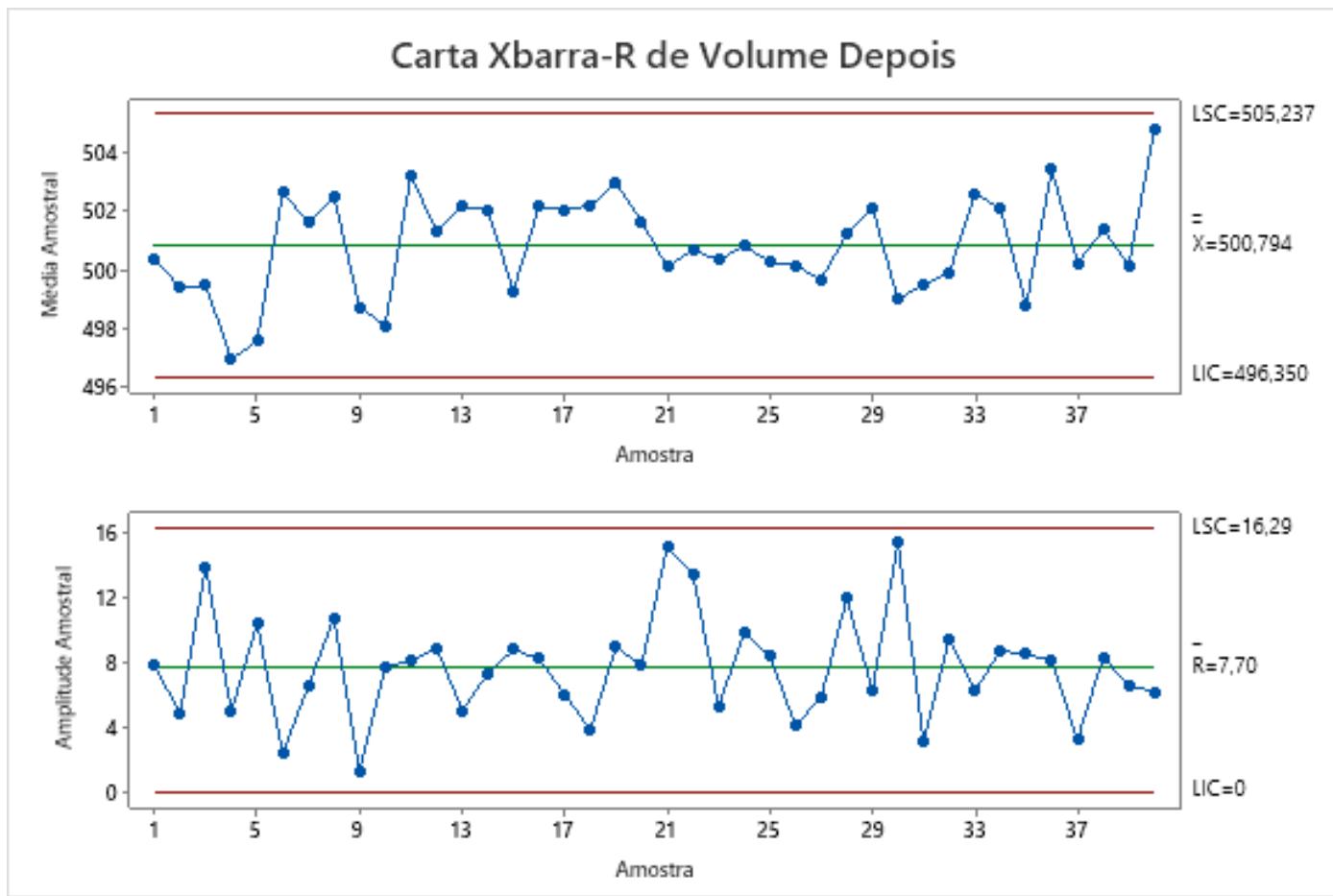
## Preço de Venda:

- Frasco 500ml com Tampa FlipTop = R\$ 13,00
- Frasco 500ml com Tampa Pump = R\$ 16,00

Aumento na margem de R\$ 3,00 por unidde.

# Business Case Produtividade - Exemplo

- Utilizando a equação de regressão desenvolvida na etapa de Analyze:  $Y = 326,2 + 46,94 * \text{Tempo}$ ,
- A equipe calculou o tempo ideal de 3,7 segundos para permitir um envase para  $Y=500$  ml.
- Foram coletados amostras de 5 envases por hora durante uma semana (40 horas). As especificações são: Vol máximo = 515 e Vol mínimo = 485 ml
  - O processo está estável?
  - Utilize a carta de controle Xbarra-R, subgrupo = 5
  - Os dados estão no arquivo Dados Produtividade Improve.xlsx na aba Market Share Improve.



## Carta Xbarra-R

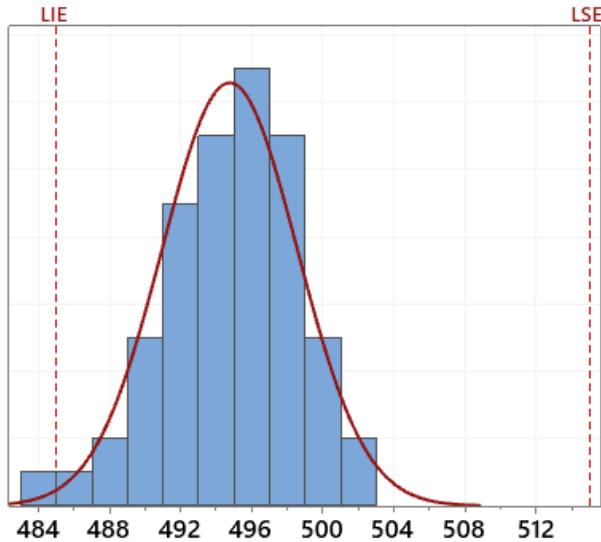
- Processo estável, sem presença de Causas Especiais

# Business Case Produtividade - Exemplo

- Utilizando a equação de regressão desenvolvida na etapa de Analyze:  $Y = 326,2 + 46,94 * \text{Tempo}$ ,
- A equipe calculou o tempo ideal de 3,7 segundos para permitir um envase para  $Y=500$  ml.
- Foram coletados amostras de 5 envases por hora durante uma semana (40 horas). As especificações são: Vol máximo = 515 e Vol mínimo = 485 ml
  - Houve melhoria na Capabilidade do processo?
  - Calcule a Capabilidade antes x depois
  - Os dados estão no arquivo Dados Produtividade Improve.xlsx na aba Market Share Improve.

## Capacidade do Processo para Volume Antes

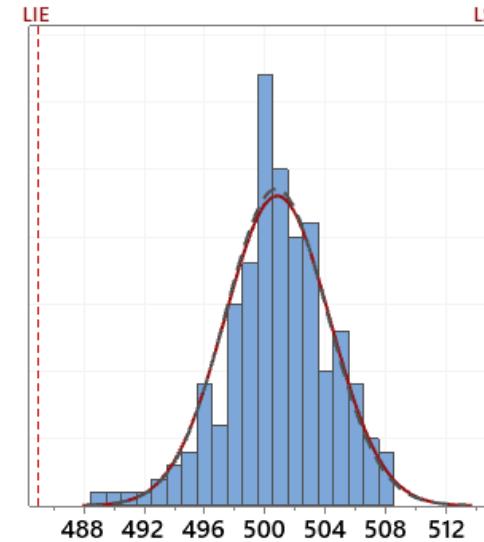
Dados do Processo	
LIE	485
Alvo	*
LSE	515
Média Amostral	494,76
N Amostral	60
DesvPad(Global)	3,80667



Capacidade Global	
Z.Bench	2,56
Z.LIE	2,56
Z.LSE	5,32
Ppk	0,85
Cpm	*

## Capacidade do Processo para Volume Depois

Dados do Processo	
LIE	485
Alvo	*
LSE	515
Média Amostral	500,794
N Amostral	200
DesvPad(Global)	3,46371
DesvPad(Dentro)	3,38679



Capacidade Global	
Z.Bench	4,07
Z.LIE	4,56
Z.LSE	4,10
Ppk	1,37
Cpm	*

Capacidade Potencial (Dentro)	
Z.Bench	4,17
Z.LIE	4,66
Z.LSE	4,19
Cpk	1,40

Desempenho		Observado	Global Esperado	Dentro Esperado
PPM < LIE	16666,67	0,00	5173,45	1,56
PPM > LSE	0,00	0,00	0,05	13,67
PPM Total	16666,67	0,00	5173,50	15,22

A dispersão do processo real é representada por 6 sigma.

A dispersão do processo real é representada por 6 sigma.

