

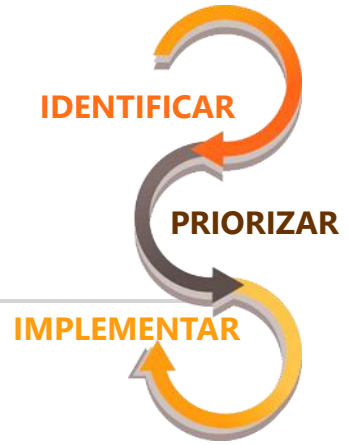
# Coolgel

Estudo de Caso



MEASURE

# CICLO ITERATIVO – MEASURE HÍBRIDO



## 1. Identificar

Mapear Variáveis do processo  
Validar Sistema de medição  
Análise Exploratória de Dados  
Variáveis chaves do processo



## 2. Priorizar

Estruturação do Backlog de Melhorias  
Priorização das Melhorias  
Composição da Sprint



## 3. Implementar

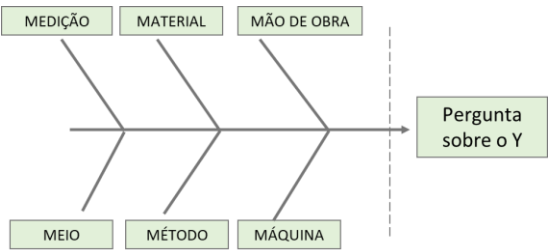
Planejamento da Sprint  
Sprint de Melhorias  
Daily Scrum  
Revisão da Sprint  
Retrospectiva da Sprint

# Atividade M.1 – Ciclo Iterativo Measure



## A) Mapear Variáveis: Pmap e Espinha de Peixe

ETAPAS DO PROCESSO		Acesso o site	Navega e pesquisa produtos	Escolhe produtos para compra	Fecha carrinho de compra	Separa produtos selecionados	Emballa Produto	Entrega para Cliente
Entradas	Máquina	P. Computador P. Tablet Celular	P. Computador P. Tablet Celular	P. Computador P. Tablet Celular	P. Computador P. Tablet Celular	P. Computador P. Tablet Celular	P. Computador P. Embaladora	P. Máquina Celular
	Método	P. Site E-Commerce	P. Site E-Commerce	P. Site E-Commerce	P. Site E-Commerce	P. Site E-Commerce	P. Sistema ERP	P. Sistema de Entrega
	Mão de Obra	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	P. Segurador	P. Embalador
	Materia Prima	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	C. Cliente	P. Produtos Separados	P. Valor do Produto
	Mão Ambiente	R. Local do cliente	R. Local do cliente	R. Local do cliente	R. Local do cliente	R. Local do cliente	P. Organização da Empresa	R. Transporte
	Medição	C. Tempo de Acesso	C. Tempo de Navegação	C. Tempo de Navegação	C. Tempo de Fechamento	C. Tempo de Separação	C. Tempo de Embalamento	C. Tempo de Entrega



## C) Análise Exploratória de Dados



## B) Obtenção de Dados: Plano & Coleta de Dados

Y's & X's	Definição Operacional	Fonte dos Dados	Como os dados serão obtidos	Tamanho da Amostra	Responsável	Quando (Prazo)	Status	Tipo de Dado

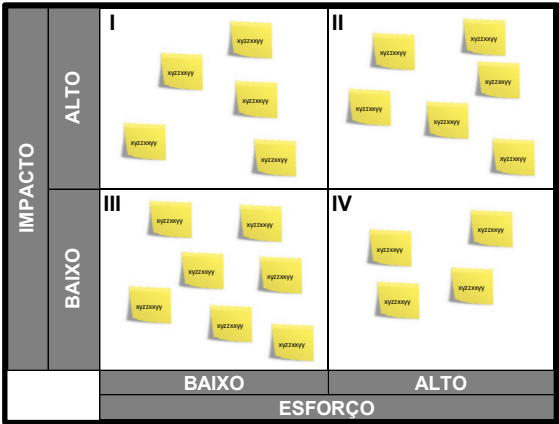
## D) Matriz Causa e Efeito

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

# Atividade M.2 – Ciclo Iterativo Measure



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



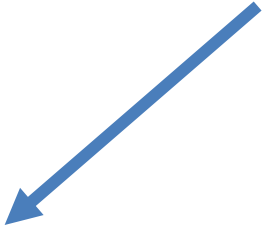
B) **Matriz Esforço/Impacto:**  
Priorização das Melhorias



C) **Sprint Board:** Composição dos Sprints



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



# Atividade M.3 – Ciclo Iterativo Measure



A) Planejamento do Sprint: Implantação das Melhorias

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

B) Sprint Measure: Implantação das Melhorias

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

C) Daily Scrum: Reuniões Diárias

D) Revisão da Sprint



E) Retrospectiva da Sprint

Com análise de Objetivos,  
Metas e Gestão à Vista

# Projeto Mercado – PDV – Measure



Projeto  
Mercado - PDV  
– Ciclo M.1  
Measure  
Identificar







# PMap – Projeto Mercado – PDV



Saídas		Vendas ao PDV		Execução efetuada		Produto comprado pelo Cliente	
ETAPAS DO PROCESSO		EFETUAR VISITA		FAZER EXECUÇÃO EM LOJA		CLIENTE COMPRAR	
Entradas	Máquina	P	Sistema de Vendas	P	Impressora	P	Sistema PDV
	Método	P	Lista de Preços Vendedor	R	Planograma	R	Encontrar produto
		P	Plano de Visitas	R	Reposição de Prateleira	R	Analisar Preço
		P	Tirar Pedido - Fazer venda	R	Lista Preços PDV	R	Selecionar Produto
						R	Definir Quantidade
	Mão de Obra	P	Vendedor	R	Funcionário do PDV	R	Cliente
		R	Dono/Gestor Compras PDV				
	Matéria Prima	P	Lista de produtos	C	SKU	C	SKU
				C	Material de Execução	C	Material de Execução
				P	Prateleiras	R	Cartão ou Dinheiro
				P	Pontos Extras		
				P	Etiquetas		
	Meio Ambiente	P	Visita	R	Concorrentes	R	Conexão de internet
		R	Internet				
		P	Tipo PDV (mercado, farm. etc.)				
	Medição	P	Share de Prateleira	C	Preço de Venda - PTC	C	Preço de Venda - PTC
		P	Execução em loja			P	Volume Vendido
		N	Número de SKU's			R	Preço Relativo - Não atuaremos
		P	Levantamento de Preços			C	Display Relativo
		C	TTV			C	Distribuição Relativa
TOTAL DE VARIÁVEIS		#	16	#	15	#	18

# Business Case

## Mercado – PDV Álcool Gel

- Foi iniciado um Projeto para identificar as causas e propor ações corretivas com relação ao Market Share de Álcool Gel, que tem caído de forma contínua nos últimos dois anos. O objetivo é alcançar um MS = 16%.
- Foram identificadas e coletados os dados das variáveis disponíveis para a análise (todas são relatadas como médias de loja para esse mercado).
- Tudo isso é baseado no volume que a Coolgel tem contra seus concorrentes, com base em sua participação de mercado em relação aos seus concorrentes.
- 100 é igualdade para todos os concorrentes.
- Maior que 100 favorece a Coolgel

# Business Case

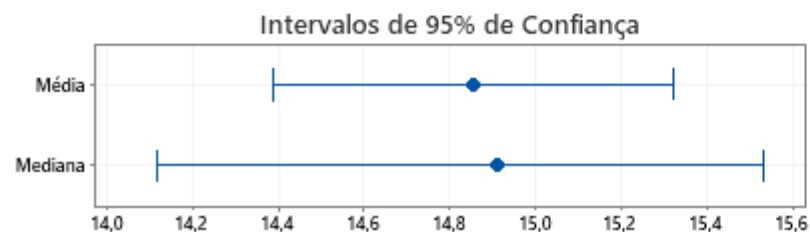
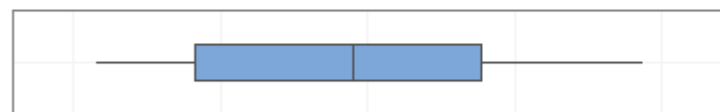
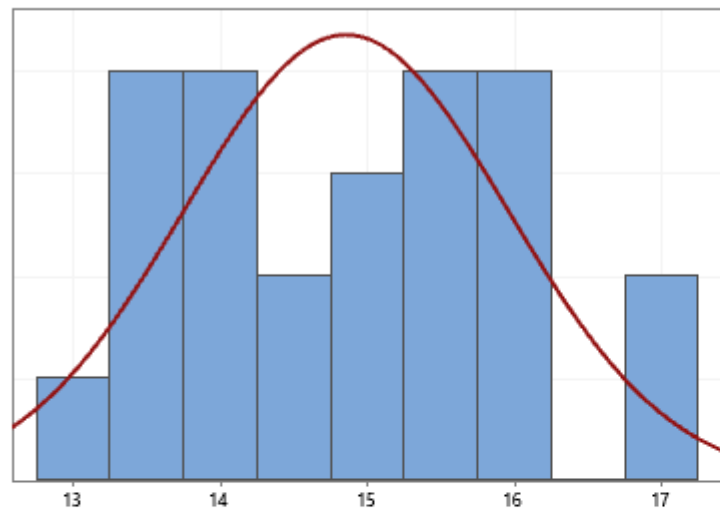
## Mercado – PDV Álcool Gel

- As seguintes variáveis estavam disponíveis para análise (todas são relatadas como médias de loja para esse mercado no período de abr/2018 – mar/2020):
  - PTC (Price to Customer) por frasco
  - Espaço relativo (Relative space)
  - Distribuição Relativa (Relative distribution)
  - Exibições Relativas (Relative displays)
- Foram obtidos também os seguintes dados:
  - Total de lojas atendidas e tipo de loja
  - Número de SKU's por loja
  - Evolução do Market Share para o mesmo período

# Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

- Os dados estão no arquivo Coolgel\_Banco de Dados\_PDV.xlsx nas abas “Market Share Decline” e “Volume de Vendas x SKU”
- Usem os dados para efetuar todos os gráficos apresentados
- Tragam conclusões sobre Market Share e as demais variáveis
- Indiquem potenciais melhorias
- Indique a estratégia de análise futura

## Relatório Resumo para Market Share



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado 0,28  
Valor-p 0,601

Média 14,856  
DesvPad 1,102  
Variância 1,214  
Assimetria 0,142941  
Curtose -0,958638  
N 24

Mínimo 13,143  
1o. Quartil 13,830  
Mediana 14,911  
3o Quartil 15,774  
Máximo 16,874

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

14,390 15,321

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

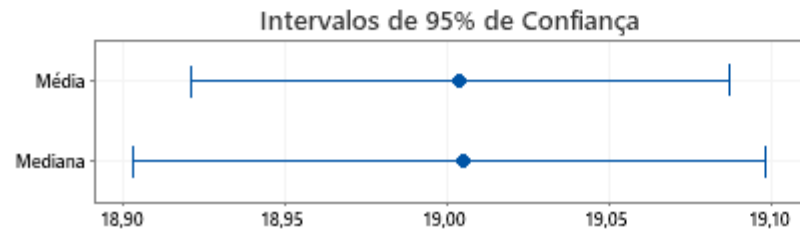
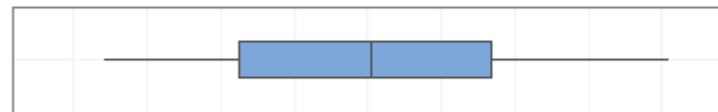
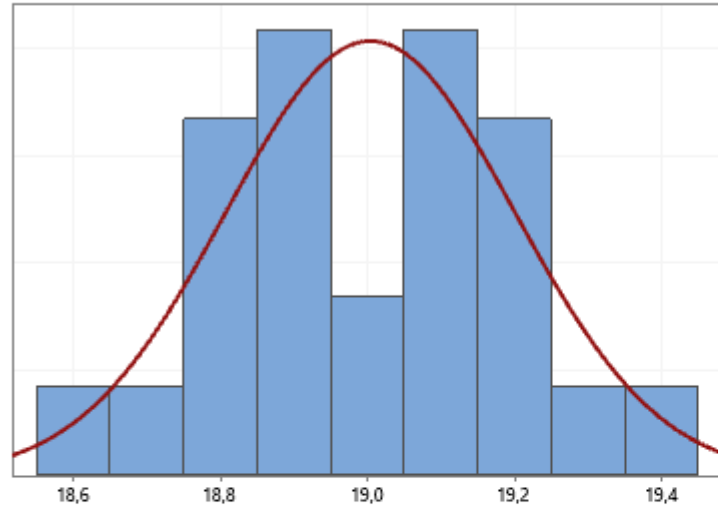
14,121 15,530

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,856 1,546

Sumário  
Gráfico –  
Market  
Share

## Relatório Resumo para PTC



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,16
Valor-p	0,945
Média	19,004
DesvPad	0,196
Variância	0,039
Assimetria	0,127139
Curtose	-0,558321
N	24
Mínimo	18,640
1o. Quartil	18,825
Mediana	19,005
3o Quartil	19,170
Máximo	19,410

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

18,921      19,087

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

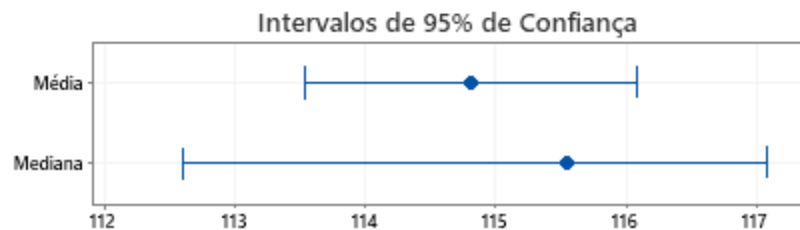
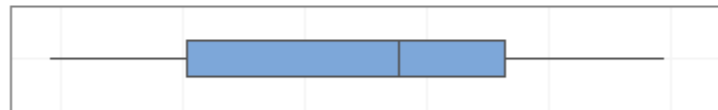
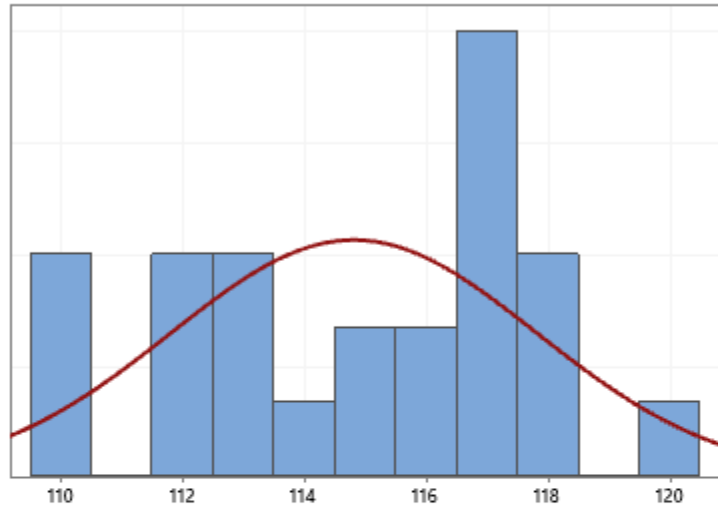
18,903      19,099

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,153      0,276

Sumário  
Gráfico –  
PTC

## Relatório Resumo para Espaço Relativo



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado 0,61

Valor-p 0,102

Média 114,82

DesvPad 3,01

Variância 9,04

Assimetria -0,22449

Curtose -1,21899

N 24

Mínimo 109,79

1o. Quartil 112,07

Mediana 115,55

3o Quartil 117,30

Máximo 119,92

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

113,55 116,09

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

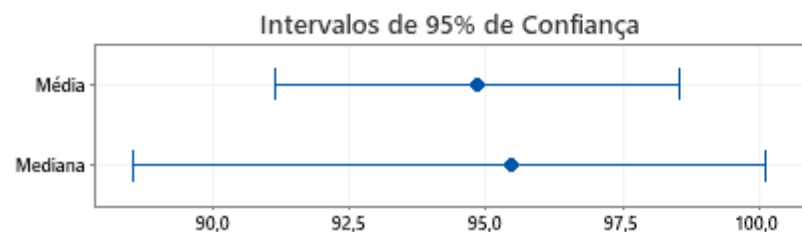
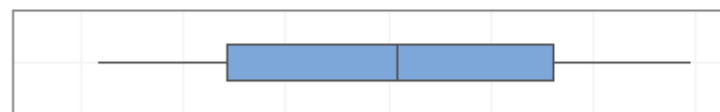
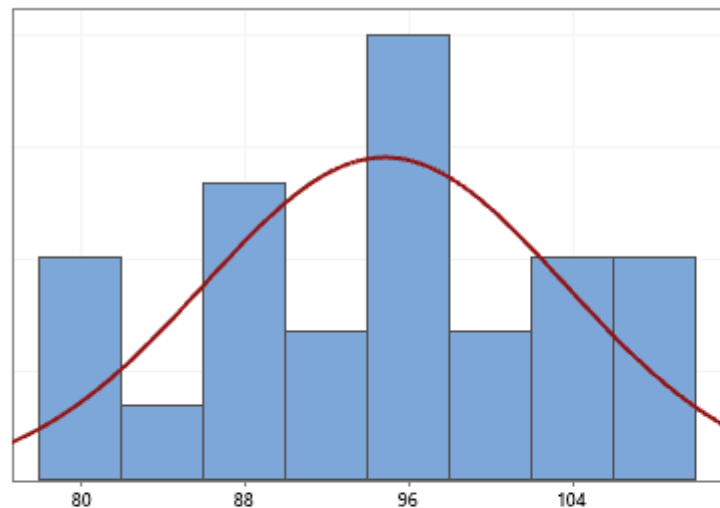
112,60 117,08

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

2,34 4,22

Sumário  
Gráfico –  
Espaço  
Relativo

## Relatório Resumo para Distribuição Relativa



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,32
Valor-p	0,509
Média	94,853
DesvPad	8,805
Variância	77,531
Assimetria	0,02453
Curtose	-1,03104
N	24
Mínimo	80,855
1o. Quartil	87,175
Mediana	95,461
3o Quartil	103,062
Máximo	109,847