## Capabilidade Antes x Depois

- Nível Sigma foi de 4,06 para 5,57 Sigma (Z.Bench +1,5)
- Defeitos diminuíram de 5173 para 23 ppm

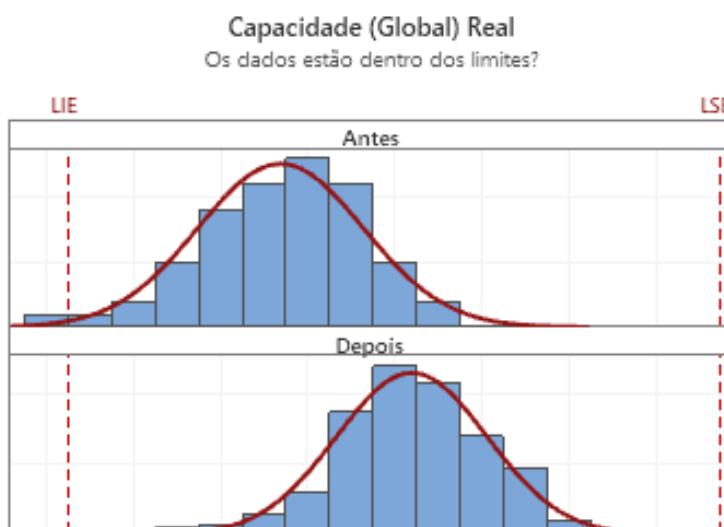
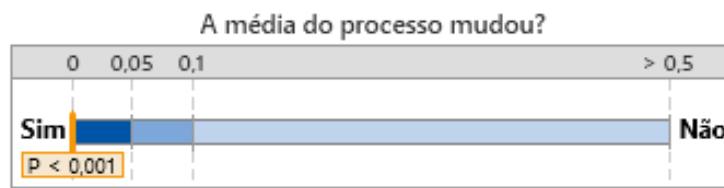
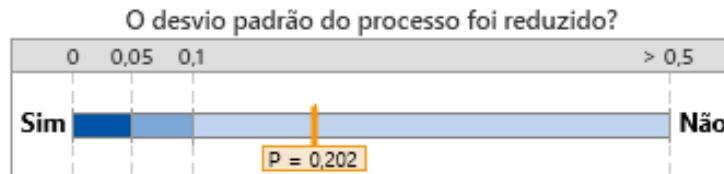
## Comparação da Capacidade de Antes/Depois de Volume Antes vs Volume

### Relatório Resumo



#### Redução em % Fora de Especificação

% fora de especificação foi reduzido em 100% de 0,52% para 0,00%.



Requisitos do Cliente		
Espec Inferior	Alvo	Espec Superior
485	*	515

Filtragem do Processo			
Estatísticas	Antes	Depois	Modificação
Média	494,76	500,79	6,0333
DesvPad (global)	3,8067	3,4637	-0,34296
Capacidade real (global)			
Pp	1,31	1,44	0,13
Ppk	0,85	1,37	0,51
Z.Bench	2,56	4,07	1,51
% fora de especificação	0,52	0,00	-0,52
PPM (DPMO)	5174	23	-5150

#### Comentários

Antes: Volume Antes Depois: Volume

- O desvio padrão do processo não foi reduzido significativamente ( $p > 0,05$ ).
- A média do processo mudou significativamente ( $p < 0,05$ ).

A capacidade real (global) é o que o cliente experimenta.

A capacidade potencial (dentro) é o que poderia ser alcançado se mudanças e desvios de processo fossem eliminados.

# Capabilidade Volume Antes x Depois – Assistente Minitab

## Comparação da Capacidade de Antes/Depois de Volume Antes vs Volume

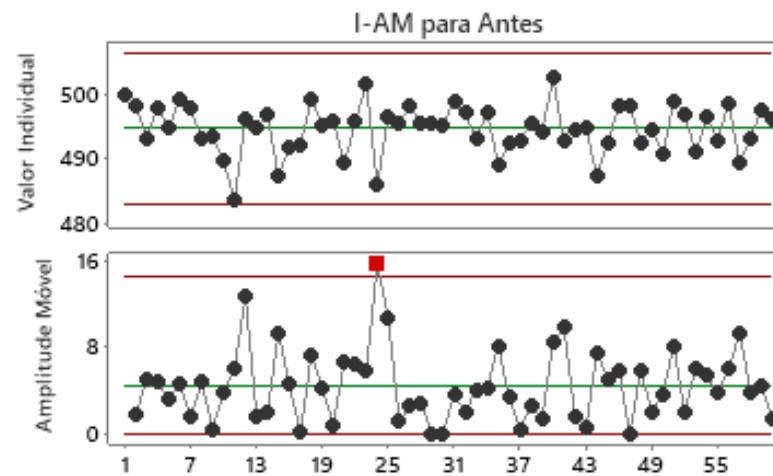
### Relatório de Diagnóstico

Antes: Volume Antes

Depois: Volume

#### Cartas de Controle

Confirma que as condições do processo Antes e Depois estão estáveis.

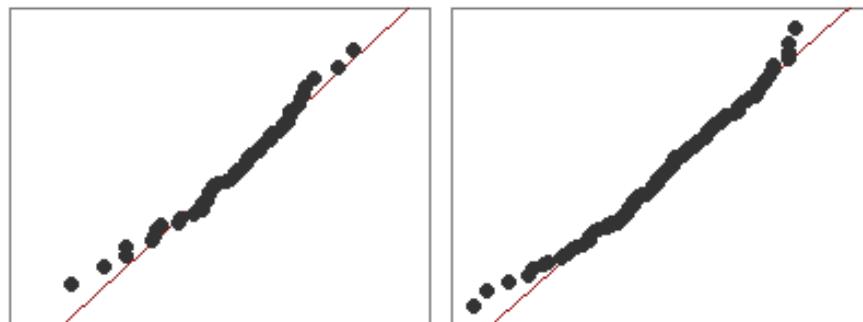


#### Gráficos de Normalidade

Os pontos devem estar próximos da linha.

Antes

Depois



#### Teste de Normalidade

(Anderson-Darling)

	Antes	Depois
Resultados	Passar	Passar
Valor-p	0,229	0,124

Capabilidade Volume  
Antes x Depois –  
Assistente Minitab

## Comparação da Capacidade de Antes/Depois de Volume Antes vs Volume

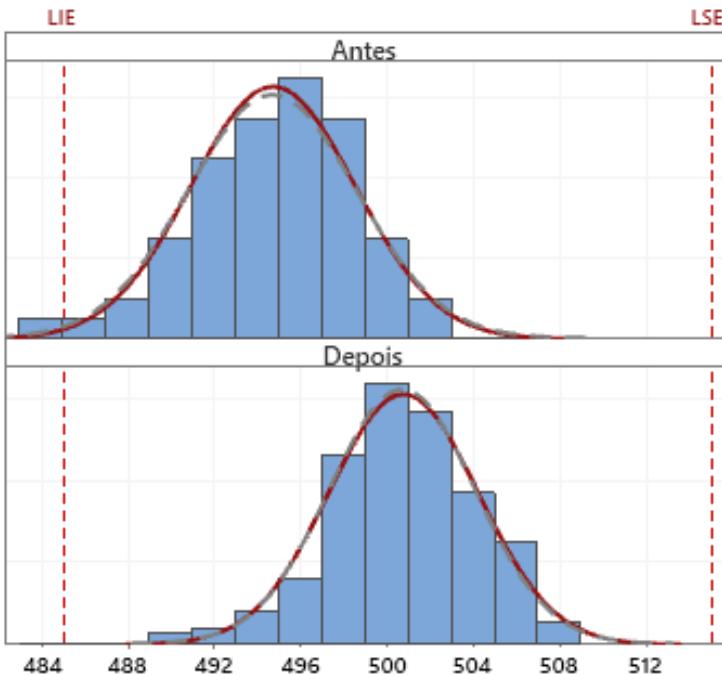
Antes: Volume Antes

Depois: Volume

### Relatório de Desempenho de Processo

#### Histograma de Capacidade

Os dados estão dentro dos limites?



— A capacidade real (global) é o que o cliente experimenta.

— — — A capacidade potencial (dentro) é o que poderia ser alcançado se mudanças e desvios de processo fossem eliminados.

#### Filtragem do Processo

	Antes	Depois	Modificação
Total de N	60	200	
Tamanho do subgrupo	1	5	
Média	494,76	500,79	6,0333
DesvPad (global)	3,8067	3,4637	-0,34296
DesvPad (dentro)	3,9215	3,3868	-0,53469

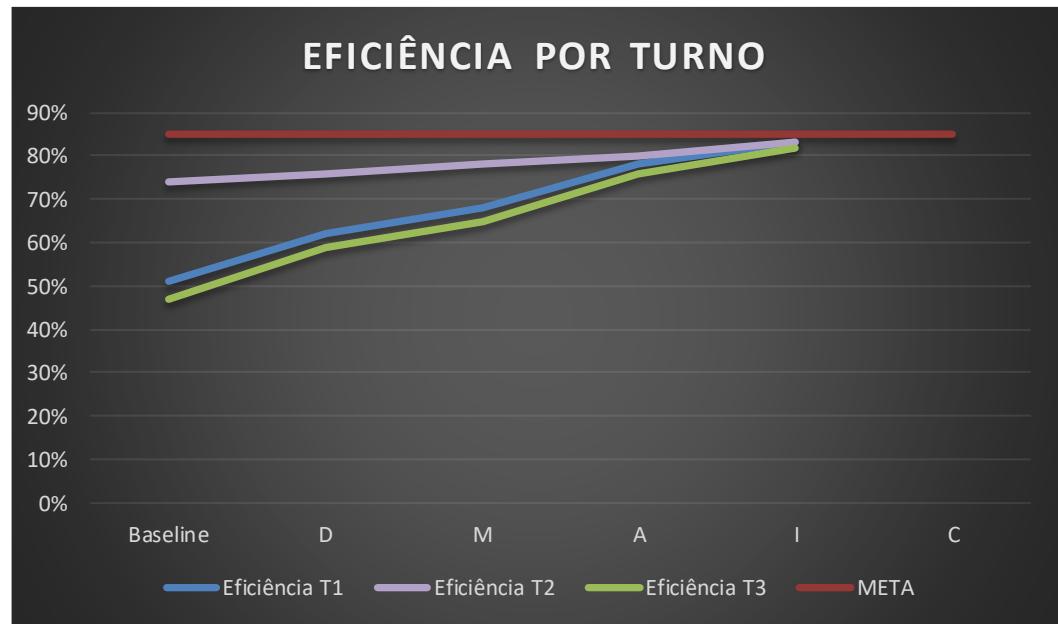
#### Estatísticas de Capacidade

	Antes	Depois	Modificação
Real (global)			
Pp	1,31	1,44	0,13
Ppk	0,85	1,37	0,51
Z.Bench	2,56	4,07	1,51
% fora de espec. (obs.)	1,67	0,00	-1,67
% fora de espec. (esp.)	0,52	0,00	-0,52
PPM (DPMO) (obs.)	16667	0	-16667
PPM (DPMO) (esp.)	5174	23	-5150
Potencial (dentro)			
Cp	1,28	1,48	0,20
Cpk	0,83	1,40	0,57
Z.Bench	2,49	4,17	1,68
% fora de espec. (esp.)	0,64	0,00	-0,64
PPM (DPMO) (esp.)	6406	15	-6391

Capabilidade Volume  
Antes x Depois –  
Assistente Minitab

# Acompanhamento de Resultados Projeto Produtividade – Improve

	MELHORIA				
Baseline	D	M	A	I	C
Eficiência Geral	57%	66%	70%	78%	83%
Eficiência T1	51%	62%	68%	78%	83%
Eficiência T2	74%	76%	78%	80%	83%
Eficiência T3	47%	59%	65%	76%	82%
META	85%	85%	85%	85%	85%



# Projeto Logística – Ciclo I.1 Improve Identificar



# Matriz Causa & Efeito – Projeto Logística – Improve

Variáveis de Entrada (X's)	Etapa do Processo	Variáveis de Saída (Y's)			Total
		On time	In full	OTIF	
Peso do Requisito					
Recebimento e Armazenamento	D11. Padronizar os dados de ERP e MRP	3	3	5	46
	A1. Análise antecipada da Nota Fiscal eletrônica	3	3	3	36
	A2. Contagem Dupla e Contagem Cega	3	3	4	41
	A3. Implementar Sistema de auditoria de localização	3	3	4	41
	A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos	4	3	4	45
Entrada e Análise dos Pedidos	A5. Implantar sistema visual de controle de estoque com indicação de estoque mínimo	2	4	4	40
	D10. Otimizar pedido	2	4	4	40
Carregamento do veículo	D4. Acuracidade físico x sistema	3	4	5	49
Roteirização	D3. Padronizar Roteirização	4	3	5	50
	Lista de pedidos	2	1	3	26
	Tempo teórico (objetivo) das entregas	1	2	2	20
Separação de Carga (Picking)	Lista de material (papel ou sistema)	1	2	2	20
	Romaneio: CD > PDV	1	2	2	20
	M4. Tempo de separação	5	2	4	46
	Manuseio no picking	1	4	3	31
	Custo Operacional	1	1	2	17
	Custo do Inventário	1	3	1	18
	A6. Programar o sistema para detectar não seguimento do roteiro de Picking	2	3	3	32
	A6. Programar o sistema para detectar não seguimento do roteiro de Picking	3	4	4	44
Carregamento do veículo	M5. Sequência de entrega	4	2	4	42
	Romaneio: CD > PDV	1	2	2	20
	D8. Tempo de carregamento	4	2	4	42
	Peso	1	1	1	12
Transporte e Entrega	Motorista do Agente Logístico	3	1	3	30
	NF e Romaneio	3	2	2	28
	A1. Análise antecipada da Nota Fiscal eletrônica	4	3	5	50
	A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e detecção de defeito (RPA)	4	3	5	50
	M1. Embalagem e meios de manuseio (avarias)	3	4	4	44
	M6. Impacto financeiro de entregas não realizadas	3	3	3	36
	A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e detecção de defeito (RPA)	4	3	4	45
	D1. Inovar no sistema de distribuição	4	3	5	50
	I1. Implementar Matriz de Versatilidade	3	4	4	44
	Outros				

# Projeto Logística – Ciclo I.2 Improve Priorizar



## Matriz Esforço & Impacto – Projeto Logística – Improve

		I1. Implementar Matriz de Versatilidade	D1. Inovar no sistema de distribuição M3. Disponibilizar canal de Venda Exclusivo
		D10. Otimizar pedido	M7. Definir clientes VIP D12. Fazer in sourcing do sistema de transporte A6. Programar o sistema para detectar não seguimento do roteiro de Picking
		BAIXO	ALTO
IMPACTO	ESFORÇO		

# Projeto Logística – Ciclo I.3 Improve Implementar



# Sprint Board – Projeto Logística – Improve

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
A	D9. Contratação de novos agentes logísticos				D9.1 - Cotação com 3 Agentes Logísticos D9.2 - Analise das cotações e separação da melhor proposta D9.3 - Preparação de Proposta para avaliação da Diretoria
	A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos				A4.1 - Treinamento Pilares básicos do TPM A4.2 - Kick-Off implementação A4.3 - Preparar Controle de Utilização de Equipamentos e implementar
	A2. Contagem Dupla e Contagem Cega				A2.1 - Escrever Procedimento de Contagem Dupla e Auditoria A2.2 - Treinar Equipe - Definir Responsabilidades A2.3 - Implementar
	A3. Implementar Sistema de auditoria de localização				A3.1 - Escrever Procedimento de Auditoria A3.2 - Treinar Equipe - Definir Responsabilidades A3.3 - Implementar
	A5. Implantar sistema visual de controle de estoque com indicação de estoque mínimo				A5.1 - Definir Estoques mínimos A5.2 - Escrever Procedimento - Treinar Equipe e Implementar
I	D1. Inovar no sistema de distribuição	D1.1: Utilizar Design Thinking para a Inovação D1.2: Selecionar opções para avaliação e prototipar D1.3: Conduzir teste das opções selecionadas via DOE D1.4: Avaliar resultado DOE e preparar estudo Financeiro D1.5: Preparar Plano de Implementação D1.6: Implementação por região			
	A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e detecção de defeito (RPA) A1. Análise antecipada da Nota Fiscal eletrônica A6. Programar o sistema para detectar não seguimento do roteiro de Picking	A7.1: Avaliar opções RPA no mercado; A7.2: Selecionar melhor opção e rodar piloto A7.3: Diagnóstico, Mapeamento, Implantação A7.4: Capacitação para sustentabilidade			
	I1. Implementar Matriz de Versatilidade	I1.1. Fazer levantamento de necessidades e competências I1.2. Disponibilizar Matriz de Versatilidade atualizada I1.3. Treinar equipes e líderes			

# Business Case Logística - Exemplo

- A equipe do Projeto Logística, planejou um Experimento DOE Fatorial Completo, combinando fatores relevantes que afetam o indicador On Time, que mais impactou o OTIF nos últimos meses.
  - Roteirização
  - % de entrega de última milha
  - Sequência de entrega

# DOE – Projeto Logística – Improve

A equipe analisou o PMap e C&E e identificou entradas que tem impacto no On Time. Para realização do Experimento, foram estabelecidos os seguintes níveis para os fatores em estudo:

PMap

Roteiros definidos	Material disponibilizado no roteiro	Veículo carregado	Produto entregue ao cliente no prazo e sem erro
Roteirização	Separação de Carga (Picking)	Carregamento do veículo	Transporte e Entrega
P Software de roteirização (aplicativo)	P Paleteira	P Empilhadeira	C Veículo (caminhão, etc)
P Instrução de como utilizar o software	P Meios de manuseio de material	P Paleteira	P Procedimento com as boas práticas definidas em contrato
P Padrão otimizado de roteirização	P Procedimento de picking	C Veículo adequado	R Qualificação do motorista
P Analista da área Logística	P Operador da área Logística	P Procedimento de carregamento	P Motorista do Agente Logístico
P Lista de pedidos	P Lista de material (papel ou sistema)	P Operador da área Logística	M Sequência de entrega
C Conteúdo dos pedidos	C Endereços de entrega	Empilhadeirista	P NF e Romaneo
C Endereços de entrega	R Restrições de horário de entrega (janela)	P Sequência de entrega	P Roteiro
R Restrições de horário de entrega (janela)	P Conexão de internet	P Romaneo: CD > PDV	P Endereços de entrega
P Conexão de internet	P Acesso ao aplicativo	P Romaneo: CD > PDV	R Restrições de horário de entrega (janela)
P Tempo teórico (objetivo) das entregas	P Ambiente seguro	P Ambiente seguro	P Ambiente seguro
P Manuseio no picking	P Tempo de separação	C Tempo de carregamento	C Embalagem e meios de manuseio (avarias)
C Custo Operacional	C Custo do Inventário	C Peso	C Impacto Financeiro
# 11	# 11	# 12	# 11

Matriz de Causa e Efeito

D3. Padronizar Roteirização	50
D4. Acuracidade físico x sistema	49
D11. Padronizar os dados de ERP e MRP	46
M4. Tempo de separação	46
A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos	45
A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e d	45
M1. Embalagem e meios de manuseio (avarias)	44
M5. Sequência de entrega	42
D8. Tempo de carregamento	42
A2. Contagem Dupla e Contagem Cega	41
A3. Implementar Sistema de auditoria de localização	41
A5. Implantar sistema visual de controle de estoque com indicação de est	40
A1. Análise antecipada da Nota Fiscal eletrônica	36
M6. Impacto financeiro de entregas não realizadas	36

1. Roteirização=> serão avaliadas uma alternativa de roteirização feita pelo APPLICATIVO "i\_TXZ" e outra alternativa de roteirização feita por um AGENCIADOR DE CARGAS

2. Romaneo CD=> PDV e Tempo Teórico de entregas=> será avaliado um novo processo de entregas denominado ENTREGA DA ÚLTIMA MILHA. Neste processo, uma Transportadora leva a carga até um ponto de distribuição previamente definido, e a partir daí, serão feitas entregas expressas para PDV's pequenos e médios dentro da cidade e cidades próximas. Este transporte será feito através de transportes autônomos.