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

91,135 98,572

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

88,531 100,151

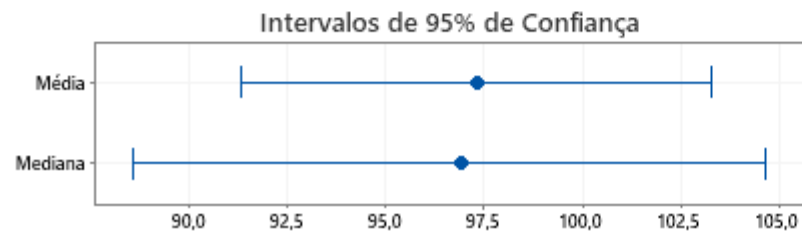
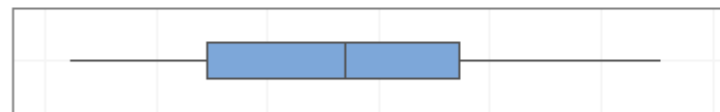
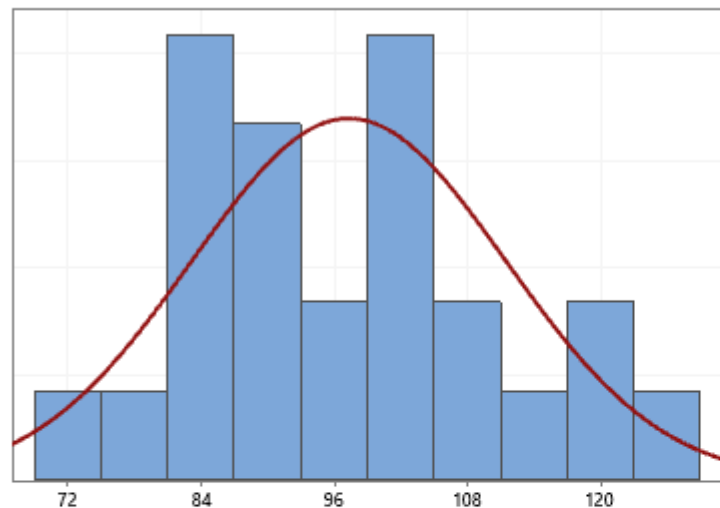
### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

6,843 12,352

Sumário  
Gráfico –  
Distribuição  
Relativa



## Relatório Resumo para Display Relativo



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,25
Valor-p	0,727

Média	97,336
DesvPad	14,144
Variância	200,059
Assimetria	0,253464
Curtose	-0,709424
N	24

Mínimo	72,137
1o. Quartil	84,511
Mediana	96,960
3o Quartil	107,326
Máximo	125,565

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

91,363	103,309
--------	---------

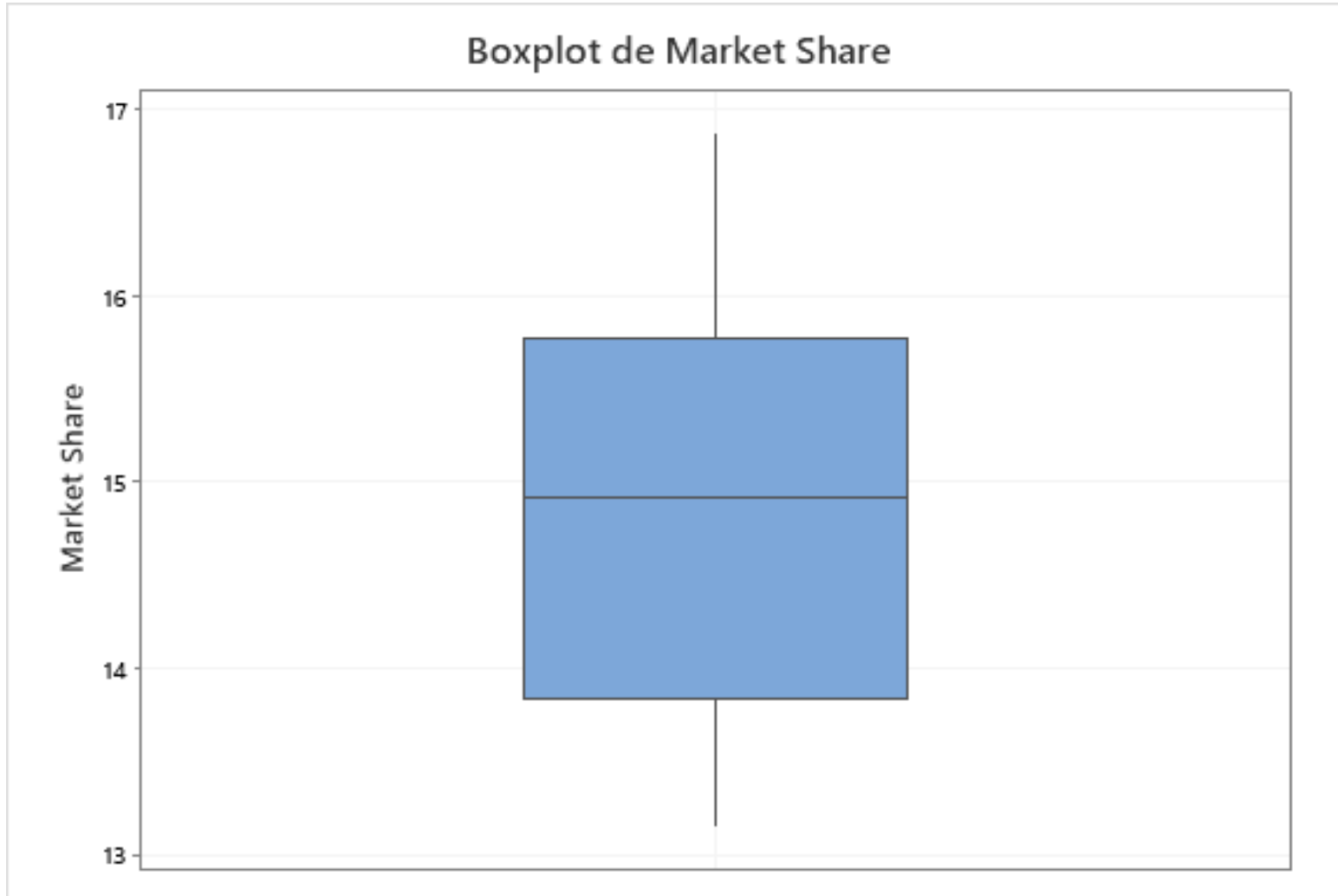
### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

88,570	104,693
--------	---------

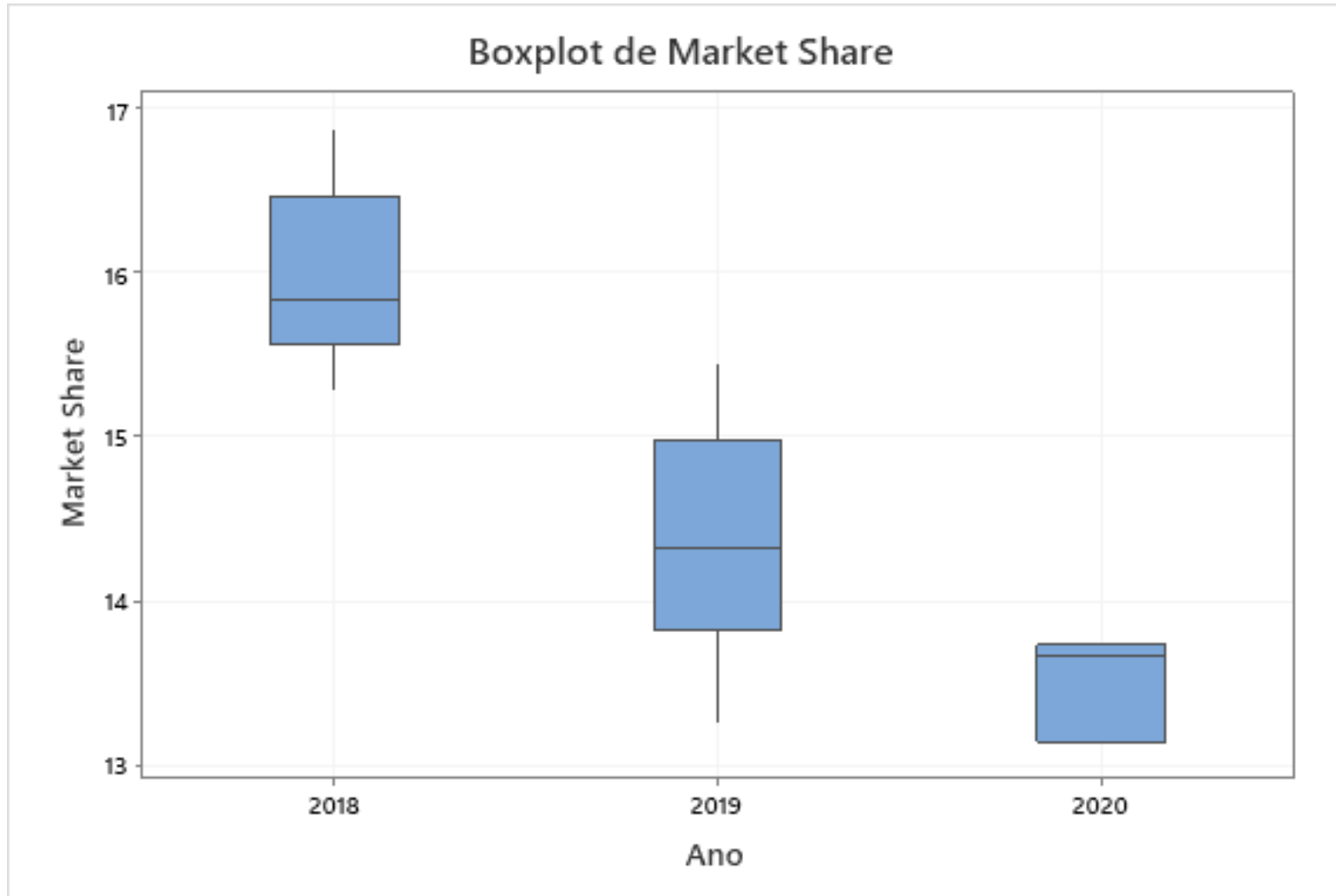
### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

10,993	19,841
--------	--------

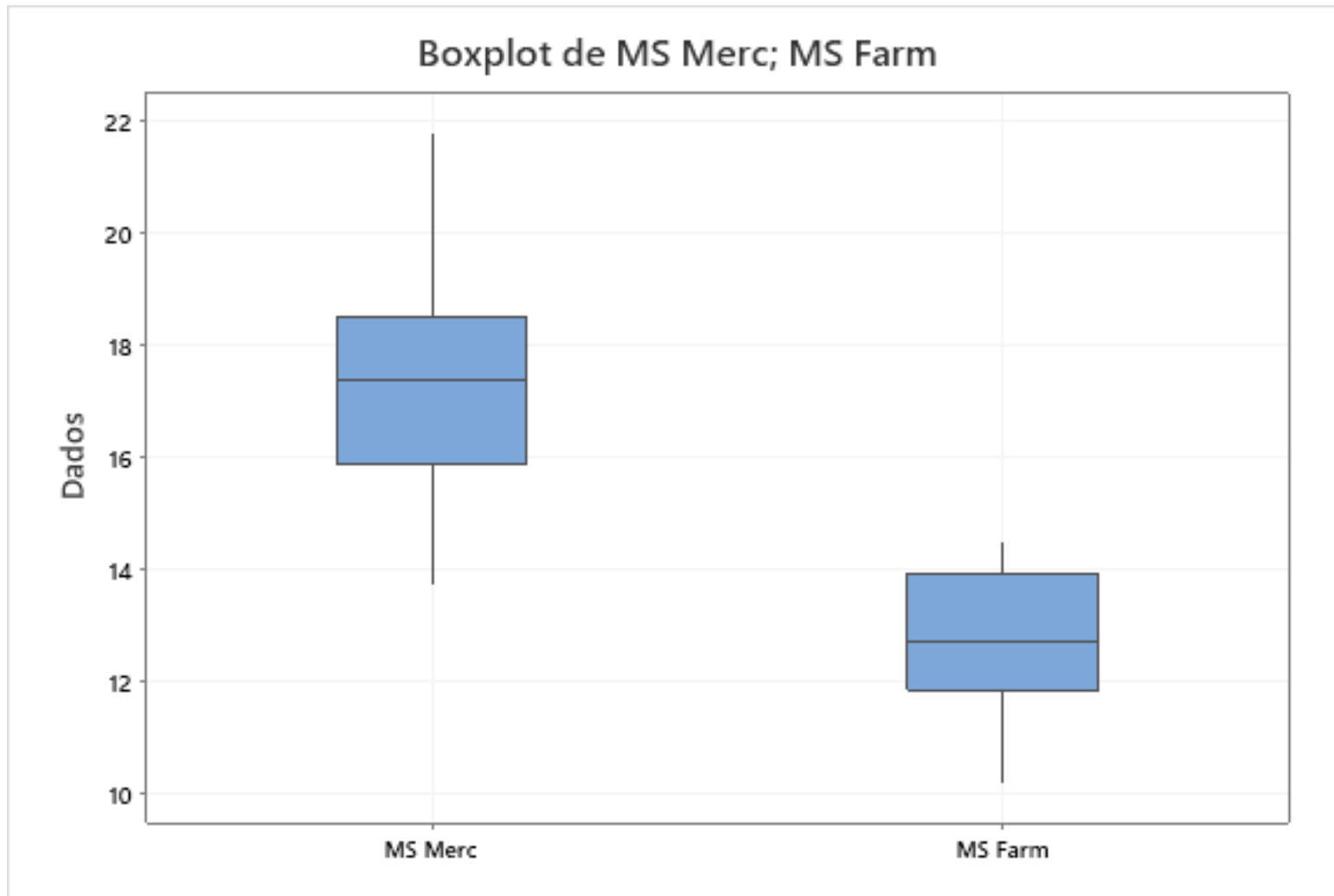
Sumário  
Gráfico –  
Display  
Relativo