3. Sequência de entrega=> serão avaliadas duas opções: a primeira é a sequência de entrega fixa, sempre obedecendo a ordem GRANDE, depois MÉDIO, depois PEQUENO. A segunda é a sequência é é definida pela localização dos PDV's, independente se é um PDV GRANDE, MÉDIO ou PEQUENO.

# DOE – Projeto Logística – Improve

Para o experimento, as seguintes restrições foram estabelecidas:

CD => Será feito o experimento no CD de Piracicaba

APLICATIVO => ITXZ

AGENCIADOR DE CARGAS=> LOL CARGO

Não serão fixados tamanhos de pedidos

Cada EVENTO (RUN) do Experimento será de 3 dias (em torno de 125 pedidos)

O Planejamento do Experimento foi definido da seguinte forma:

Fator	Nível -	Nível +
Roteirização	Gerenciador de carga	Por aplicativo
% de entrega de última milha	90% das entregas totais (100% das entregas a pequenos e médios)	50% das entregas totais (55% das entregas a pequenos e médios)
Sequência de entrega	Grande=>Médio=>Pequeno	Por Localização

# DOE – Projeto Logística – Improve

Minitab

The image shows a Minitab software interface with several windows open, illustrating the process of creating a factorial experiment.

**Top Navigation Bar:** Arquivo, Editar, Dados, Calc, Estat, Gráfico, Visualizar, Ajuda, Assistente, Ferramentas Adicionais.

**Main Menu:** Estat > DOE (Planejamento de Experimento) > Fatorial > Criação de um Experimento Fatorial...

**Submenu Help:** Criar um experimento factorial com dois níveis ou completo, ou um experimento Plackett-Burman.

**Left Sidebar (Navegador):**

- Estatísticas Básicas
- Regressão
- ANOVA
- DOE (Planejamento de Experimento)** (selected)
- Cartas de Controle
- Ferramentas da Qualidade
- Confiabilidade/Sobrevivência
- Análise preditiva
- Multivariada
- Séries Temporais
- Tabelas
- Não-Paramétricos
- Testes de Equivalência
- Poder e Tamanho de Amostra

**Bottom Left Window: Criação de um Experimento Fatorial: Fatores**

Fator	Nome	Tipo	Inferior	Superior
A	Roteirização	Texto	Gerenciador d	Aplicativo
B	% de entrega	Numérico	50	90
C	Sequenciame	Texto	G=>M=>P	p/Localizaçã

**Bottom Center Window: Criação de um Experimento Fatorial**

**Buttons:** OK, Cancelar, Ajuda.

**Bottom Right Window: Criação de um Experimento Fatorial: Experimentos**

**Buttons:** OK, Cancelar, Ajuda.

**Top Right Window: Criação de um Experimento Fatorial**

**Buttons:** OK, Cancelar, Ajuda.

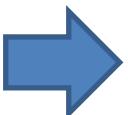
**Red Circles and Arrows:** Red circles highlight the "Número de" dropdown (set to 3), the "Experimentos..." button, and the "OK" button in the top right window. A red arrow points from the "Experimentos..." button in the center window to the "Experimentos..." button in the top right window.

# DOE – Projeto Logística – Improve

## Experimento Definido

Regressão Fatorial: On Time versus Roteirização; % de entrega de última milha

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6	C7-T
	OrdemPad	OrdemEns	PtCentral	Blocos	Roteirização	% de entrega de última milha	Sequenciamento
1	1	1	1	1	1 Gerenciador	50	G=>M=>P
2	2	2	1	1	1 Aplicativo	50	G=>M=>P
3	3	3	1	1	1 Gerenciador	90	G=>M=>P
4	4	4	1	1	1 Aplicativo	90	G=>M=>P
5	5	5	1	1	1 Gerenciador	50	p/ Localização
6	6	6	1	1	1 Aplicativo	50	p/ Localização
7	7	7	1	1	1 Gerenciador	90	p/ Localização
8	8	8	1	1	1 Aplicativo	90	p/ Localização
9							



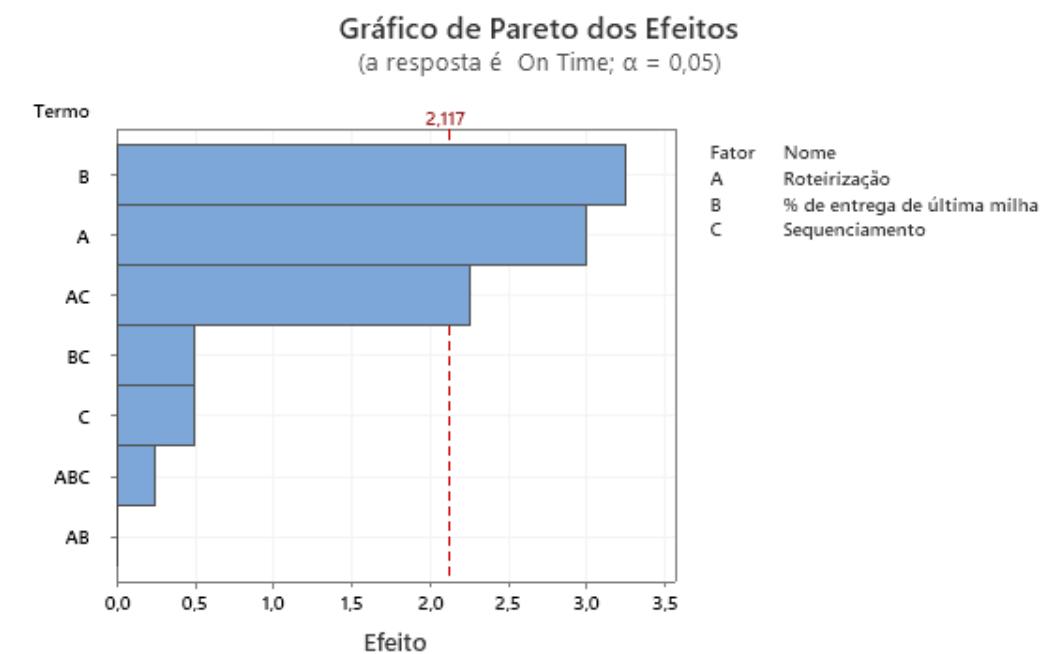
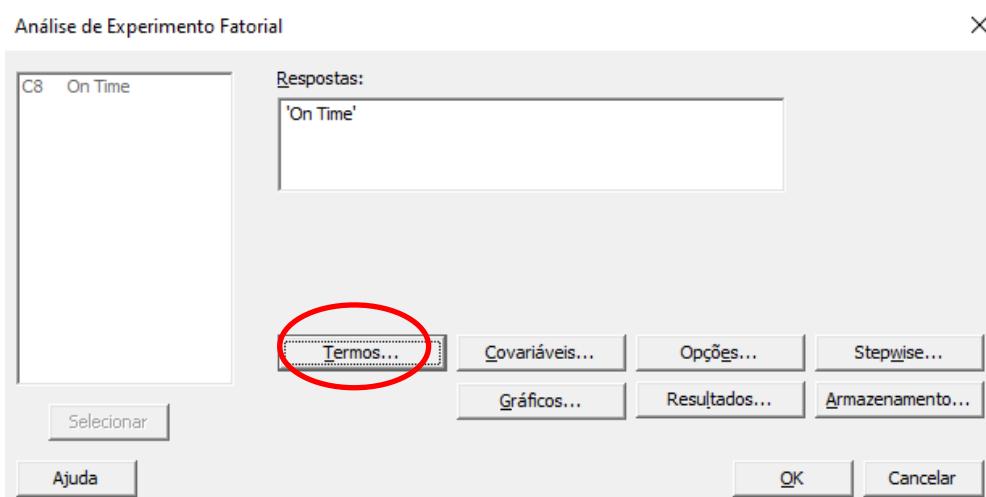
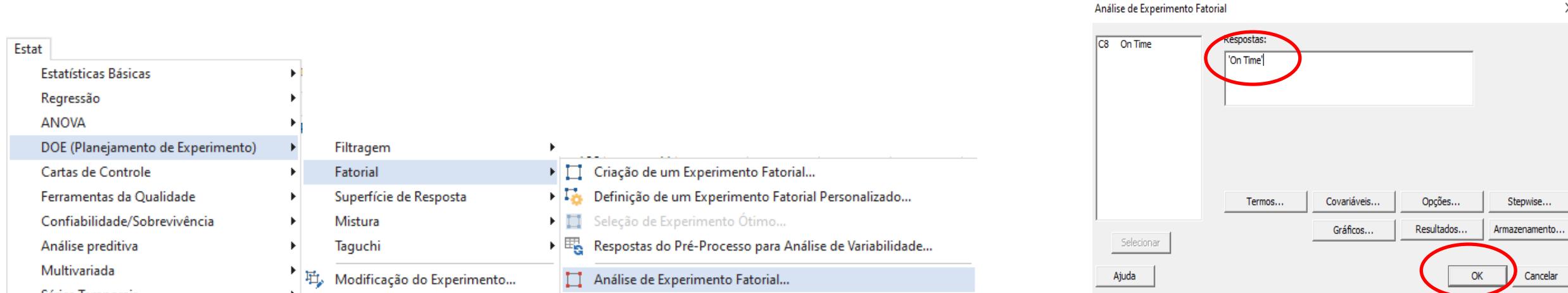
## Experimento Realizado