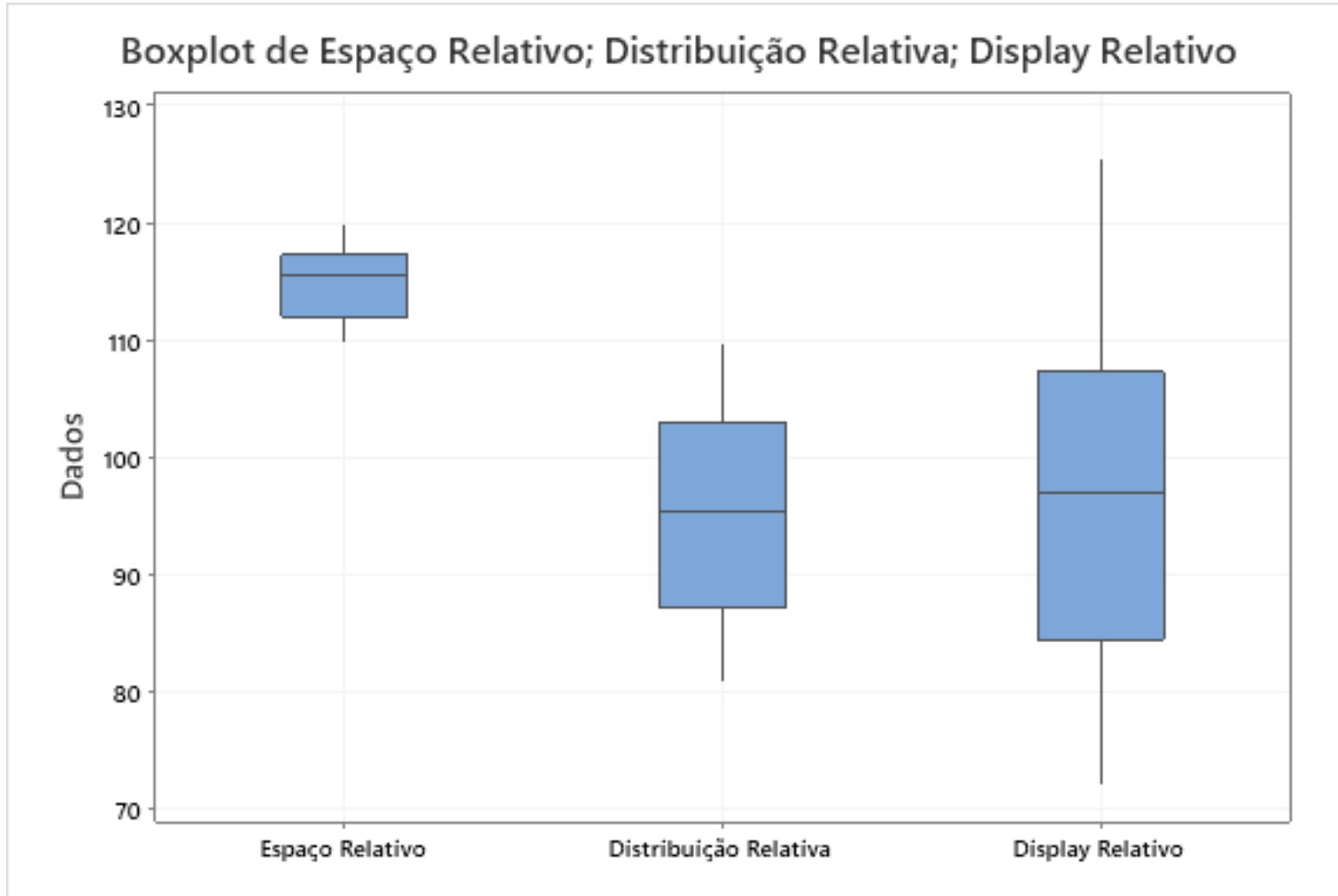
Boxplot  
Market  
Share



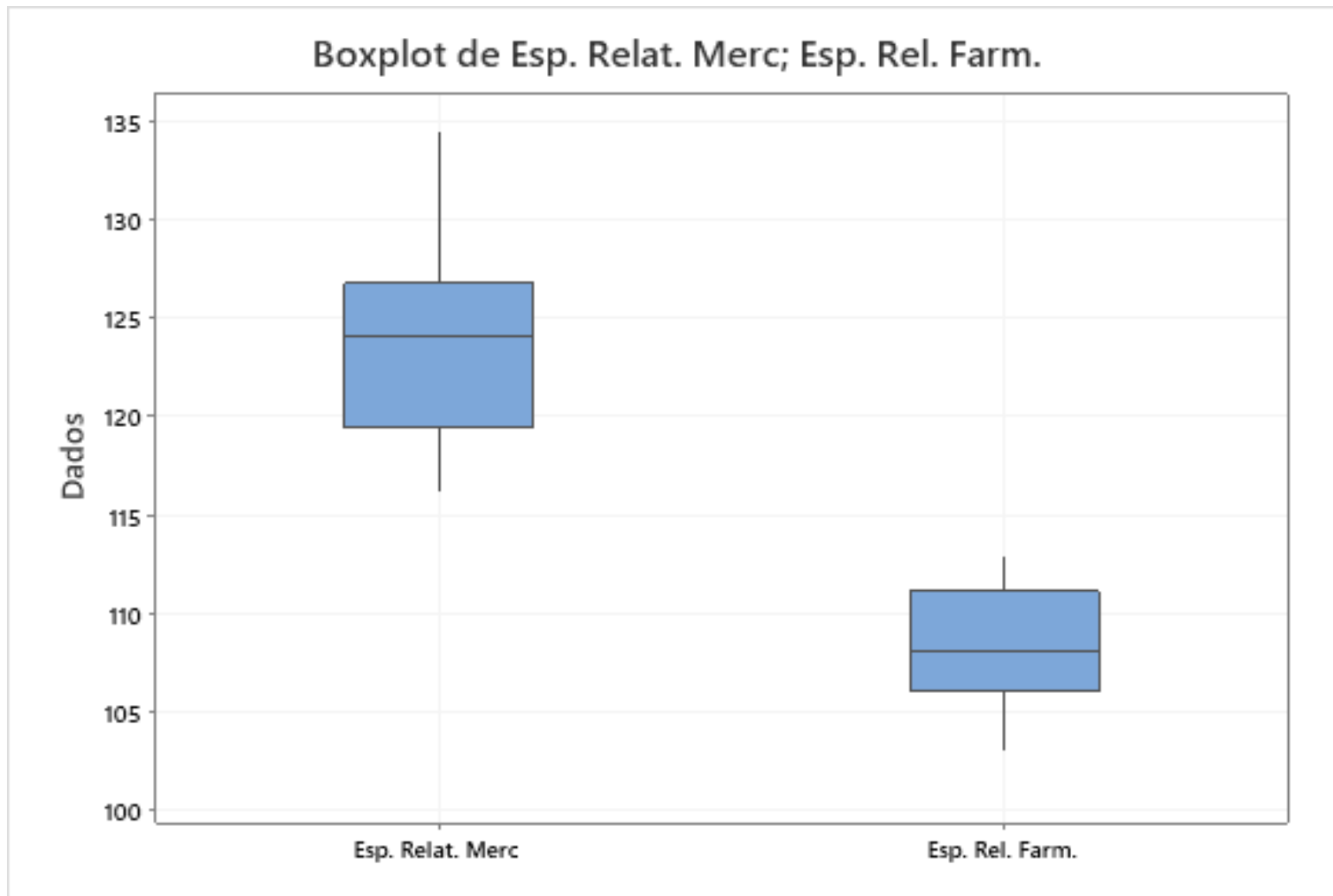
Boxplot  
Market  
Share por  
Ano



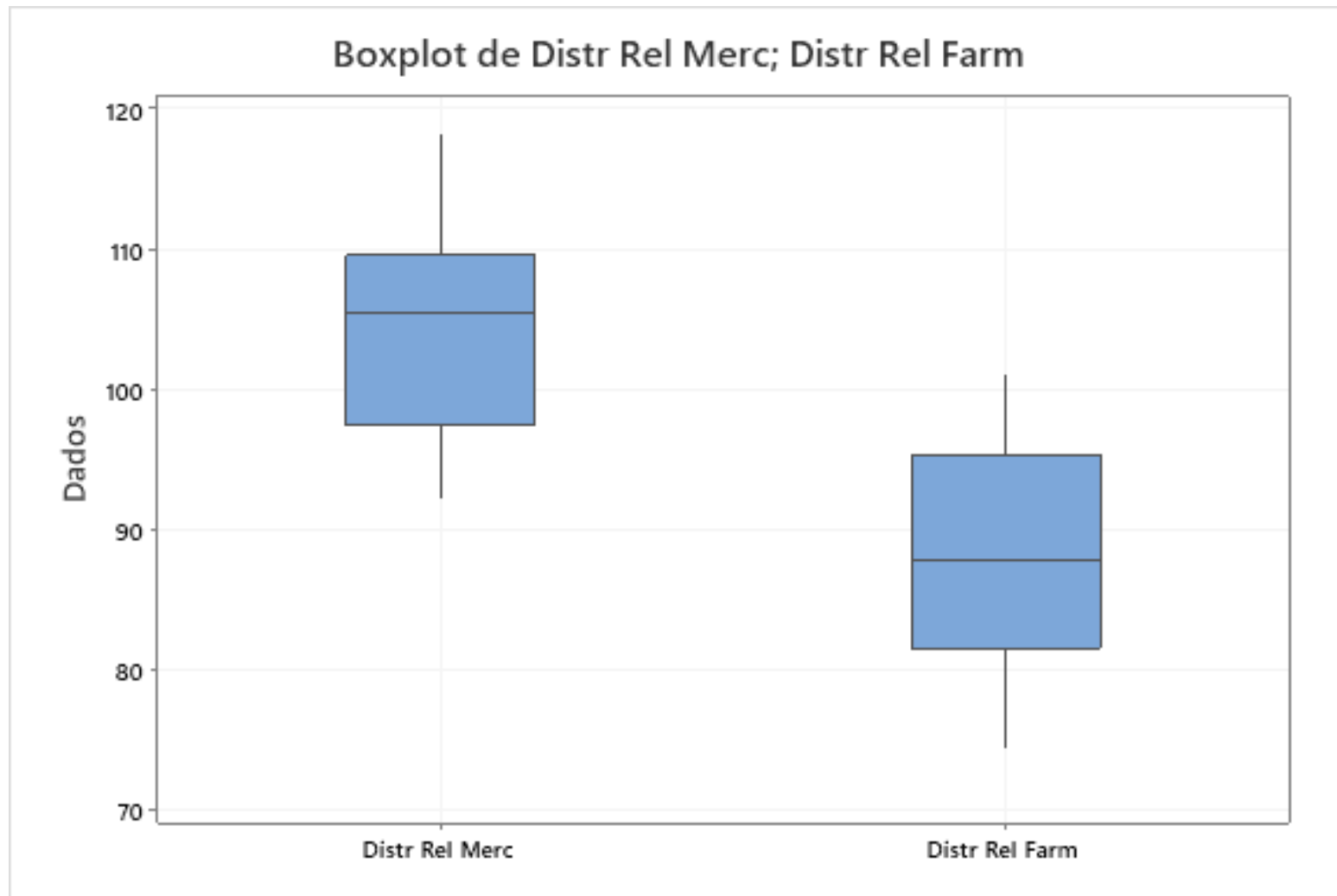
Boxplot  
Market  
Share por  
Tipo de  
PDV



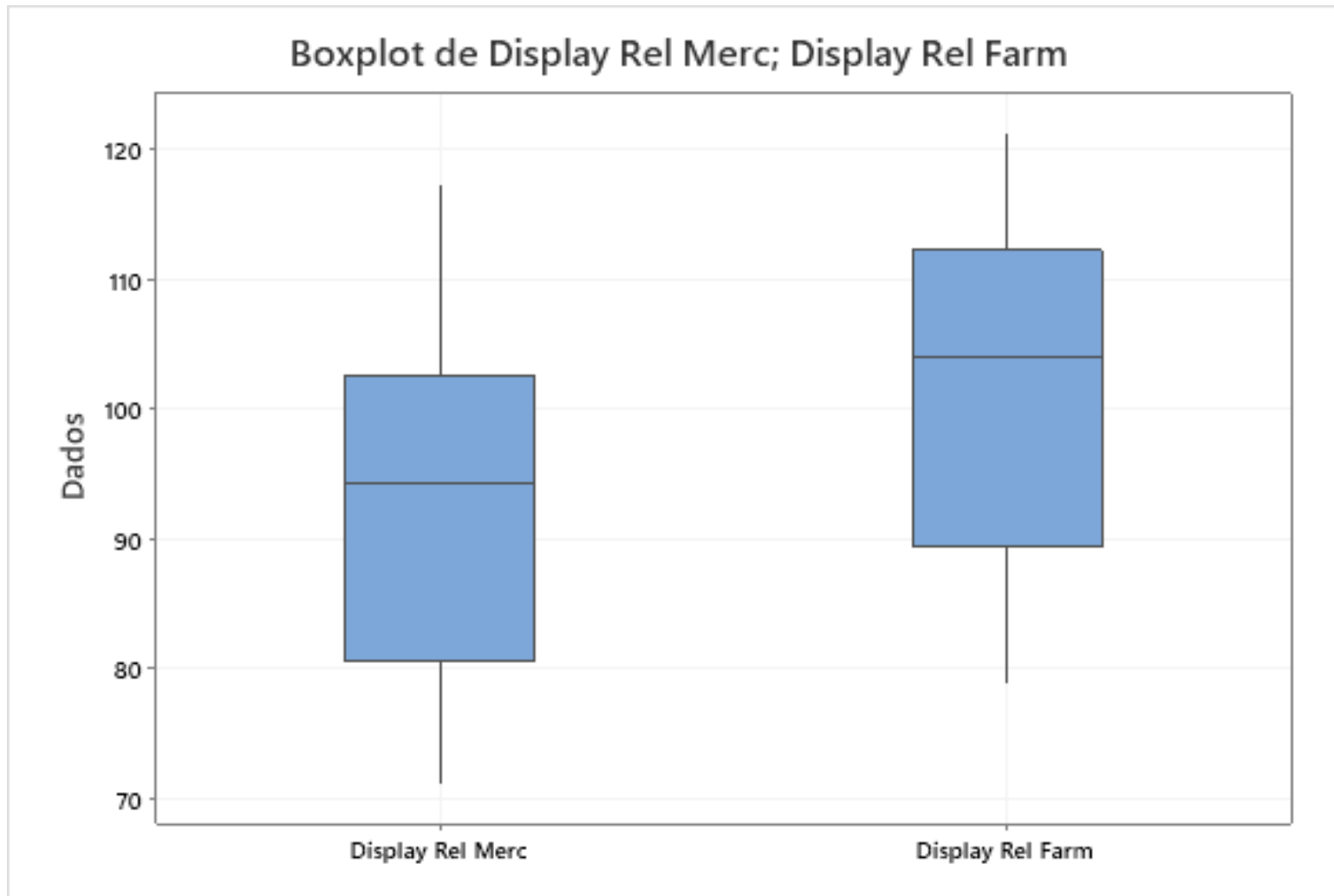
Boxplot  
Espaço,  
Distribuição  
e Display  
Relativos



Boxplot  
Espaço  
Relativo por  
Tipo PDV

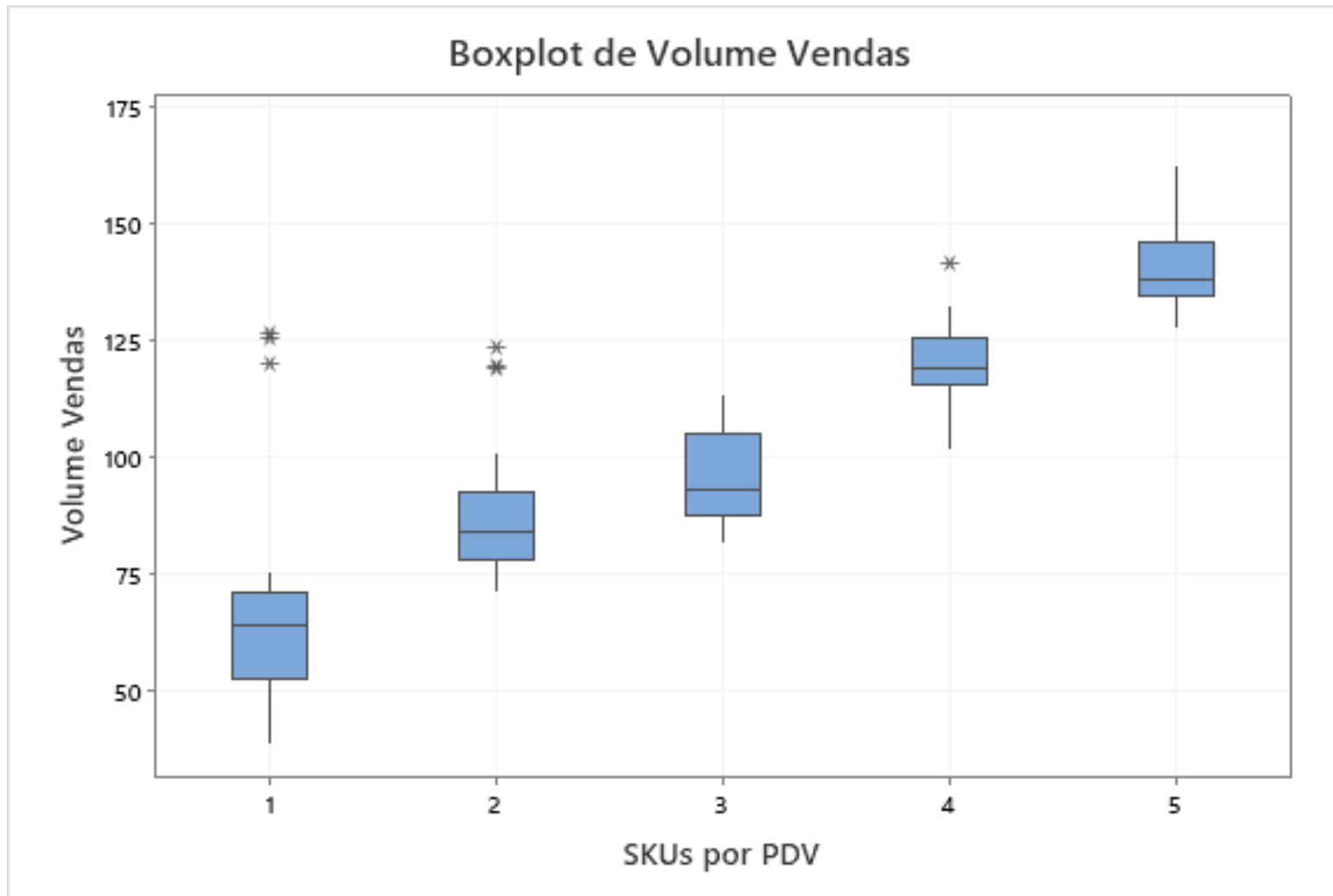


Boxplot  
Distribuição  
Relativa por  
Tipo PDV



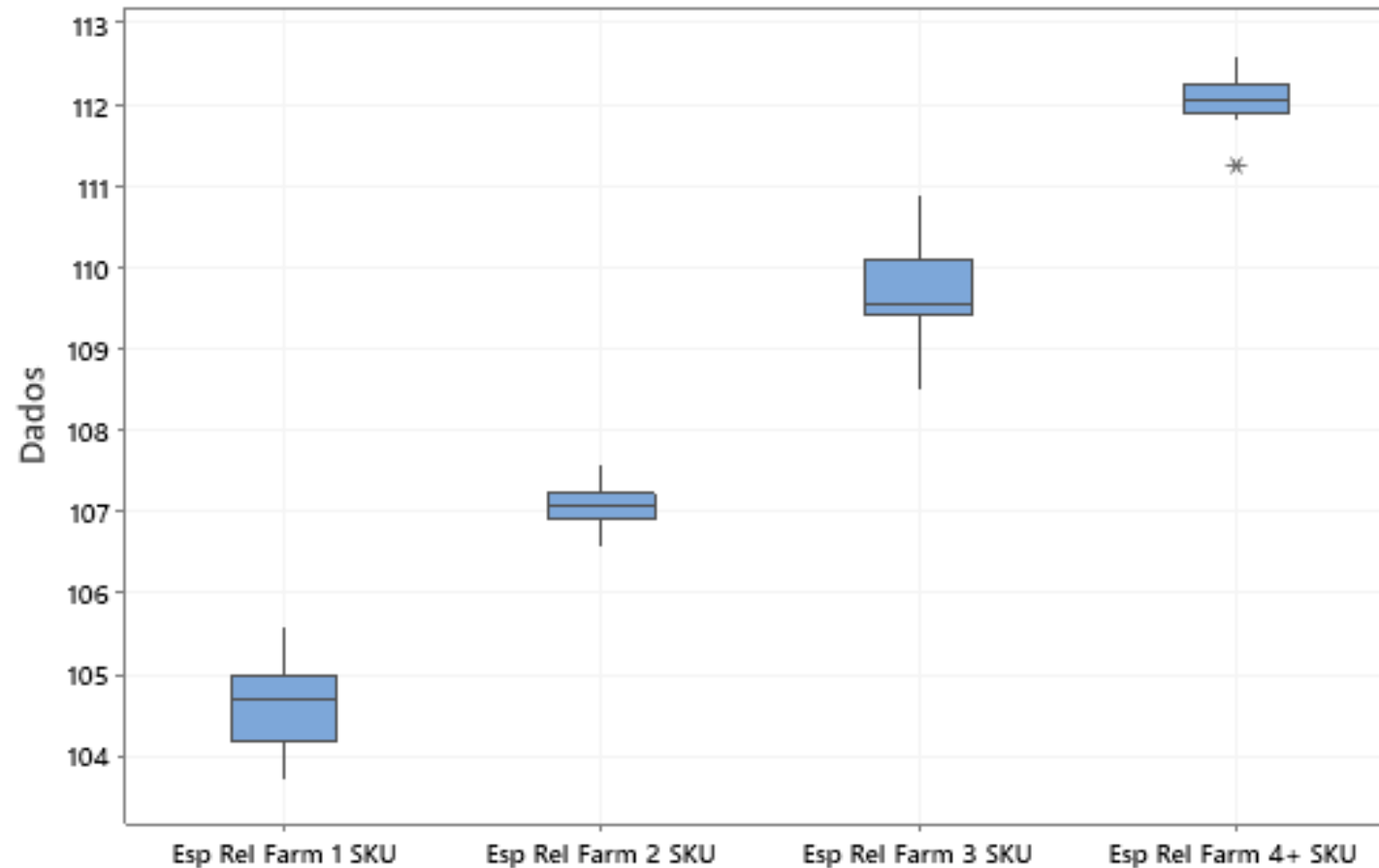
Boxplot  
Display  
Relativo por  
Tipo PDV



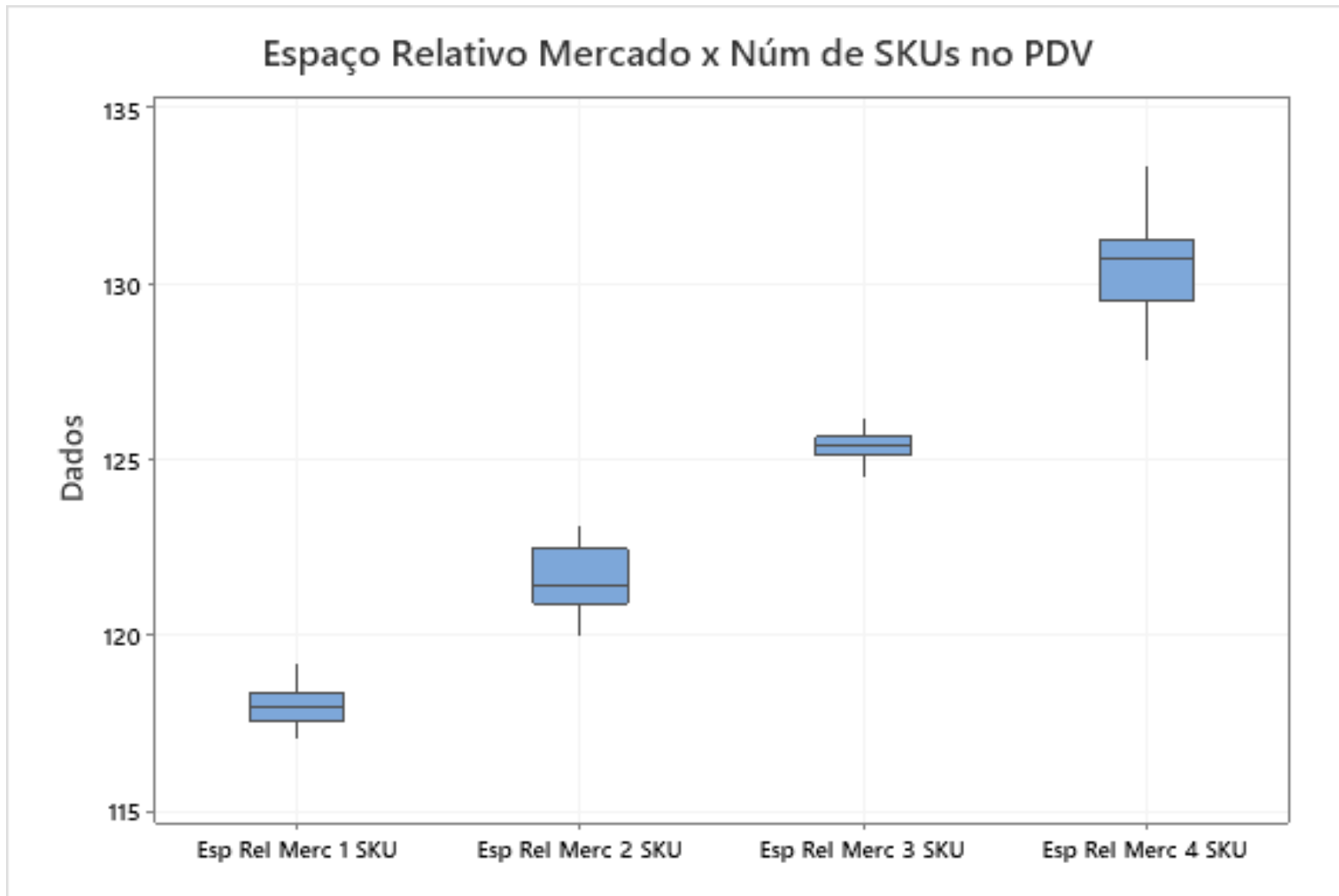


Boxplot  
Volume por  
Número de  
SKU's no PDV  
(Estudo com  
100 PDV's)

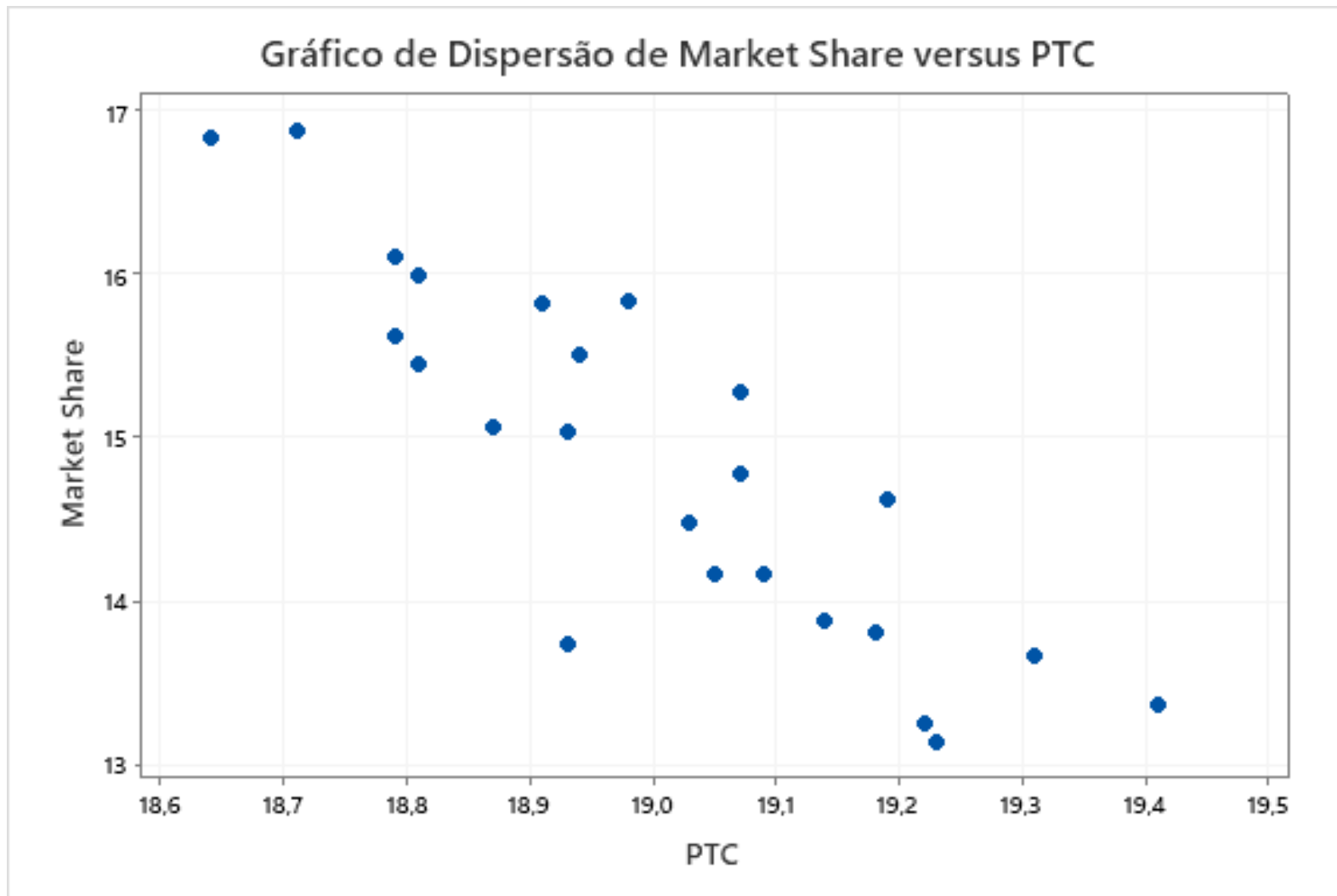
Espaço Relativo Farmácia x Número de SKUs no PDV



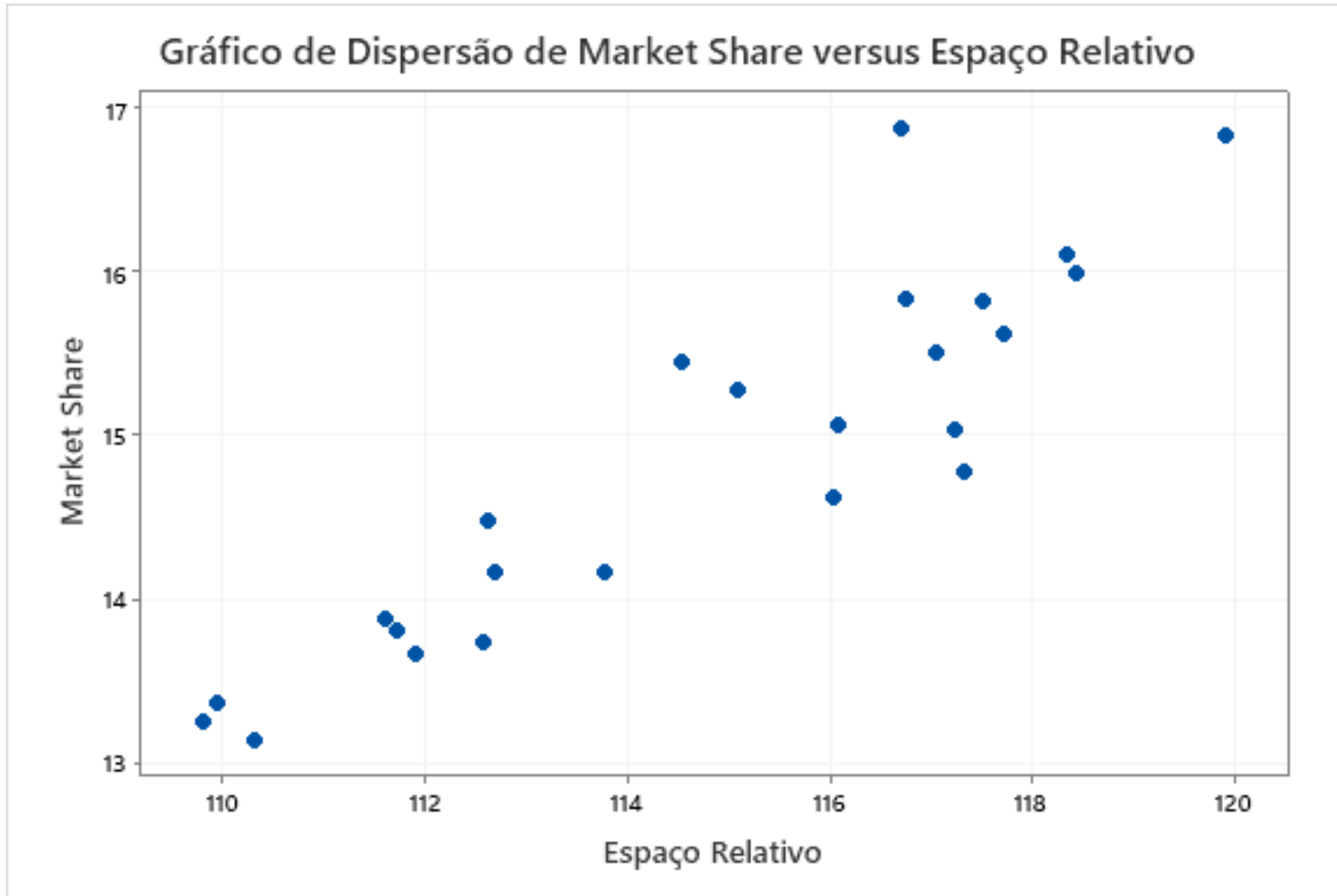
Boxplot  
Espaço  
Relativo em  
Farmácia por  
Número de  
SKU's no PDV



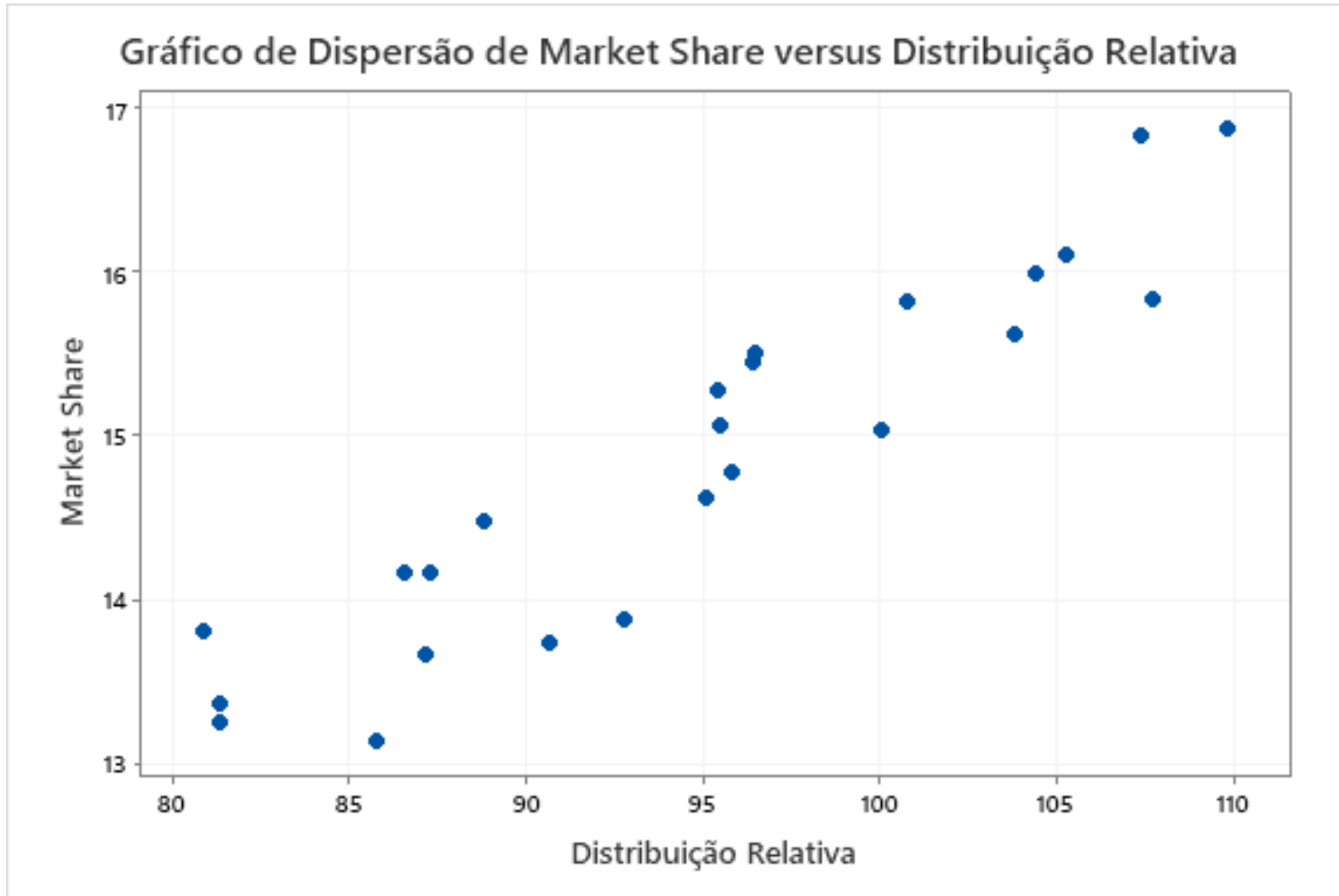
Boxplot  
Espaço  
Relativo em  
Mercado por  
Número de  
SKU's no PDV