Regressão Fatorial: On Time versus Roteirização; % de entrega de última milha; Sequen

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6	C7-T	C8
	OrdemPad	OrdemEns	PtCentral	Blocos	Roteirização	% de entrega de última milha	Sequenciamento	On Time
1	1	1	1	1	1 Gerenciador	50	G=>M=>P	94,5
2	2	2	2	1	1 Aplicativo	50	G=>M=>P	95,0
3	3	3	3	1	1 Gerenciador	90	G=>M=>P	98,0
4	4	4	4	1	1 Aplicativo	90	G=>M=>P	99,0
5	5	5	5	1	1 Gerenciador	50	p/ Localização	92,0
6	6	6	6	1	1 Aplicativo	50	p/ Localização	97,5
7	7	7	7	1	1 Gerenciador	90	p/ Localização	95,0
8	8	8	8	1	1 Aplicativo	90	p/ Localização	100,0
9								

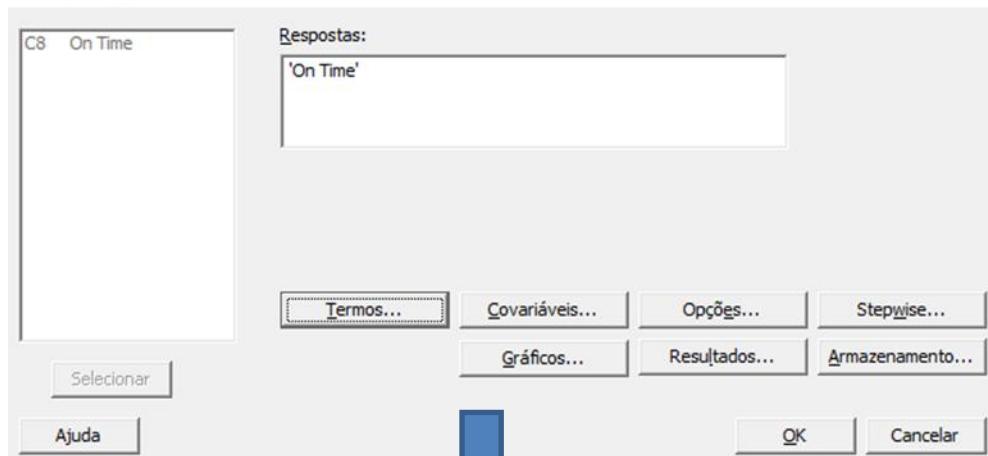
A equipe realizou os 8 experimentos, e registrou o  
On Time obtido para um deles

# DOE – Projeto Logística – Improve



# DOE – Projeto Logística – Improve

Análise de Experimento Fatorial



Análise de Experimento Fatorial: Termos

Induir termos no modelo até a ordem: 3

Termos Disponíveis:

A:Roteirização  
B:% de entrega de última milha  
C:Sequenciamento

Termos Selecionados:

A:Roteirização  
B:% de entrega de última milha  
C:Sequenciamento  
AB  
AC  
BC  
ABC

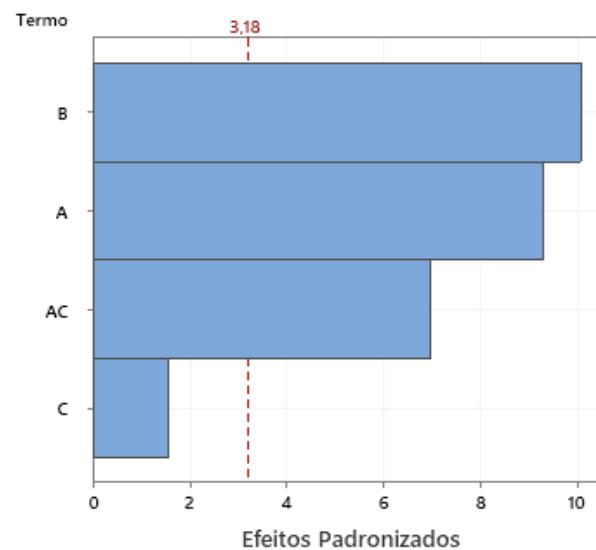


Incluir blocos no modelo  
 Incluir pontos centrais no modelo

Ajuda

OK Cancelar

Gráfico de Pareto dos Efeitos Padronizados  
(a resposta é On Time;  $\alpha = 0,05$ )



Ajuste das Variáveis significativas para compor a equação preditiva

Análise de Experimento Fatorial: Termos

Induir termos no modelo até a ordem: 3

Termos Disponíveis:

A:Roteirização  
B:% de entrega de última milha  
C:Sequenciamento  
AB  
BC  
ABC

Termos Selecionados:

A:Roteirização  
B:% de entrega de última milha  
C:Sequenciamento  
AC

Incluir blocos no modelo  
 Incluir pontos centrais no modelo

Ajuda

OK Cancelar

# DOE – Projeto Logística – Improve

## Régressão Fatorial: On Time versus Roteirização; % de entrega de última

### Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
0,456435	98,76%	97,11%	91,18%

### Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Modelo	4	49,7500	12,4375	59,70	0,003
Linear	3	39,6250	13,2083	63,40	0,003
Roteirização	1	18,0000	18,0000	86,40	0,003
% de entrega de última milha	1	21,1250	21,1250	101,40	0,002
Sequenciamento	1	0,5000	0,5000	2,40	0,219
Interações de 2 fatores	1	10,1250	10,1250	48,60	0,006
Roteirização*Sequenciamento	1	10,1250	10,1250	48,60	0,006
Erro	3	0,6250	0,2083		
Total	7	50,3750			

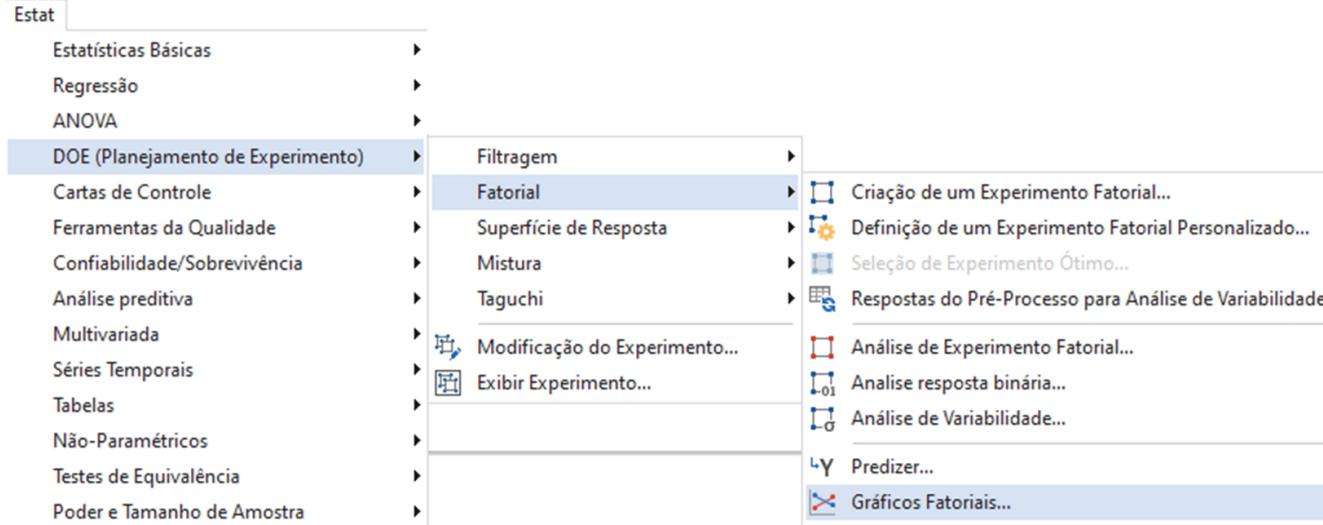
Os fatores principais Roteirização e % de Entrega de última milha são significativos para On Time. Também a interação “Roteirização e Sequenciamento”. Estes devem entrar na equação preditiva