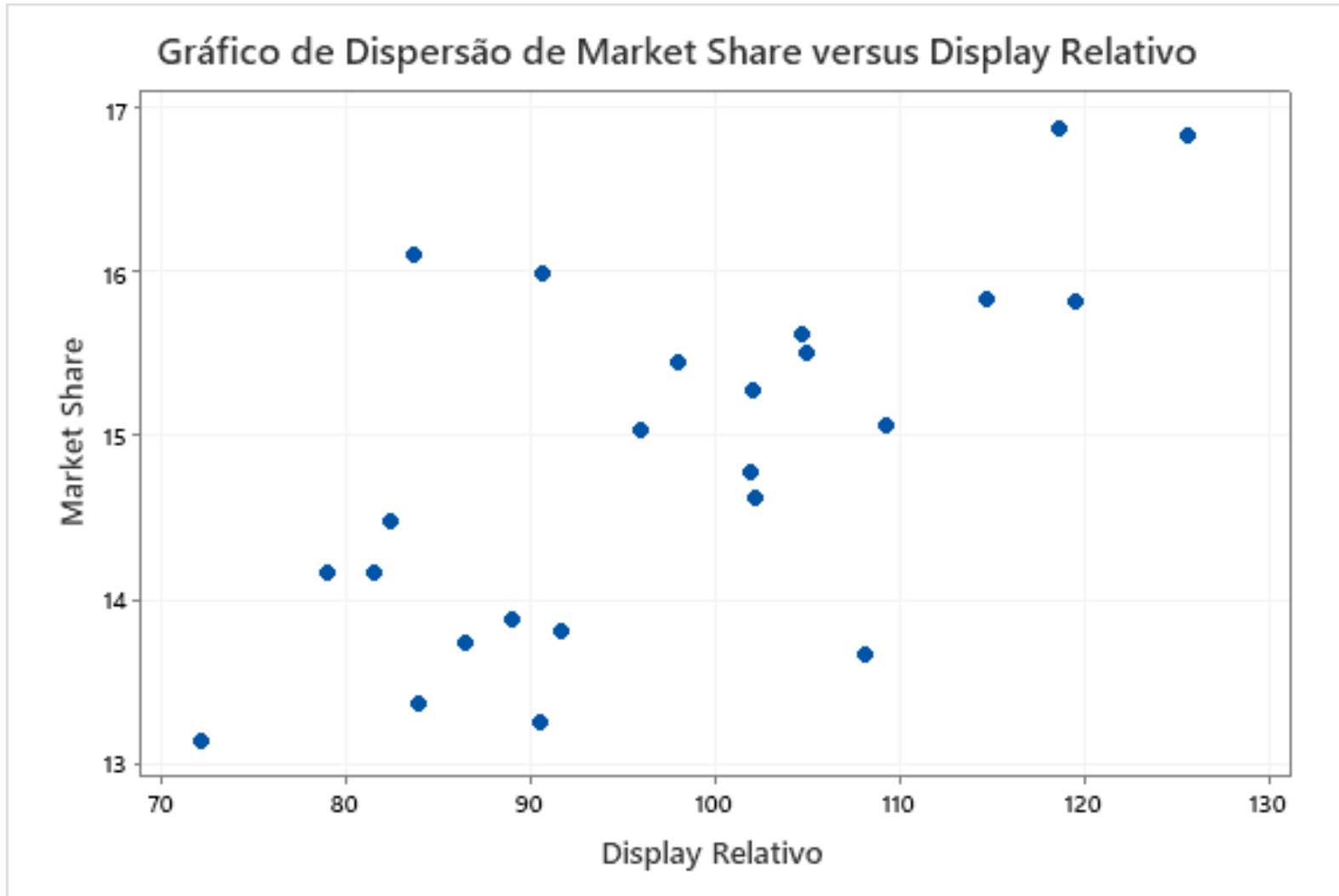
– Scatter  
plot  
Market  
Share x PTC



– Scatter plot  
Market Share  
x Espaço  
Relativo

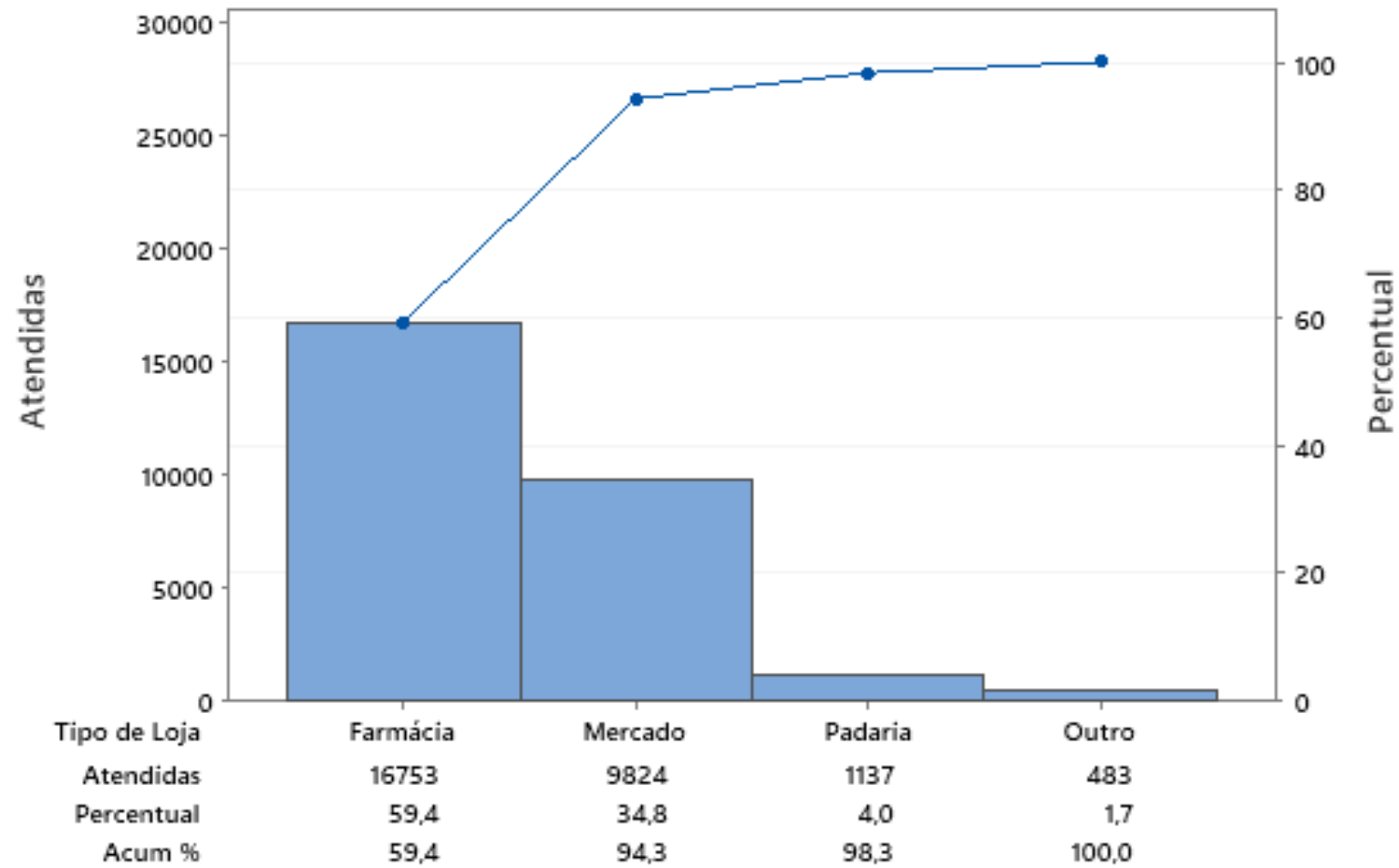


– Scatter plot  
Market Share  
x Distribuição  
Relativa



– Scatter plot  
Market Share  
x Display  
Relativo

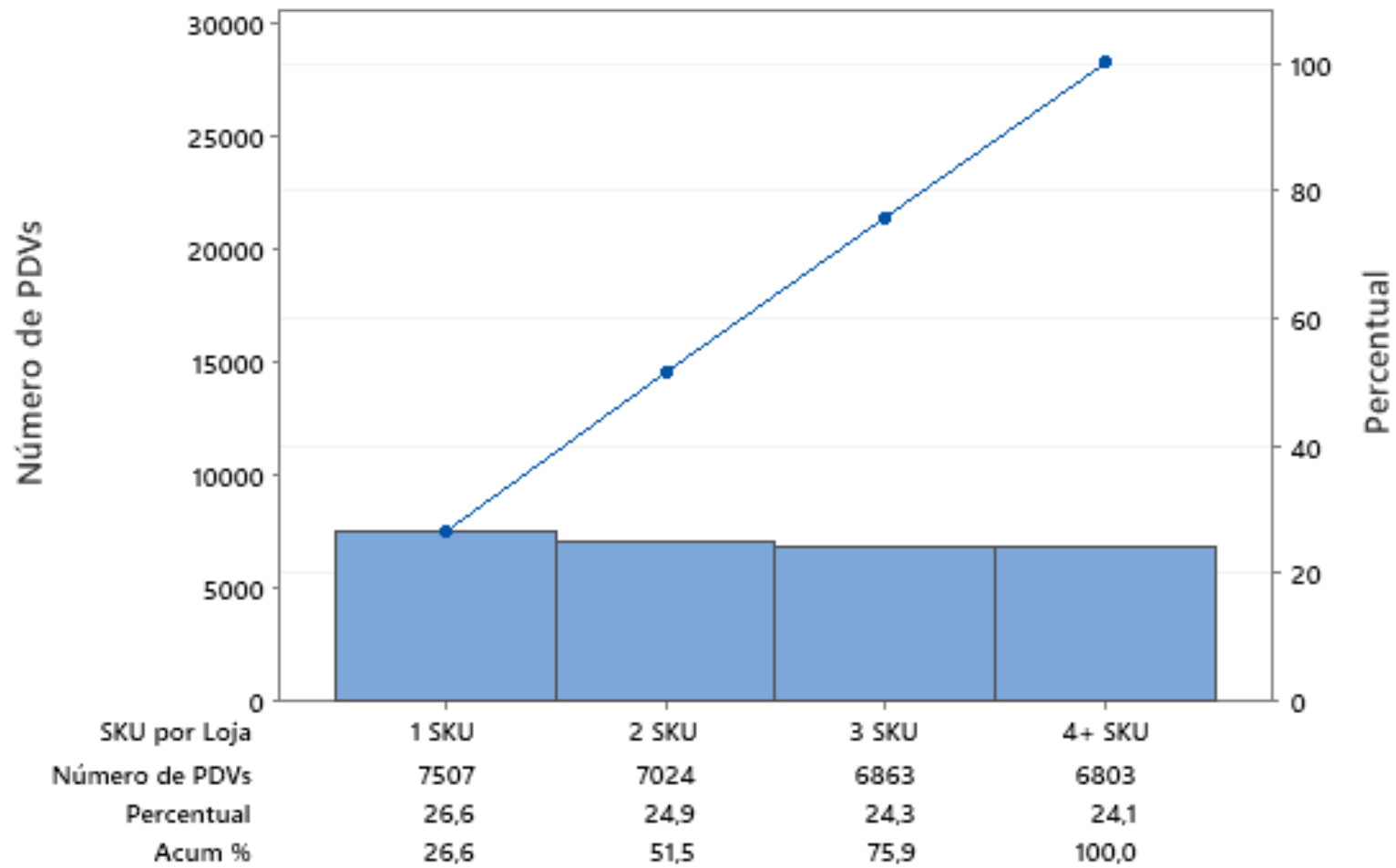
Gráfico de Pareto de Tipo de Loja



Pareto  
Tipo de  
PDV

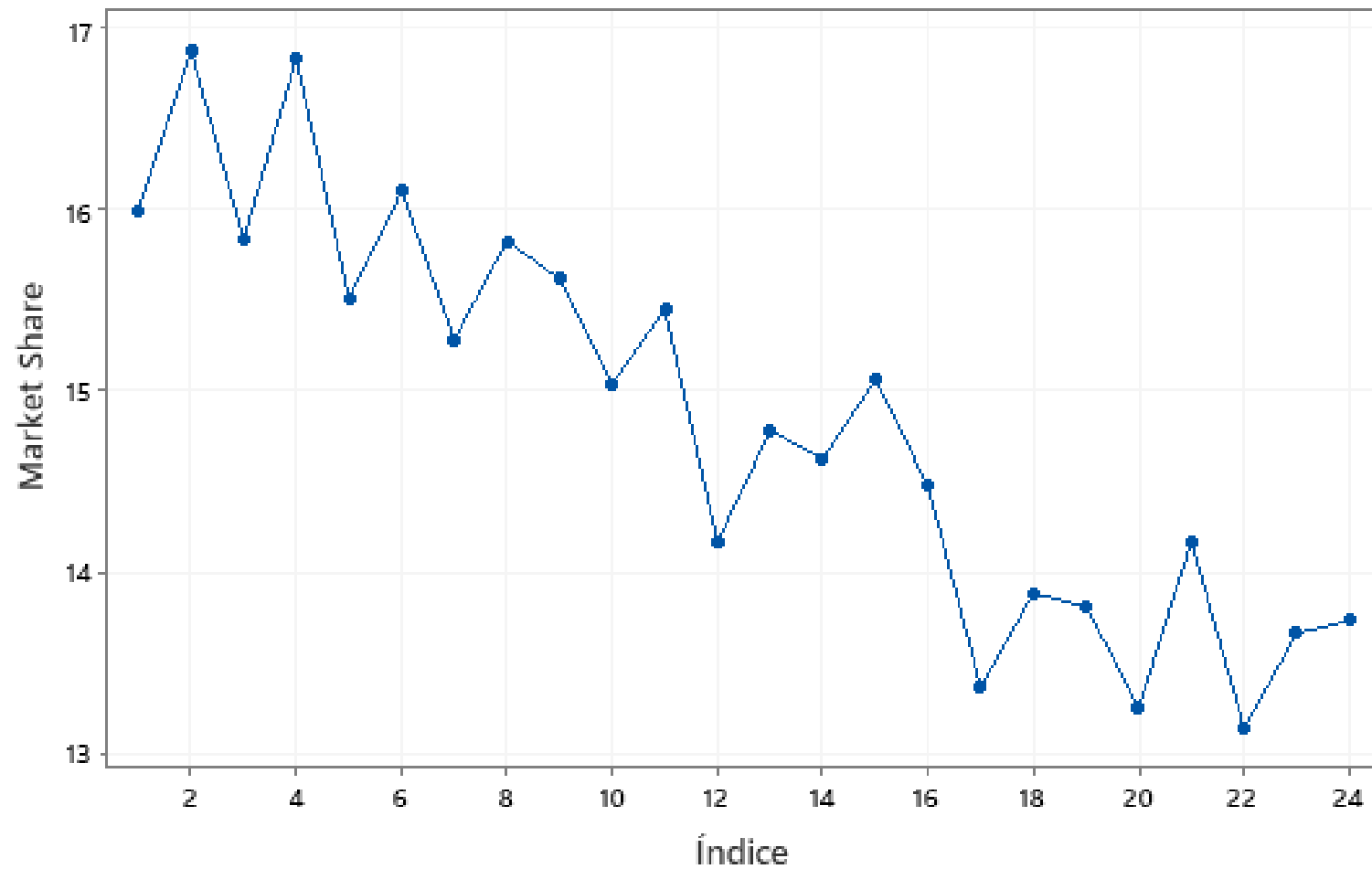


Gráfico de Pareto de SKU por Loja



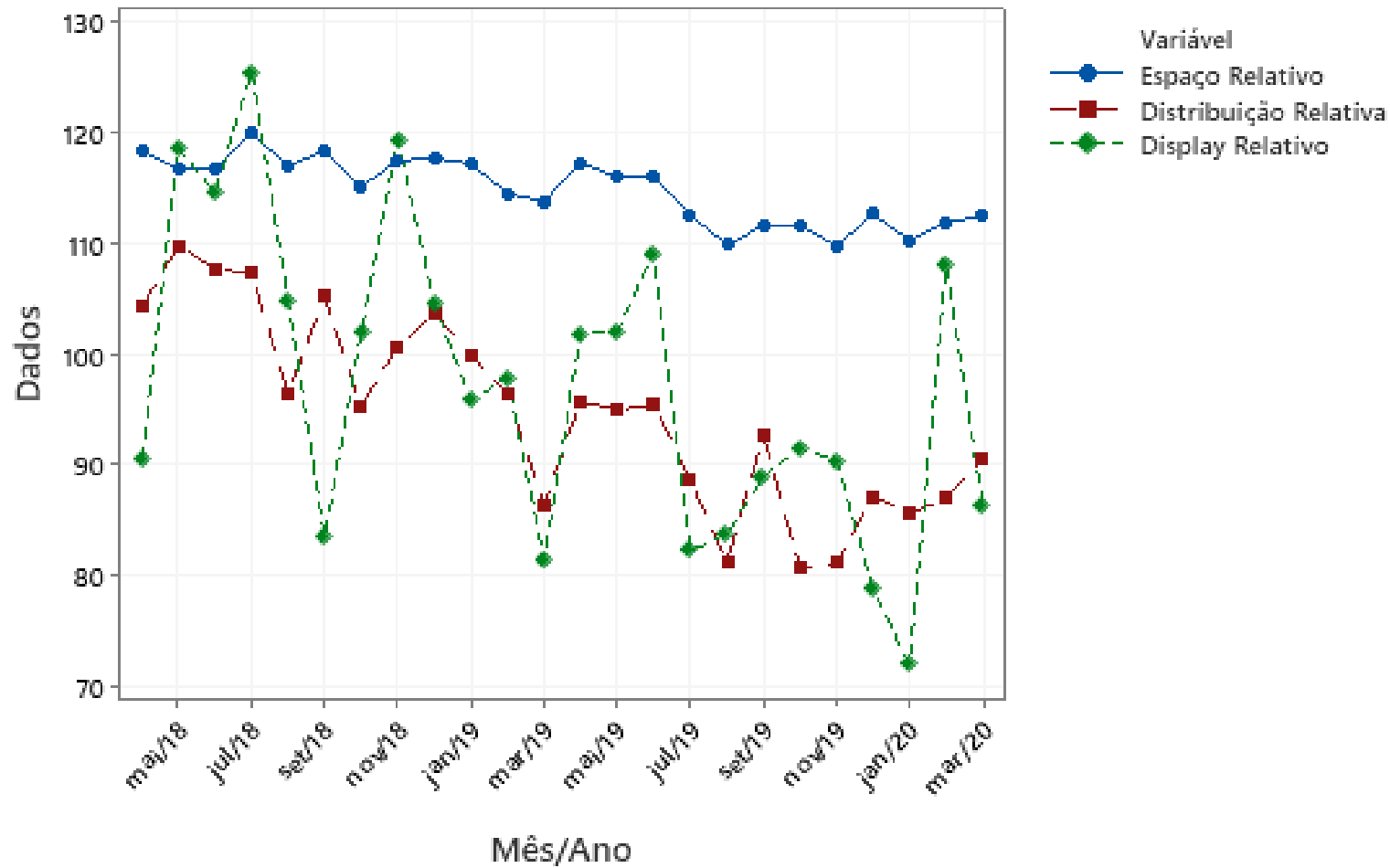
Pareto  
SKU's por  
PDV

Gráfico de Séries Temporais de Market Share



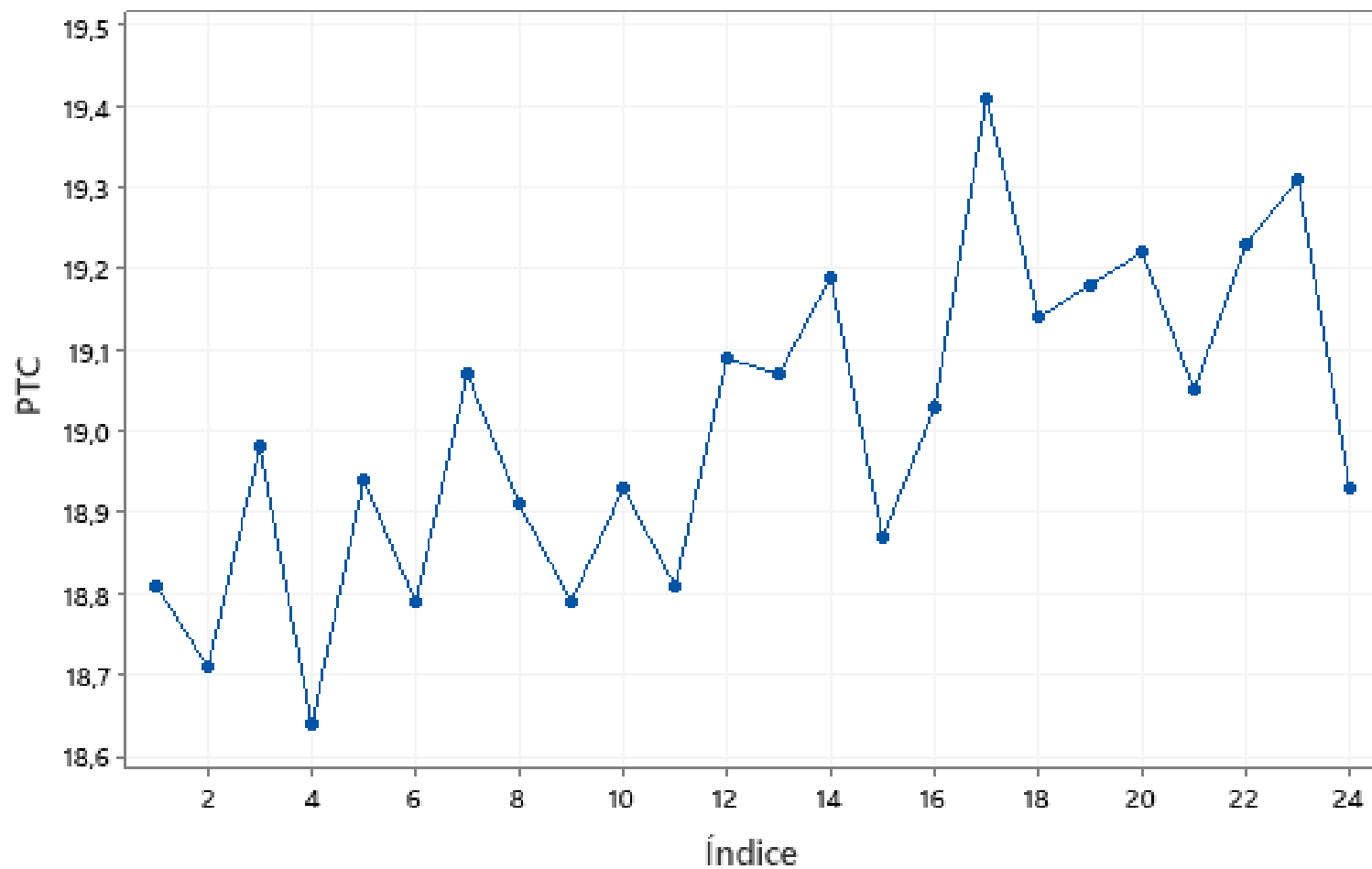
Times Series  
Market  
Share

Gráfico de Séries Temporais de Espaço Relat; Distribuição; ...



Times Series  
Espaço,  
Distribuição  
e Display  
Relativos

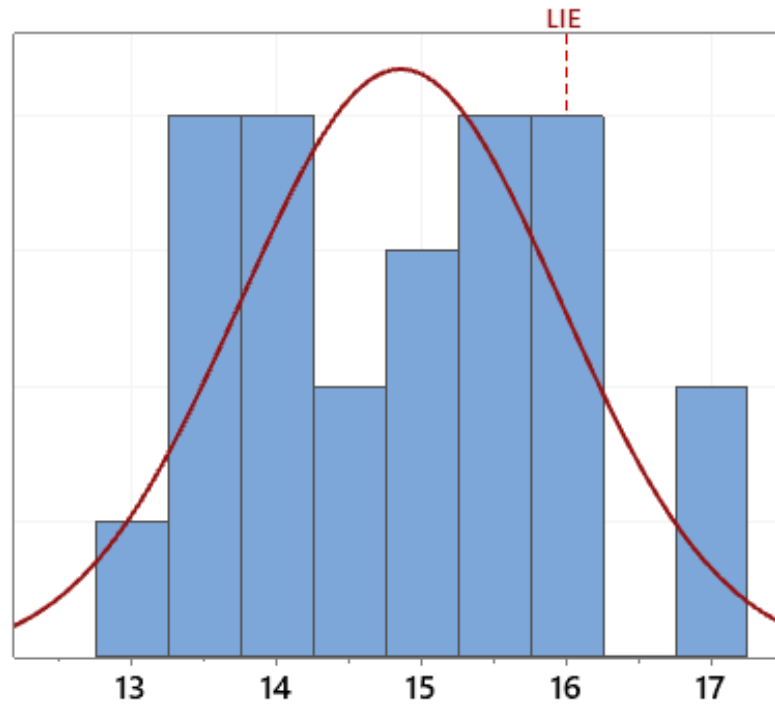
Gráfico de Séries Temporais de PTC



Times Series  
Espaço,  
Distribuição  
e Display  
Relativos

## Relatório de Capacidade do Processo para Market Share

Dados do Processo	
LIE	16
Alvo	*
LSE	*
Média Amostral	14,8555
N Amostral	24
DesvPad(Global)	1,10184



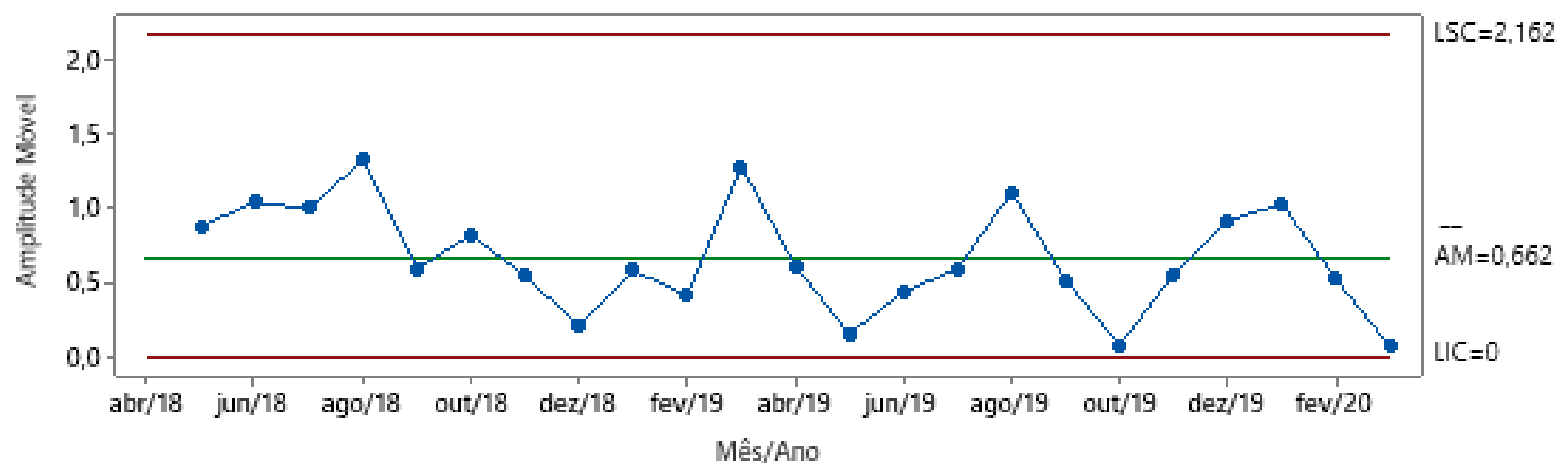
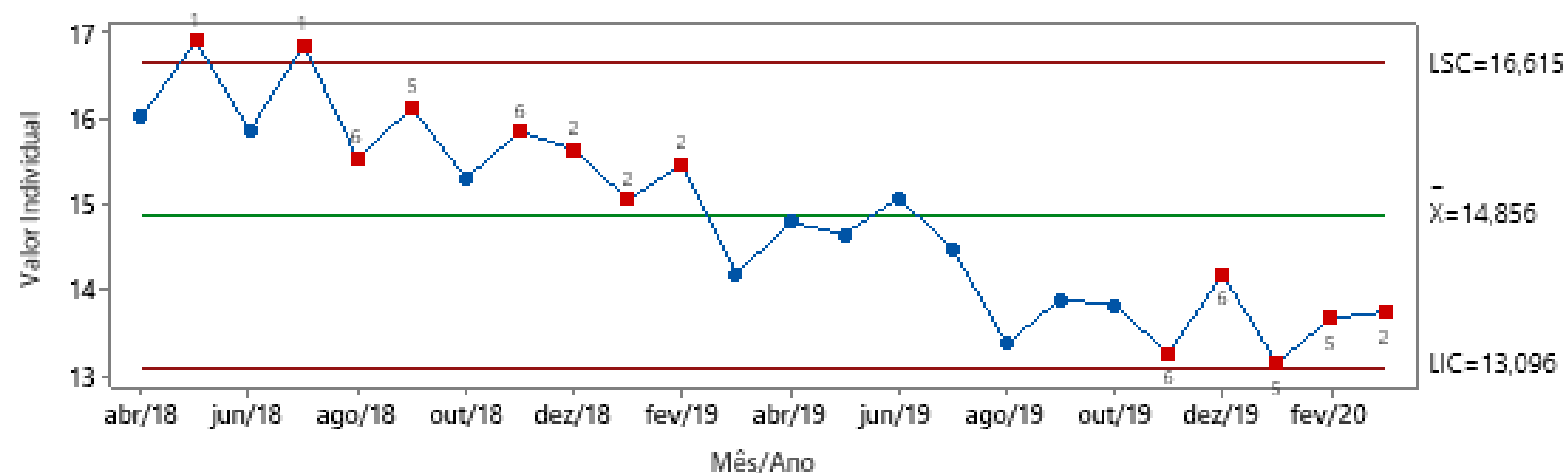
Capacidade Global	
Z.Bench	-1,04
Z.LIE	-1,04
Z.LSE	*
Ppk	-0,35
Cpm	*

	Desempenho	
	Observado	Global Esperado
% < LIE	87,50	85,05
% > LSE	*	*
% Total	87,50	85,05

*A dispersão do processo real é representada por 6 sigma.*

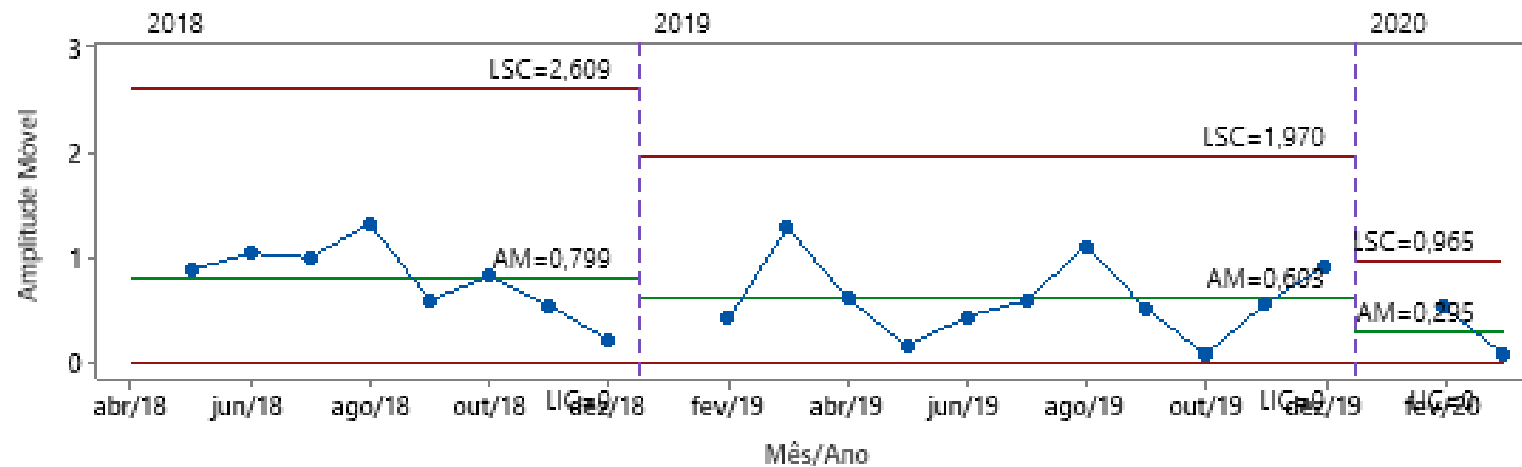
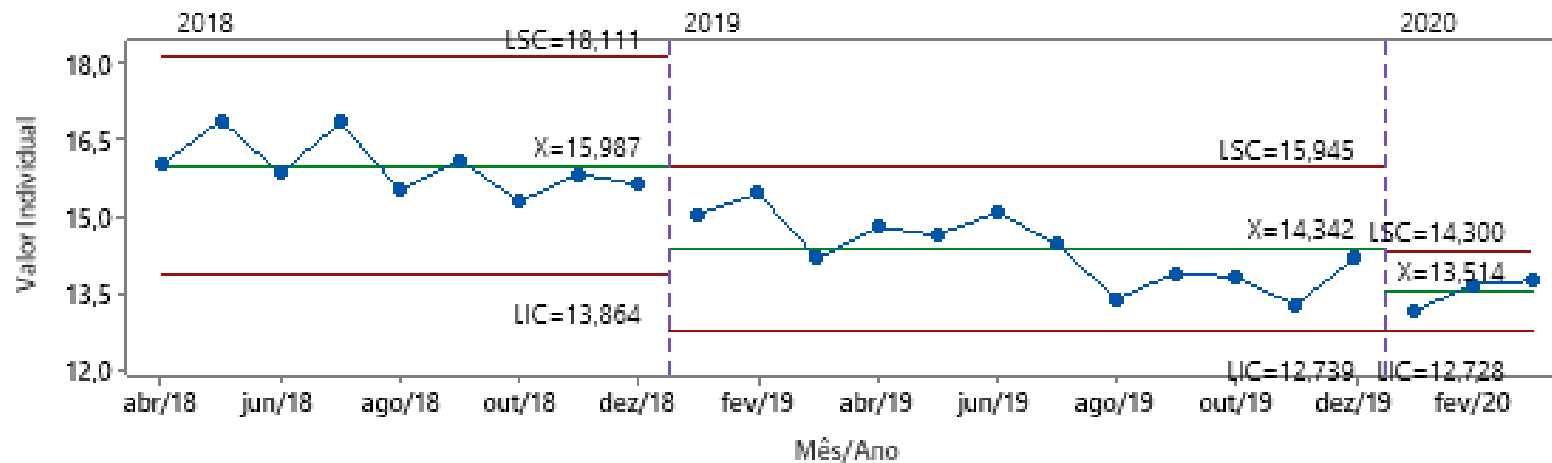
Capabilidade

Carta I-AM de Market Share



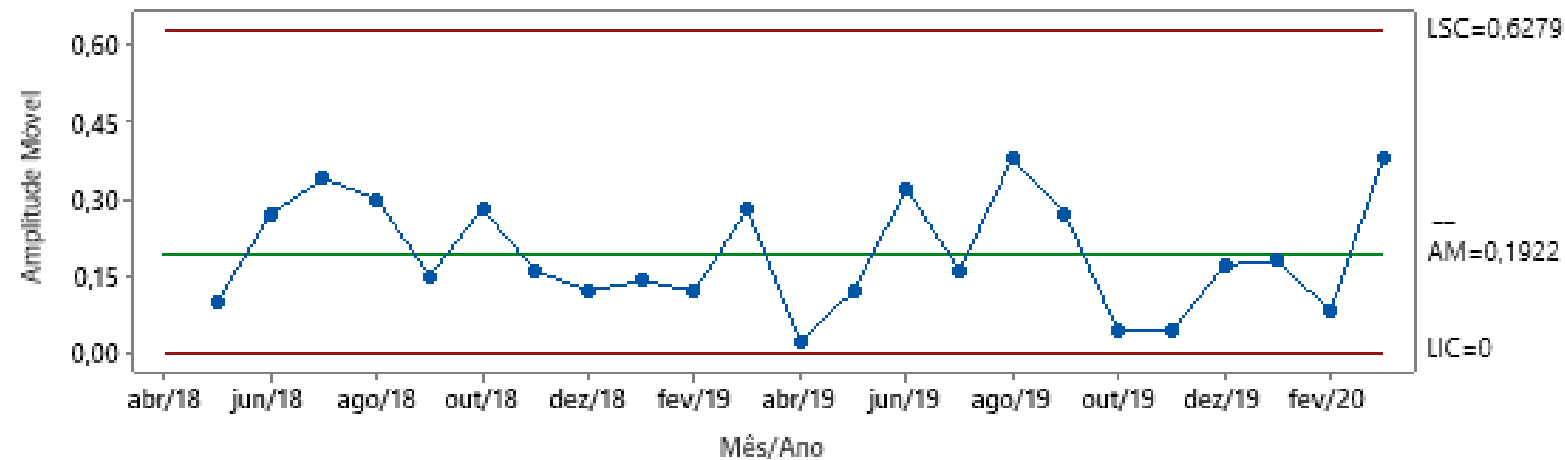
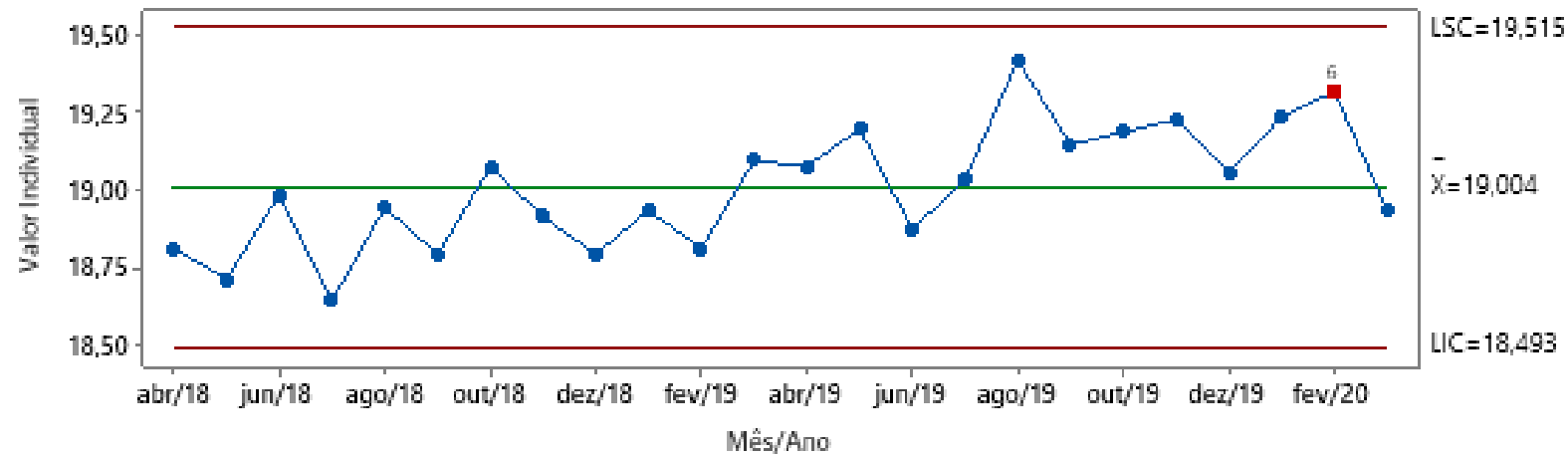
Cartas de  
Controle

## Carta I-AM de Market Share por Ano



Cartas de  
Controle

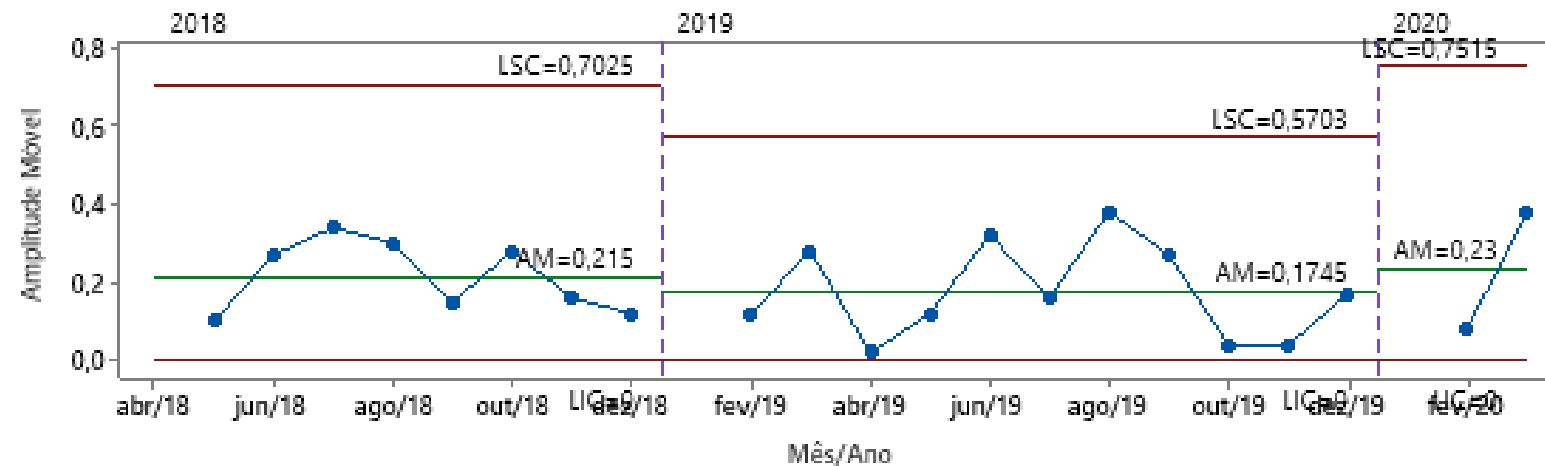
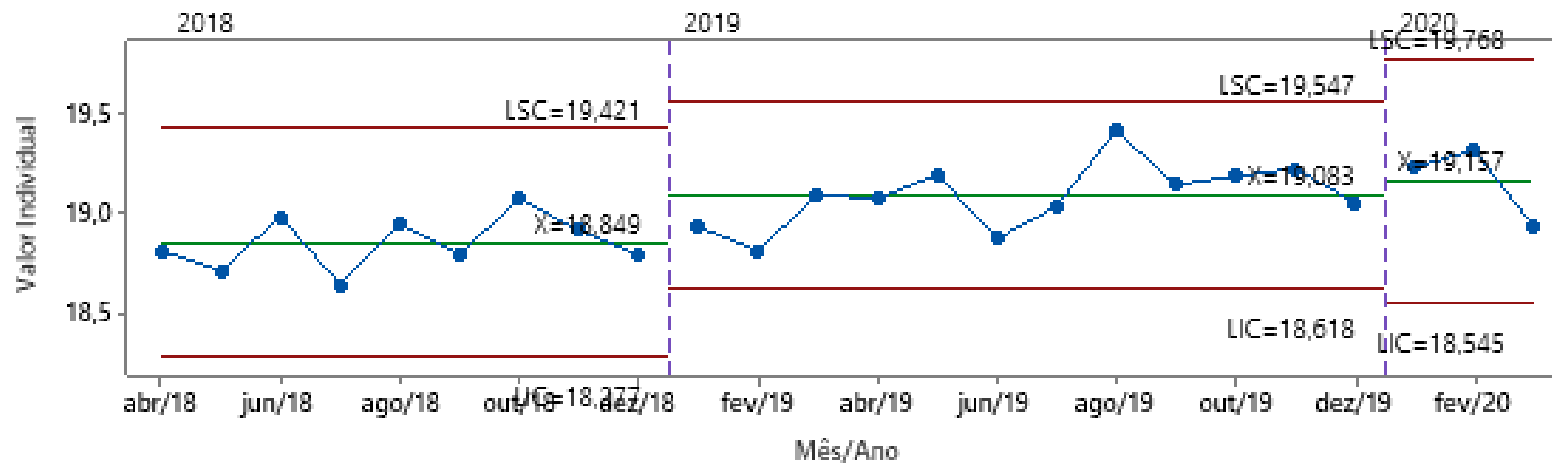
### Carta I-AM de PTC