### Equação de Regressão em Unidades Não codificadas

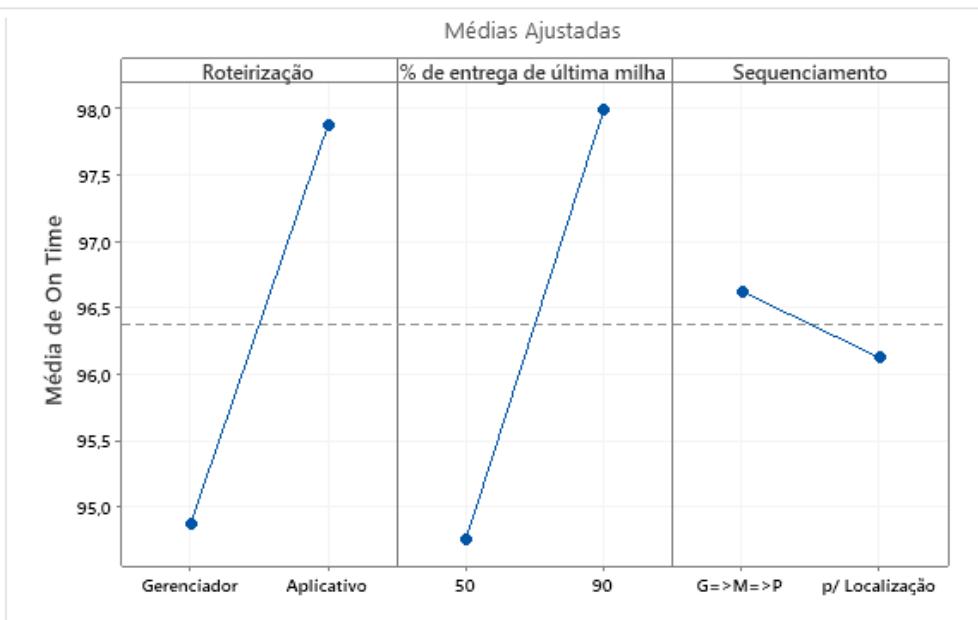
$$\text{On Time} = 90,688 + 1,500 \text{ Roteirização} + 0,08125 \% \text{ de entrega de última milha} \\ - 0,250 \text{ Sequenciamento} + 1,125 \text{ Roteirização*Sequenciamento}$$

Equação preditiva

# DOE – Projeto Logística – Improve

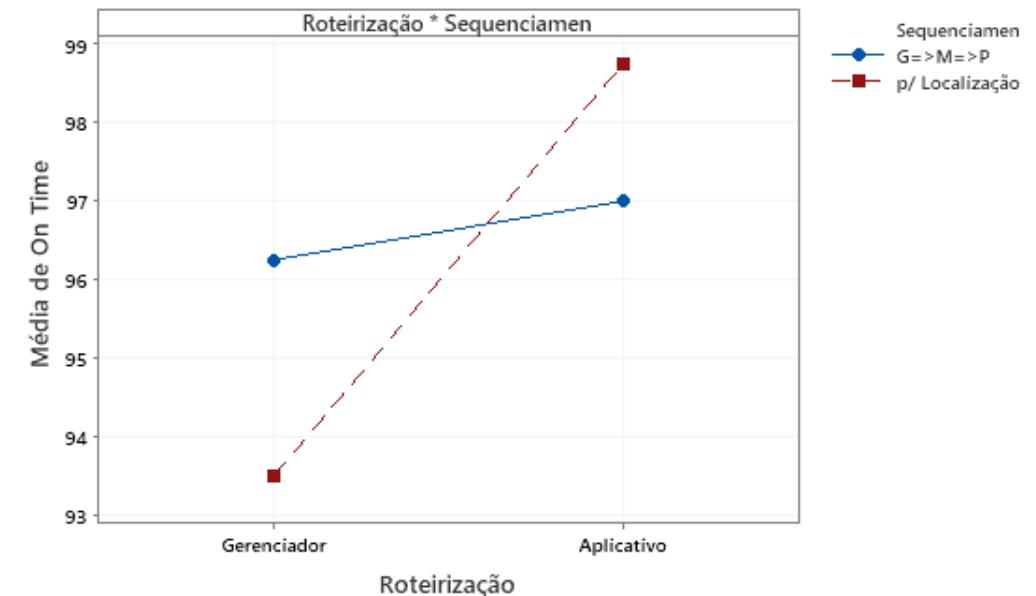


Gráficos Fatoriais para On Time



Análise dos efeitos e interação dos fatores

Gráfico de Interação para On Time  
Médias Ajustadas



# DOE – Projeto Logística – Improve

Estat

- Estatísticas Básicas
- Regressão
- ANOVA
- DOE (Planejamento de Experimento)**
- Cartas de Controle
- Ferramentas da Qualidade
- Confiabilidade/Sobrevivência
- Análise preditiva
- Multivariada
- Séries Temporais
- Tabelas
- Não-Paramétricos
- Testes de Equivalência
- Poder e Tamanho de Amostra

**Otimização da Resposta: On Time**

**Parâmetros**

Resposta	Meta	Inferior	Alvo	Superior	Peso	Importância
On Time	Alvo	92	99	100	1	1

**Solução**

Solução	Roteirização	% de entrega de última milha	Sequenciamento	On Time	Ajuste	Desirability	Composta
1	Aplicativo	73,0769	p/ Localização	99		1	

**Predição de Múltiplas Respostas**

Variável	Configuração
Roteirização	Aplicativo
% de entrega de última milha	73,0769
Sequenciamento	p/ Localização

Resposta	EP do Ajuste	Ajustado	IC de 95%	IP de 95%
On Time	99,000	0,324	(97,970; 100,030)	(97,219; 100,781)

**Otimização do On Time**

←

Otimizador de Resposta

Otimizar até 25 respostas:

Resposta	Meta	Alvo
On Time	Alvo	99

**OK**

Ótima: 1,000 Sup. Atu Inf.

Roteiriz: Aplicativo  
Aplicativo  
Gerenciado

% de ent: 90,0 [73,0769] 50,0

Sequenci: p/ Localiz p/ Localiz G=>M=>P

On Time  
Alvo: 99,0  
 $y = 99,0$   
 $d = 1,0000$

# DOE – Projeto Logística – Improve

Com o estudo de DOE a equipe estabeleceu através da equação preditiva a relação entre os fatores significativos para o On Time e estabelecer a melhor estratégia de entrega:

- . Roteirização por Aplicativo
- . 75% das entregas totais no processo de entrega de última milha
- . Sequência por Localização do PDV

A utilização desta estratégia permitiu  
atingir On Time de 98,5%

# Inovação – Processo de Entrega – Design Thinking

- A equipe de melhoria aceitou o desafio de melhorar o processo de entrega através da Inovação.

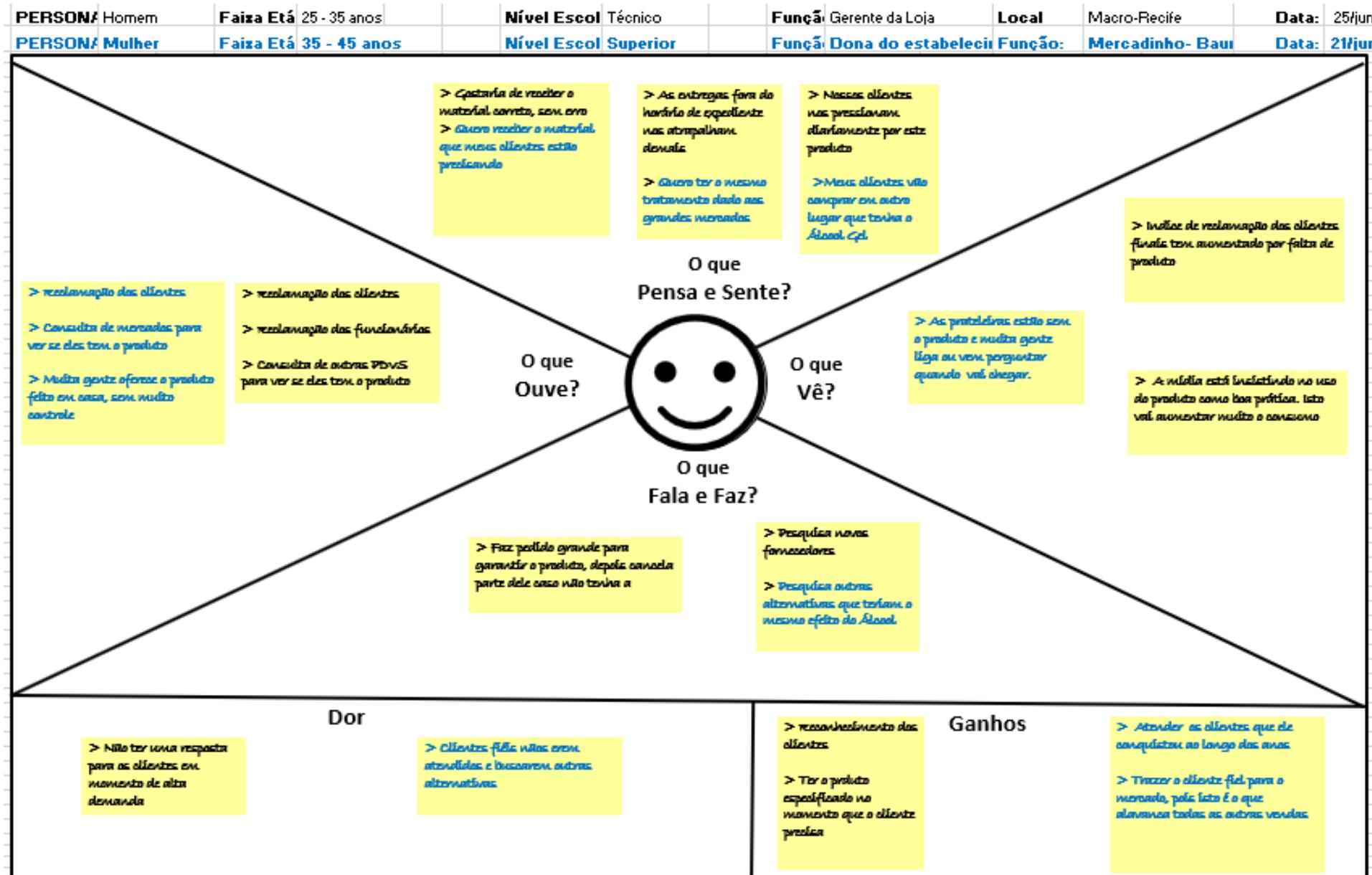


# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

## 01 Empatia

Técnicas utilizadas para análise do Mapa de Empatia:

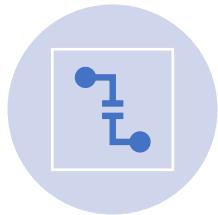
- Entrevistas
- Pesquisa exploratória



# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

02

Definição (foco)



Reclamação de cliente de não entrega, entrega fora do prazo, com avarias.



Índice de não entrega foi muito alto



Insatisfação nos pequenos, médios e grande



O problema acontece nas 5 regiões.  
Acompanhamento mais próximo nos cd's de uberlândia e recife



Motoristas reclamam que o caminhão grande tem pouco mobilidade e acessibilidade para os clientes pequenos e médios na zona urbana.

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

02

Definição (foco)



Esta oportunidade está também na Matriz de Esforço x Impacto e endereça

Uma das entradas priorizadas na Matriz de Causa e efeito: “padronizar roteirização”

D3. Padronizar Roteirização	50
D4. Acuracidade físico x sistema	49
D11. Padronizar os dados de ERP e MRP	46
M4. Tempo de separação	46
A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos	45
A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e c	45
M1. Embalagem e meios de manuseio (avarias)	44
M5. Sequência de entrega	42
D8. Tempo de carregamento	42
A2. Contagem Dupla e Contagem Cega	41
A3. Implementar Sistema de auditoria de localização	41
A5. Implantar sistema visual de controle de estoque com indicação de est	40
A1. Análise antecipada da Nota Fiscal eletrônica	36
M6. Impacto financeiro de entregas não realizadas	36
Manuseio no picking	31
Motorista do Agente Logístico	30
NF e Romaneio	28
Lista de pedidos	26
Tempo teórico (objetivo) das entregas	20
Lista de material (papel ou sistema)	20
Romaneio: CD > PDV	20
A6. Programar o sistema para detectar não seguimento do roteiro de Pick	20
Romaneio: CD > PDV	20
Custo do Inventário	18
Custo Operacional	17
Peso	12

IMPACTO	
ALTO	D1. Inovar no sistema de distribuição
BAIXO	M1. Padronizar embalagens e meios de manuseio
	D2. Otimizar de roteiros
	D3. Padronizar roteirização
	M2. Poka Yoke no processo abastecimento para melhorar acuracidade físicoXsistema
	D7. Implementar Kanban
	M3. Disponibilizar canal de Venda Exclusivo
	D8. Otimizar do Tempo de carregamento
	M4- Kaizen para melhorar tempo de separação
	M5- Padronizar sequência de entrega
	D9. Contratação de novos agentes logísticos
	D10. Otimizar pedido
	M6. Analisar impacto financeiro de entregas não realizadas
	M7. Definir clientes VIP
	D12. Fazer in sourcing do sistema de transporte

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

**03**  
Idealizar



Entrega via Correios

Entrega no mesmo dia

Entrega por aplicativo (ex: iFood, Uber)

Entrega via DHL

Transportar até CD intermediário e fazer entrega final em pequenos veículos

Identificar (etiqueta vermelha) pedidos críticos

Frota por autônomos

Incentiva cliente a fazer pedido de 3 meses e ir entregando

Entregar quantidade consignada

Entrega em pequenos veículos

Entrega antecipada

Opção de “CLIENTE RETIRA”

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

03  
Idealizar



SIPOC

A Matriz de Posicionamento foi aplicada após o Brainstorming, para alinhar as melhores ideias com os critérios norteadores

Critérios Norteadores		Identificação de pedidos críticos	Entrega por aplicativo	Entrega de última milha	Entrega feita por autônomos	Cliente retira	Entrega via Correio, DHL, etc	Envase pelo cliente (Fracionamento)
Pedidos entregues no prazo (>97 %)		✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Pedidos entregues sem erro (>98%)		✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗
Custo (budget 2020)		✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Facilidade de implementação para pequenos e médios		✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Investimento		✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Satisfação do cliente		✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

## 04 Prototipar (construir)



A Equipe decidiu, usando o conceito de Storyboard, fazer um vídeo simples e didático, para explicar as mudanças e vantagens no processo de entrega de última milha para pequenos e médios PDV's

Devido às restrições da pandemia, o time optou por fazer sessões de “PROTÓTIPO DE SERVIÇOS” virtuais, pelo Zoom ou enviando o vídeo pelo Whats App

Será aberta a possibilidade de uma visita para os pequenos e médios PDV's que tenham dificuldade no uso destas ferramentas

Os motoristas também levarão o material impresso na primeira visita

**Storyboard**

**Protótipo de  
Serviços**

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

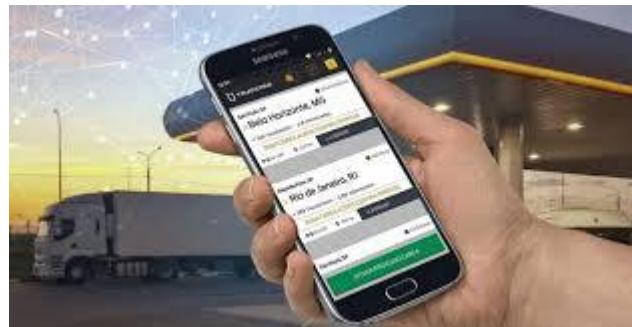
## 04 Prototipar (construir)



### Entrega por aplicativo



Equipe de programação seleciona a carga e chama pelo aplicativo o transportador cadastrado mais próximo, de acordo com o volume e urgência da entrega



Entrega de ultima milha  
(frota da transportadora)  
Entrega por autônomos  
(Micro empresas cadastradas)



Através de frota própria ou de autônomos, a carga é separada no CD por região e distribuída com veículos urbanos, de pequeno e médio porte,

# Design Thinking – Projeto Logística – Improve

**05**

Testar (entregar)



Para testar os protótipos será realizado um DOE  
(veja apresentação do DOE com Planejamento e Resultados )



Investimento pago em  
1 mês, e economia de  
R\$ 35.000 por mês

## Design Thinking – Projeto Logística – Improve Análise de Investimento

---

### Investimentos:

- Aplicativo iTXZ= R\$ 40.000/mês
- No acordo com o Agente Logístico, não haverá investimento por parte da Cool Gel na entrega de última milha. O distribuidor irá ganhar no aumento de escala das entregas.

### Reduções:

- Redução de 5% Custo Logístico = R\$ 75.000/mês

### Ganho Intangível

- Fidelização de clientes

# RPA p/ação ainda não implantada do FMEA

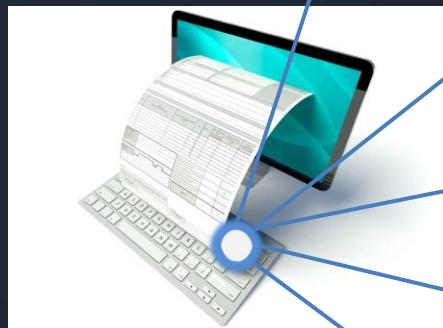
Assertividade na emissão de Notas Fiscais: eliminar erros e retrabalhos para correção, que causavam atrasos na saída dos caminhões para entrega

Etapa Proc	Entradas (X's)	Tipo de Falha	Efeito da Falha	Causas	Controles	use max SEV	Ação
Pode ser uma etapa do processo, atividade geral, área ou outro agrupamento racional.	Quais são as Entradas (X) do Processo ?	Como a Entrada (X) pode falhar? Que tipos de falhas podem ocorrer? Ou qual o resultado indesejado desta área?	Se a falha ocorre qual será o seu efeito?	Quais são as causas que levam à esta falha?	Quais são os controles existentes para prevenir a ocorrência da causa ou para detectá-la?	D E P T N	
Carregamento do Veículo		Material separado não corresponde ao Romaneio	Retrabalho atraso	3 Falha no Picking	3 Conferência antes do carregamento	2 18	
	Procedimento de Carregamento	. Procedimento inadequado; . Não seguimento do procedimento;	. Distribuição da carga no veículo inadequado; . Não atende FIFO.	3 . Desatenção; Erro de execução.	2 . Conferência e inspeção da carga;	3 18	
	Equipamentos	Quebras, indisponibilidade	Tempo perdido - atrasos	4 Gestão de equipamentos - Preventivas não realizadas - utilização por outra unidade	3 Plano de Preventivas Não tem controle para utilização	4 48	A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos
Transporte e Entrega	Veículo e Motorista	Veículo não estar na Doca	Atraso e Espera	4 . Imprevisto no trajeto de chegada do veículo	3 Não tem	2 24	
	Nota Fiscal e Romaneio	Inconsistência nos documentos	Atraso, Retrabalho e Espera	5 . Erro de digitação; . Erro de comunicação; . Erro de conferência	5 . Conferência e inspeção da carga;	2 50	A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e detecção de defeito (RPA)
	Veículo	Veículo incompatível com a carga	Atraso, Retrabalho e Espera	5 . Falha de programação/comunicação	2 Visual	2 20	