## Cartas de Controle

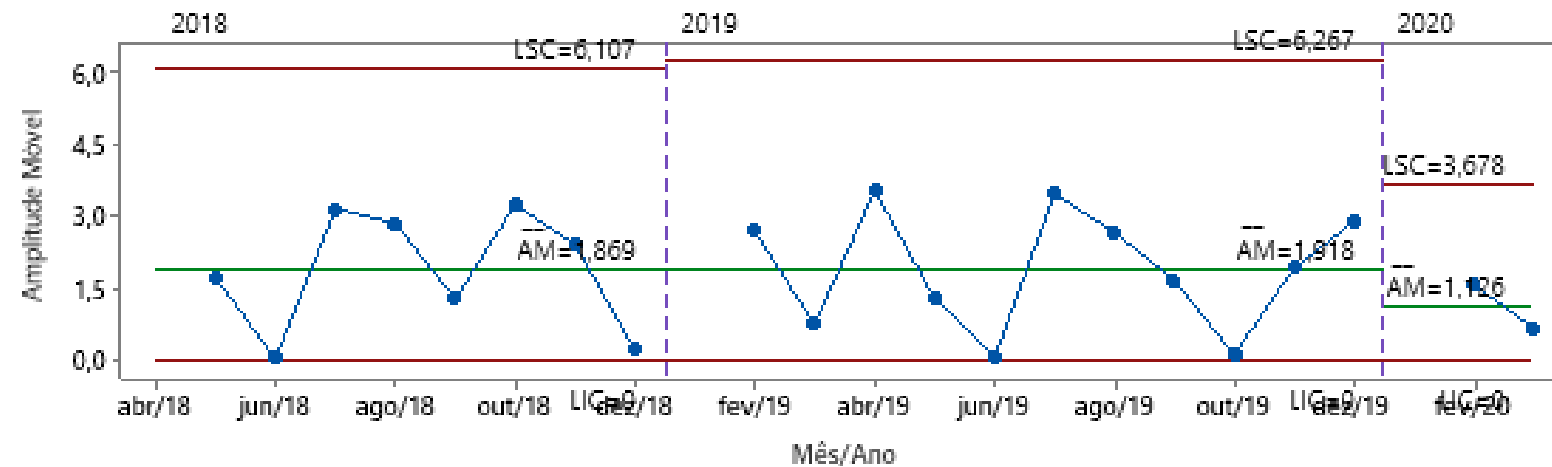
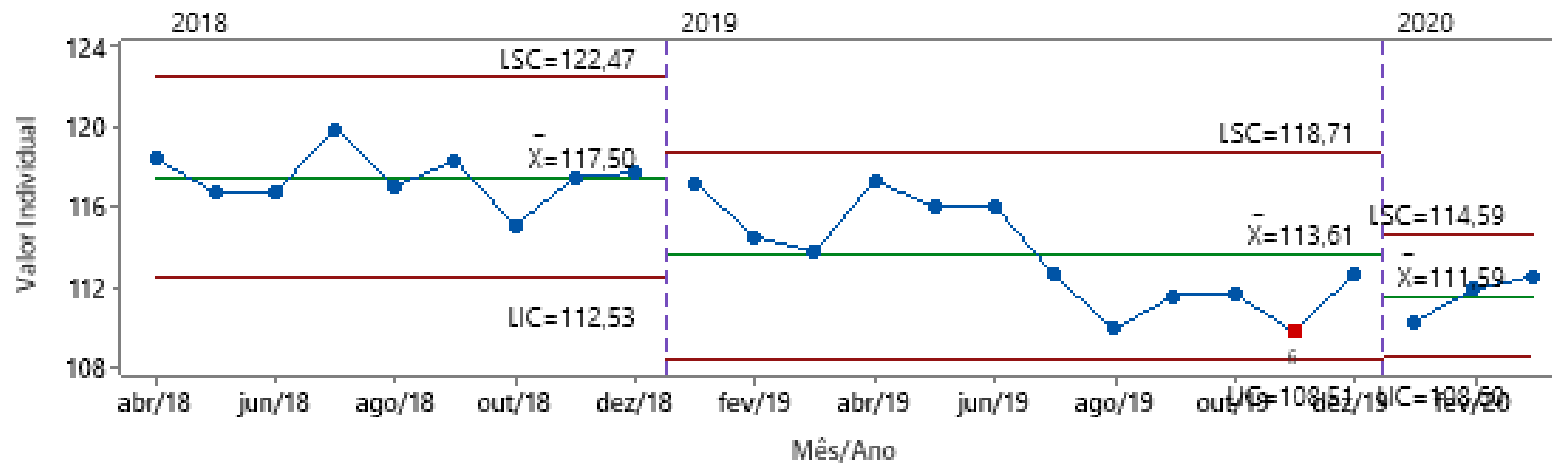


## Carta I-AM de PTC por Ano



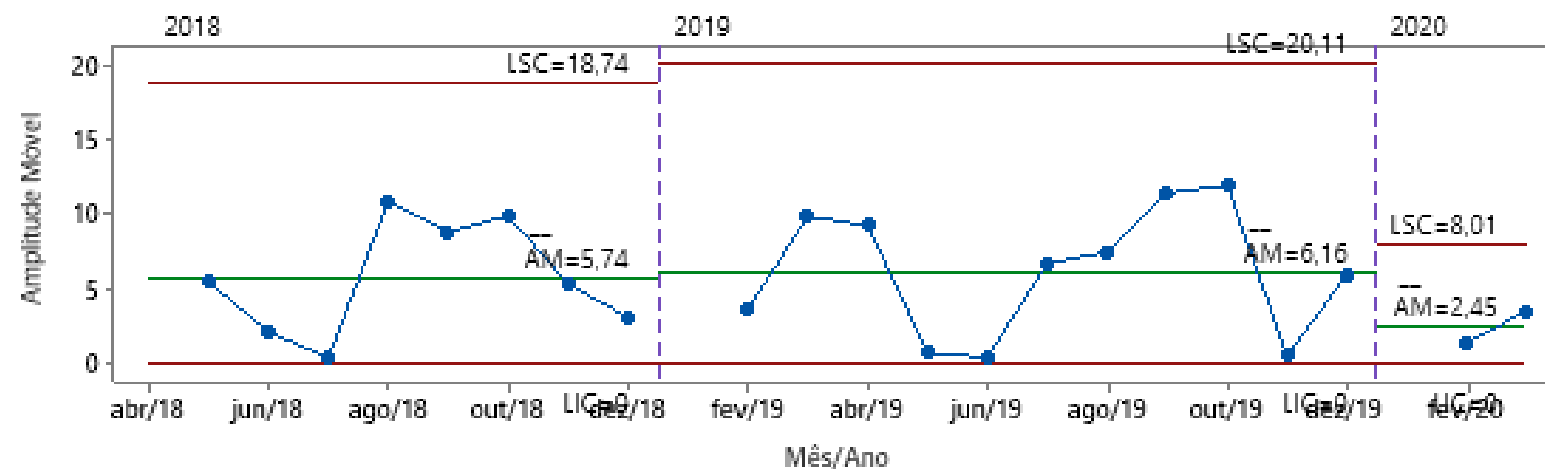
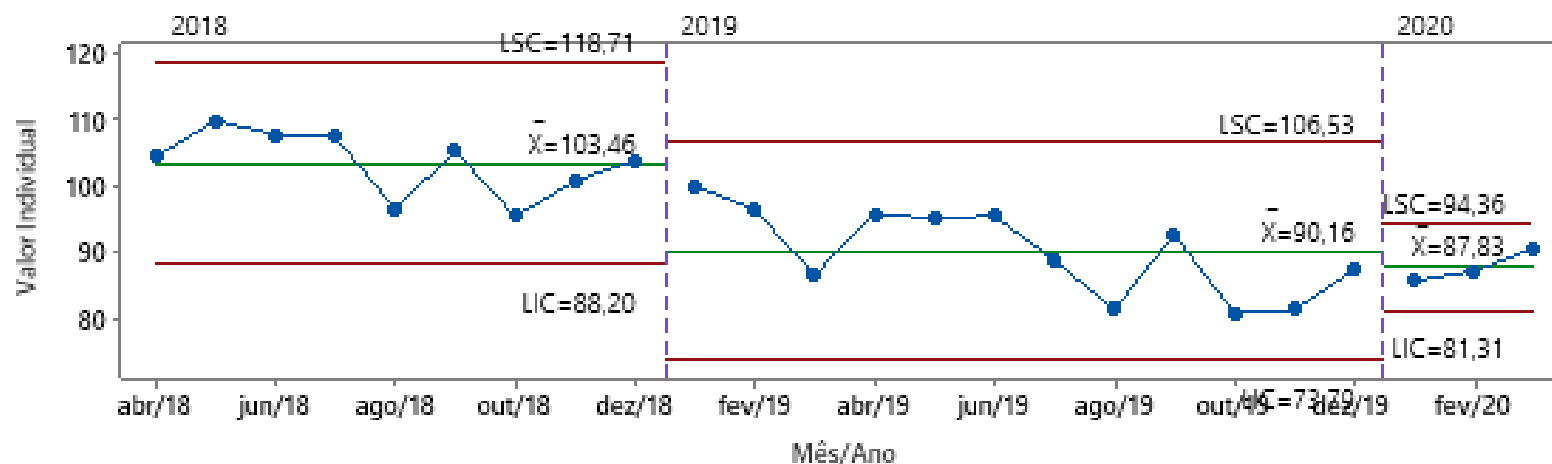
Cartas de Controle

## Carta I-AM de Espaço Relativo por Ano



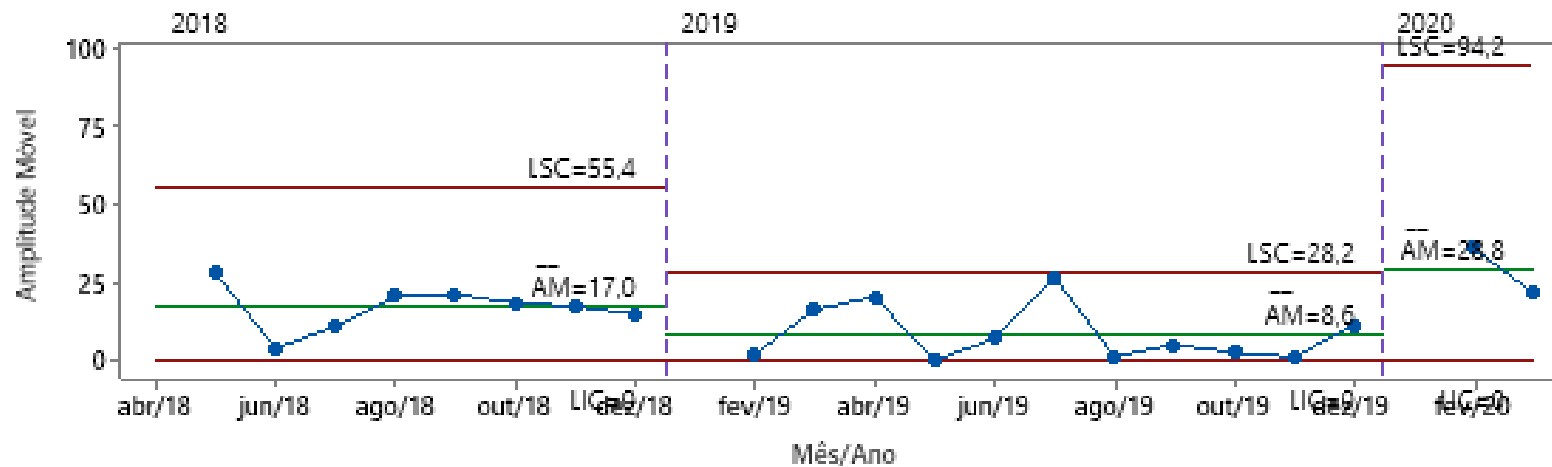
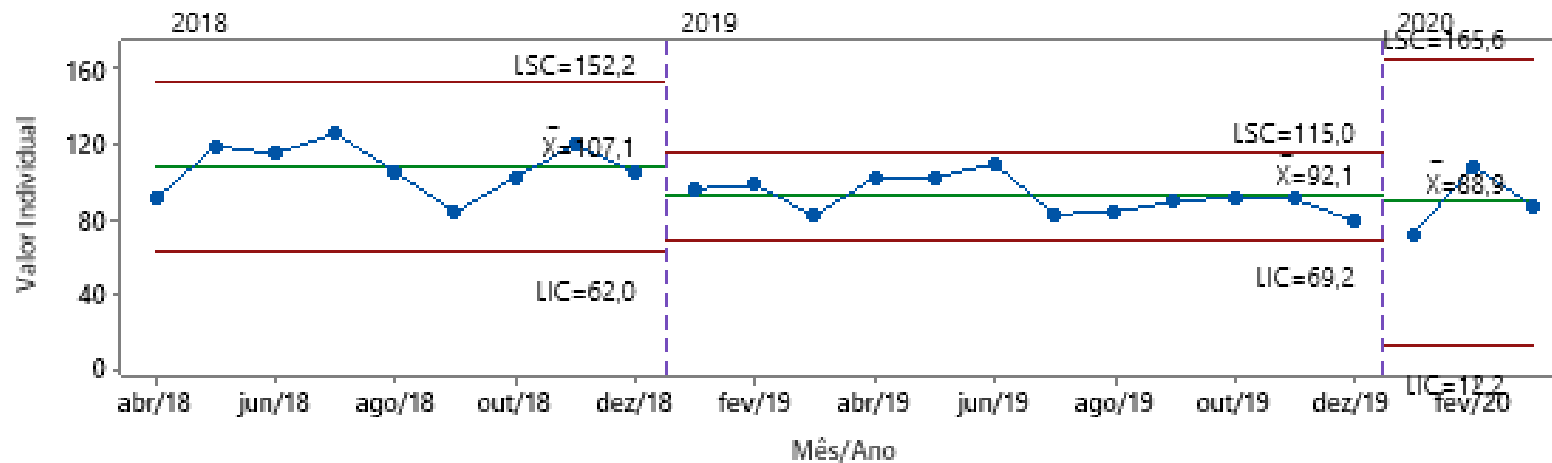
Cartas de Controle