# RPA – Logística



Roteirização



Emissão NF via  
RPA (confere  
pedido + Picking  
+ Expedição +  
carregamento)



Carregamento



Entrega



Recebe Lista  
de Picking



Picking e Leitura Código  
de Barras



Conferência na  
Expedição

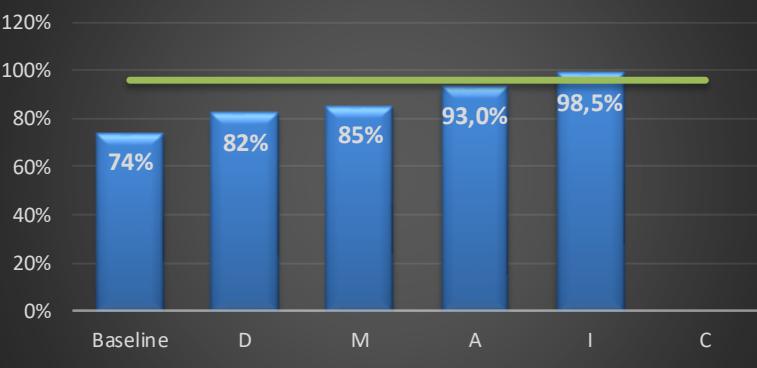


RPA – Recebe pedido  
>> Verifica Estoque >>  
Gera Lista de Picking

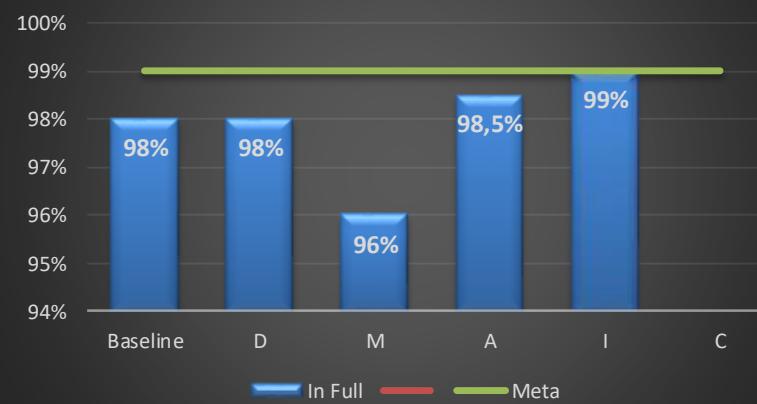
# Acompanhamento de Resultados Projeto Logística – Improve

	MELHORIA					
	Baseline	D	M	A	I	C
On Time	74%	82%	85%	93,0%	98,5%	
Meta	96%	96%	96%	96%	96%	96%
In Full	98%	98%	96%	98,5%	99%	
Meta	99%	99%	99%	99%	99%	99%
OTIF	73%	80%	82%	92%	98%	
Meta	95%	95%	95%	95%	95%	95%

ON TIME



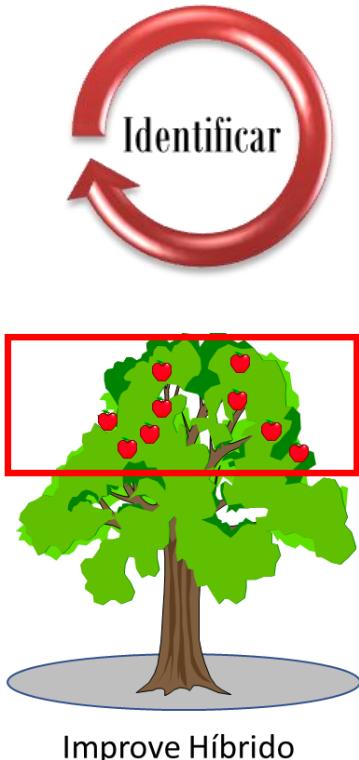
IN FULL



OTIF



# Atividade I.1 – Ciclo Iterativo Improve



Identificar

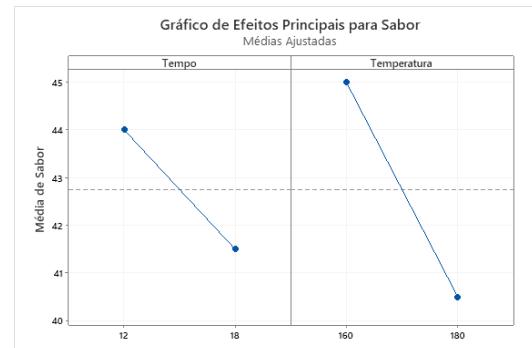
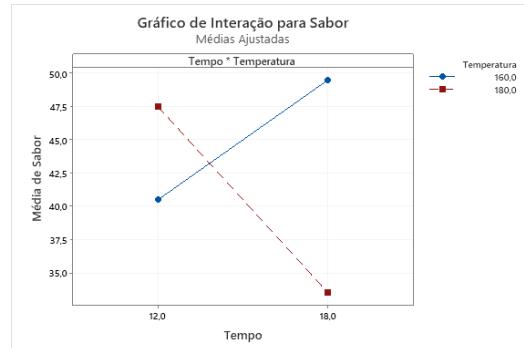
## A) Melhores Soluções

Pilotos, Ferramentas Lean (JIT, TPM, Kanban, Poka Yoke, 5S), Algoritmos (Machine Learning), Tecnologia Digital (RPA, App. Etc.), Protótipos, Inovações em geral.



## B) Ranges / Condições otimizadas de Operação

DOE

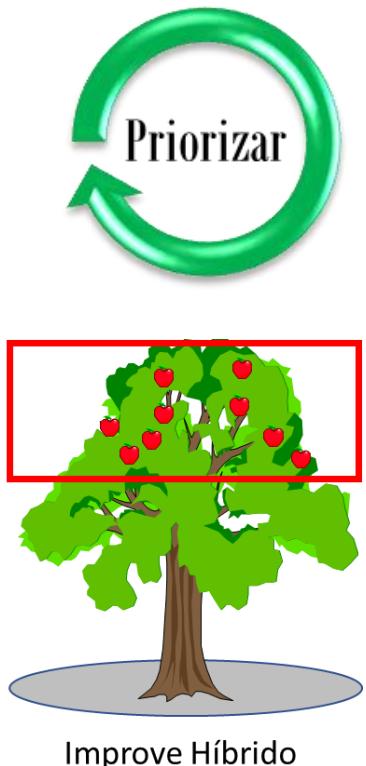


## C) Soluções de maior impacto

Matriz Causa e Efeito

Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N		
	Peso	Peso	Peso		
X1					
X2					
X3					
X4					
X5					
X6					
XN					

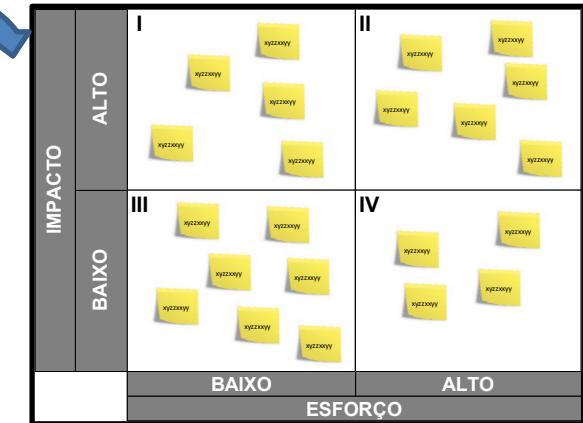
# Atividade I.2 – Ciclo Iterativo Improve



Priorizar

## A) Matriz Esforço/Impacto: Estruturar Backlog de Melhorias

Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida	Esforço
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N			
	Peso	Peso	Peso			
X1						
X2						
X3						
X4						
X5						
X6						
XN						



## B) Matriz Esforço/Impacto: Priorização das Melhorias

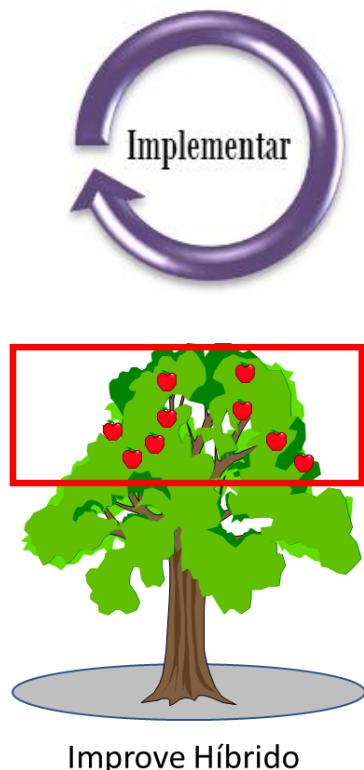


## C) Sprint Board: Composição dos Sprints

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D					
M					
A					
I					
C					

Improve Híbrido

# Atividade I.3 – Ciclo Iterativo Improve



## A) Planejamento do Sprint: Detalhamento das Melhorias

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
M	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
A	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
I	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
C	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				

## B) Sprint Improve: Implantação das Melhorias

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
I	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

## C) Daily Scrum: Reuniões Diárias

## D) Revisão da Sprint



## E) Retrospectiva da Sprint

Com comprovação de resultados x objetivos,  
Gestão à Vista e atualização de Docs (Mapa de Processo)