# Carta I-AM de Distribuição Relativa por Ano



Cartas de Controle

## Carta I-AM de Display Relativo por Ano



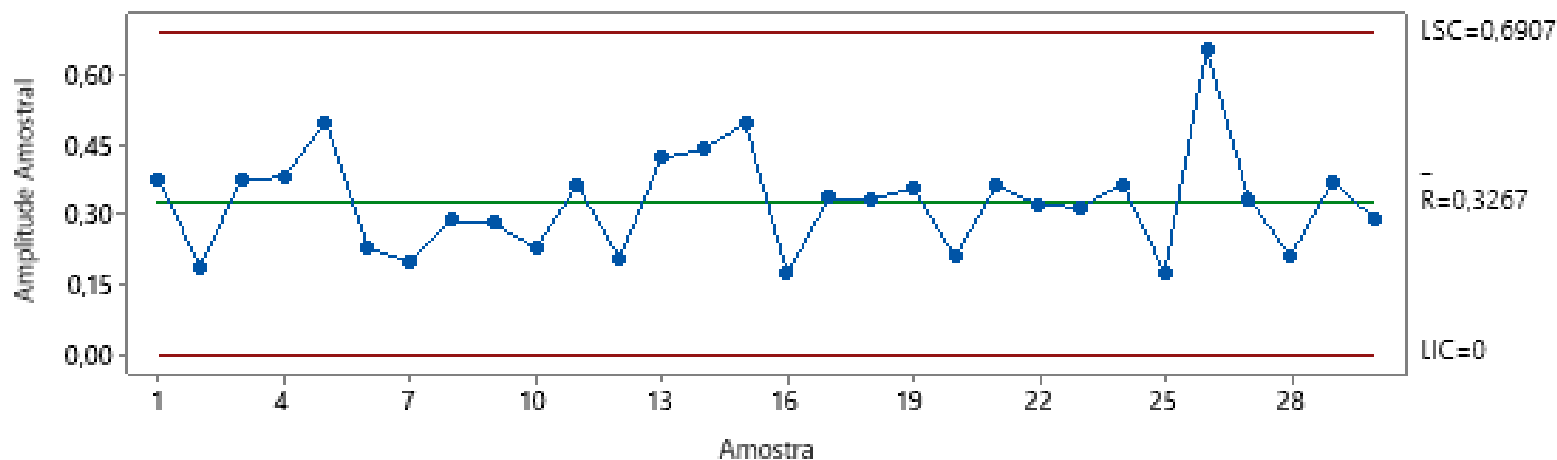
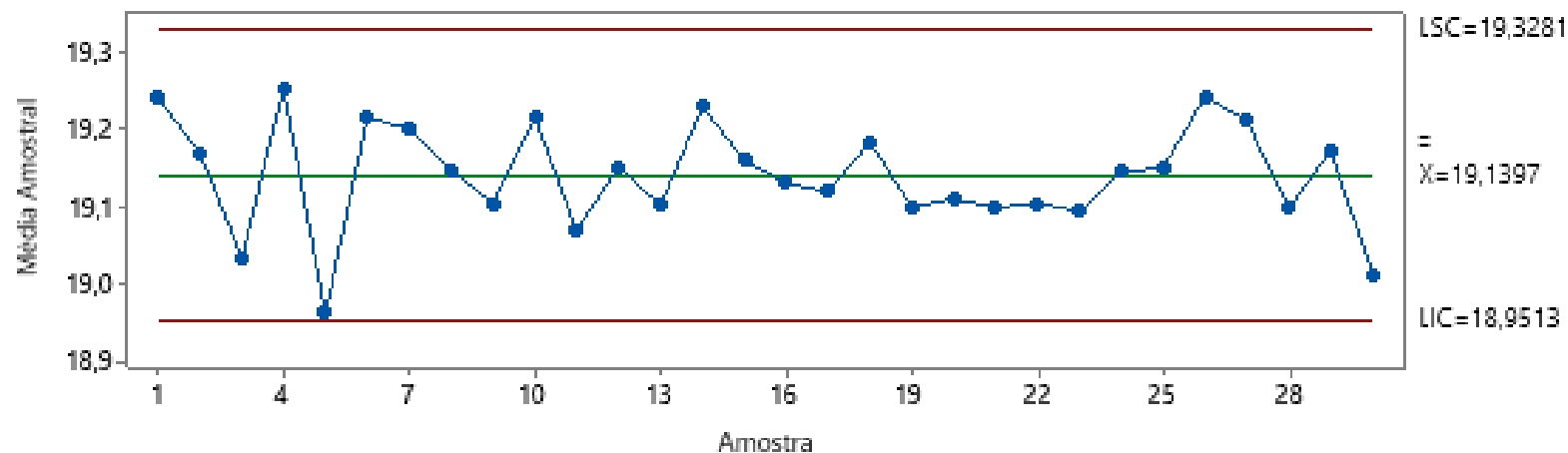
Cartas de  
Controle

# Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para verificar se a variação (aderência) de preço estava elevada, foram coletados diariamente os PTC em 5 distintos pontos de vendas. Os dados estão no arquivo Coolgel\_Banco de Dados\_PDV.xlsx na aba “Variação PTC”

- Usem os dados da coluna PTC Estudo para efetuar uma Carta de Controle do tipo Xbar-R com subgrupo =5
- Há causas especiais?
- O Processo está estável?
- O range de variação para o PTC é maior de um dia para o outro ou entre os pontos de venda?

Carta Xbarra-R de PTC Estudo



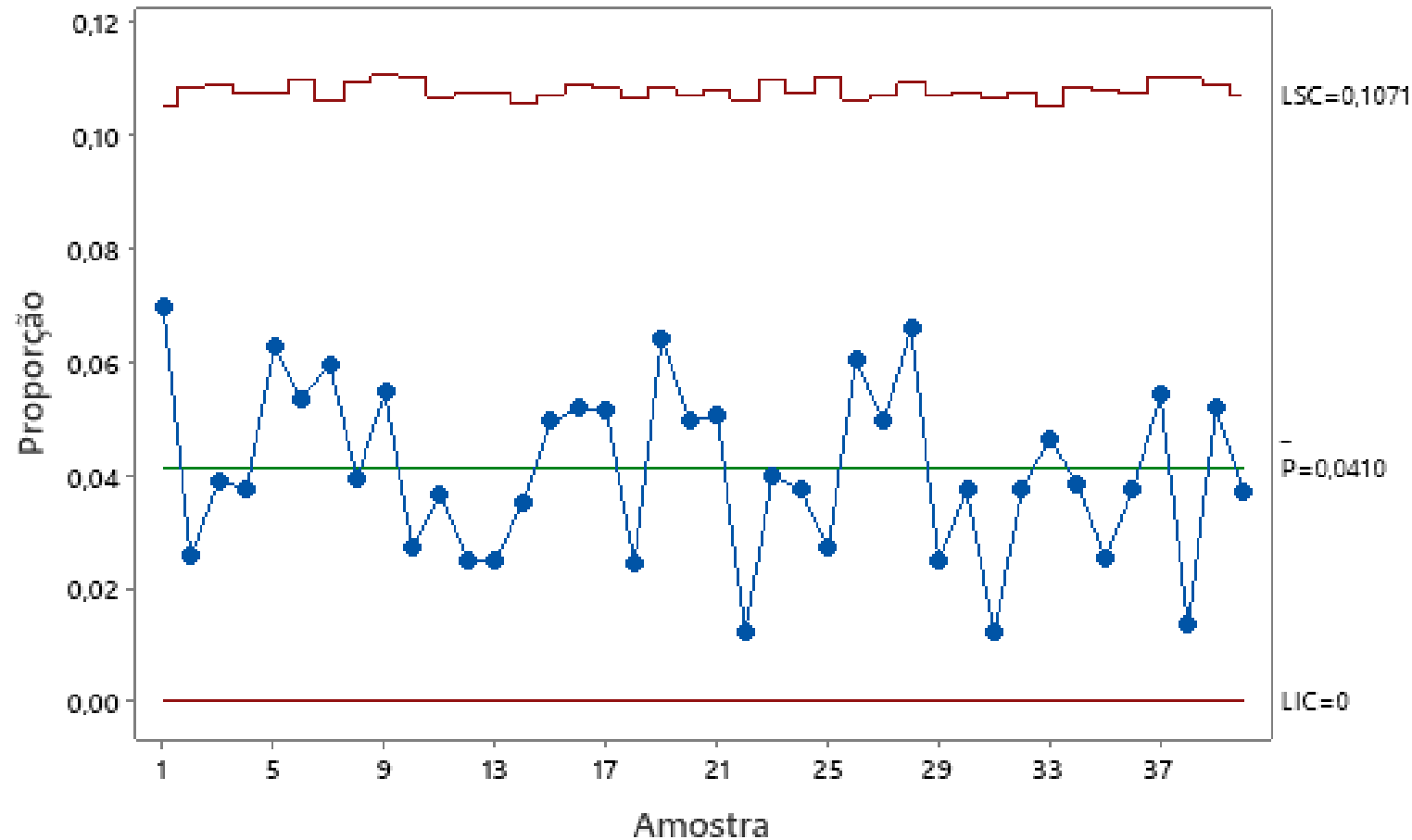
Cartas de  
Controle

# Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para verificar se o processo de visita dos vendedores aos pontos de vendas estava sob controle em uma região foi verificado diariamente, durante 40 dias, o total de visitas programadas e a quantidade de visitas não efetuadas. Os dados estão no arquivo Coolgel\_Banco de Dados\_PDV.xlsx na aba “Visitas de Vendedor”

- Usem os dados das colunas Visitas Programadas (tamanho do sub-grupo) e Não Efetuadas para elaborar uma Carta de Controle do tipo P
- Há causas especiais?
- O Processo está estável?
- De quanto é o range de variação de visitas Não Efetuadas aos pontos de venda?

### Carta P de Não Efetuadas



Testes realizados com tamanhos amostrais desiguais

Cartas de  
Controle

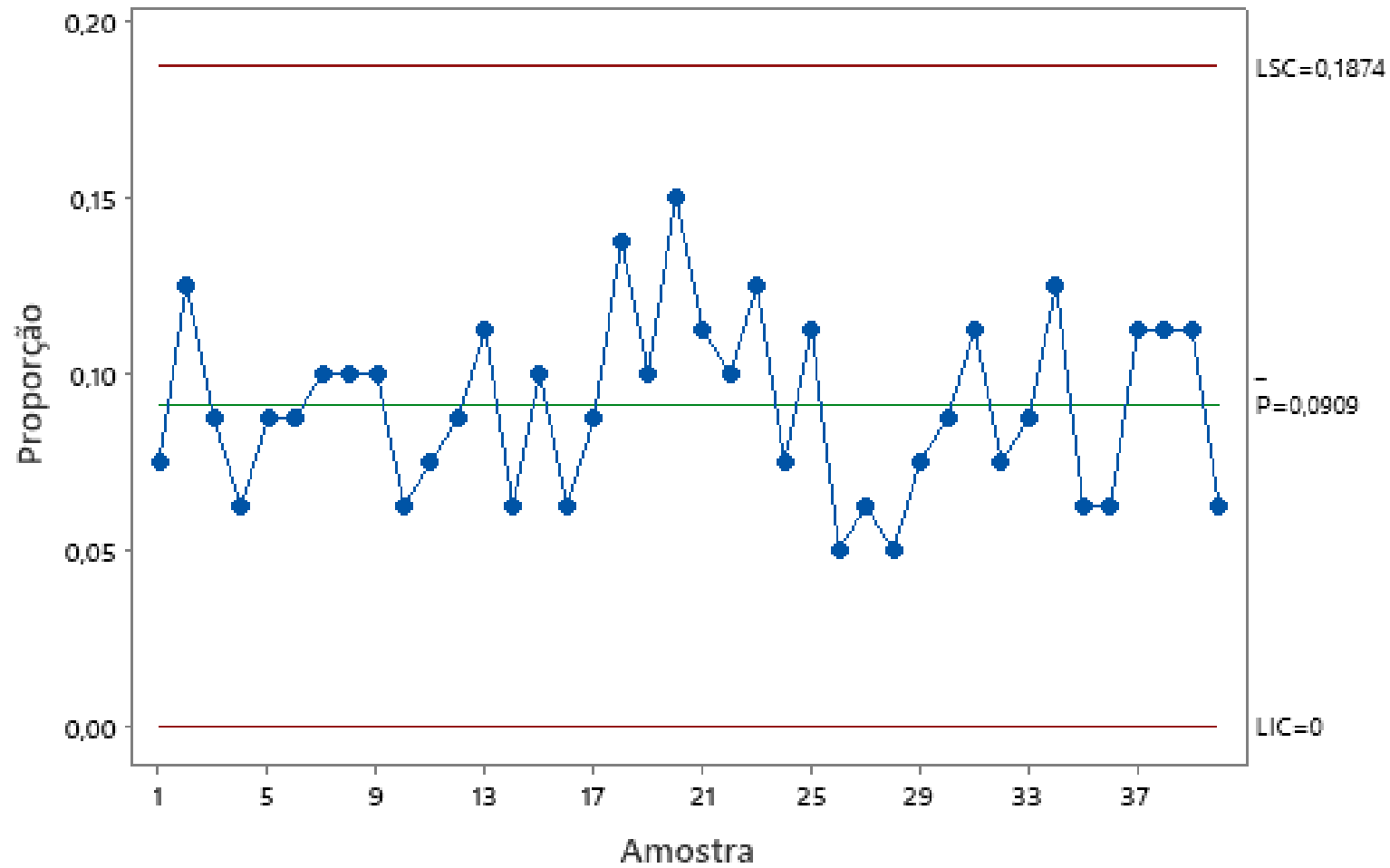


# Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para verificar se o processo de execução em loja (incluindo os displays) estava correto, durante 40 dias, foram visitadas diariamente 80 pontos de venda. Os dados estão no arquivo Coolgel\_Banco de Dados\_PDV.xlsx na aba “Execução PDVs - Display”

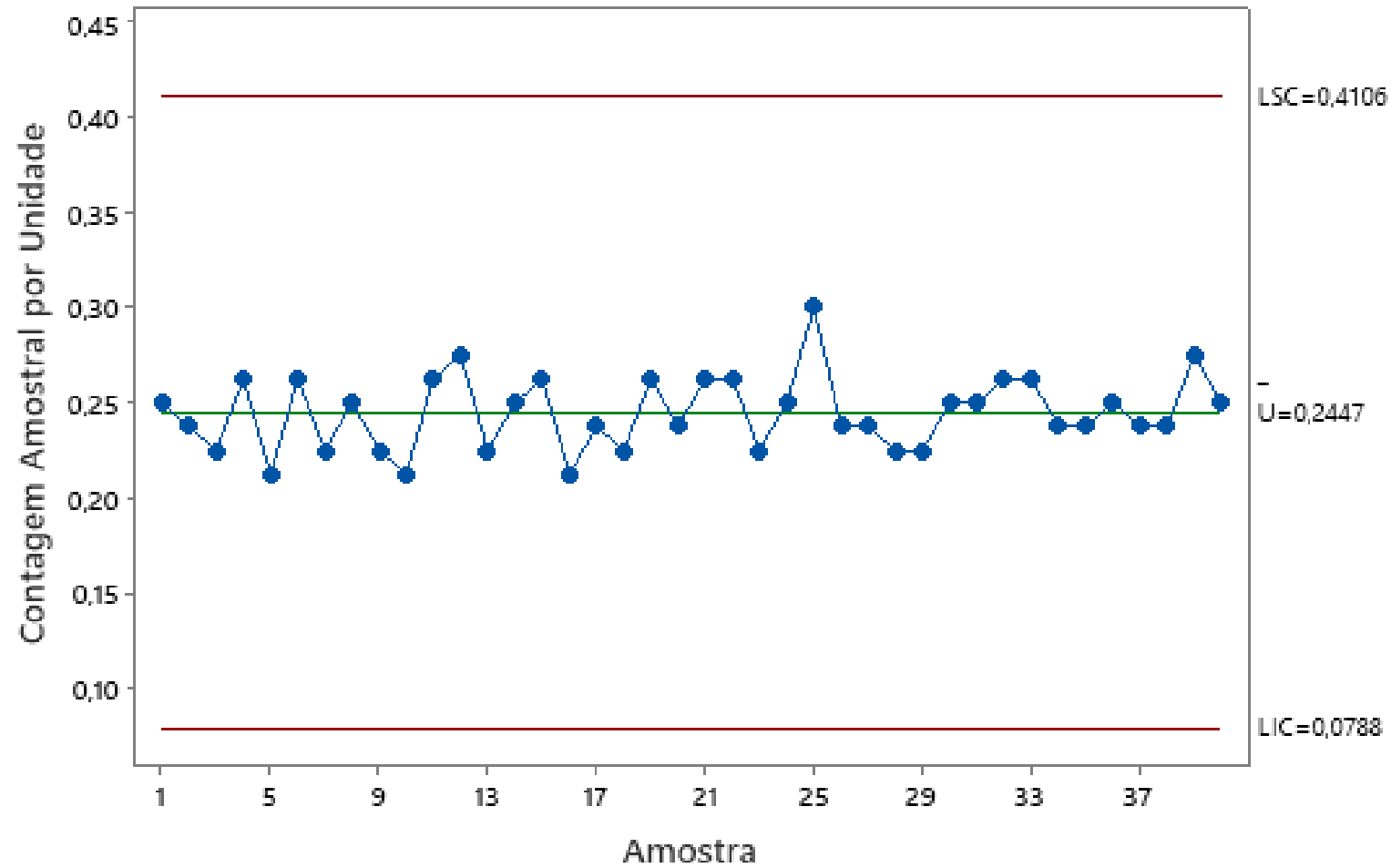
- Usem os dados das colunas PDV's com Má Execução e Defeitos Totais uma Carta de Controle do tipo P e outra do tipo U
- Há causas especiais?
- O Processo está estável?
- De quanto é o range de variação para PDV's com Má Execução e para Defeitos Totais?

Carta P de PDVs com Má Execução



Cartas de  
Controle

Carta U de Defeitos totais



Cartas de  
Controle

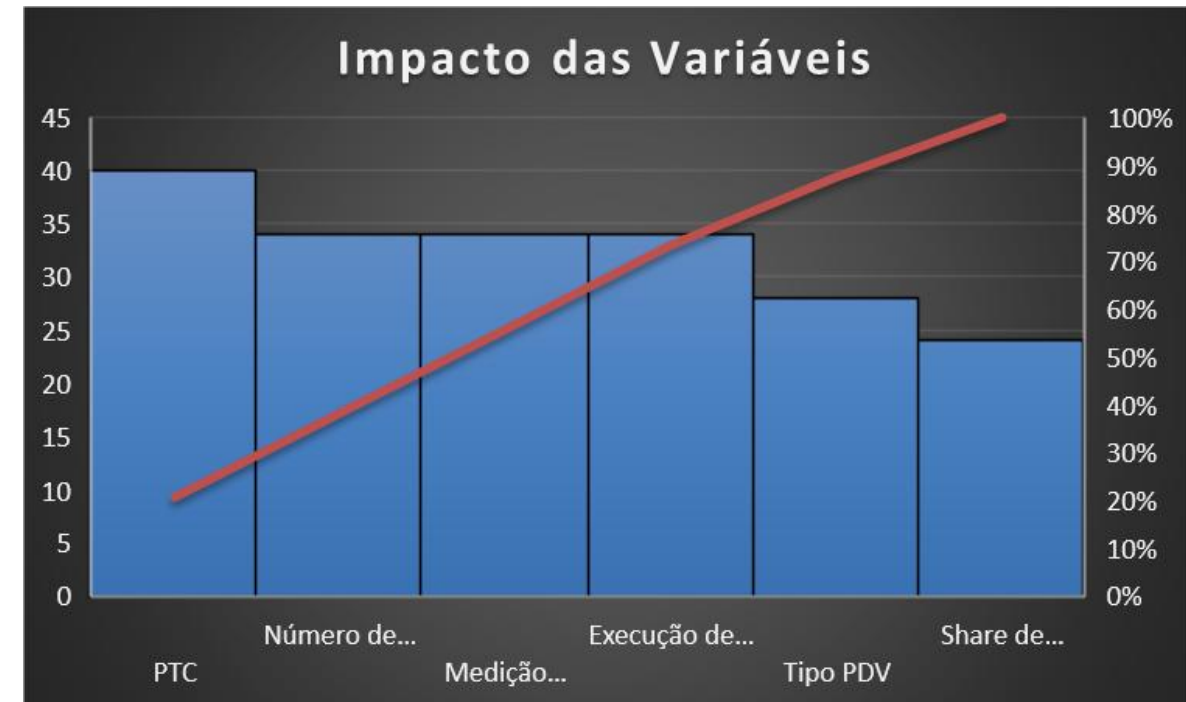
Projeto  
Mercado - PDV  
– Ciclo M.2  
Measure  
Priorizar



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

		Variáveis de Saída (Y)								Total	
Etapa do Processo		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y6	Y8		
	Peso do Requisito	5	3								
Variáveis de Entrada (x)	Visita	Número de SKU's	5	3							34
		Medição Execução	5	3							34
		Tipo PDV	5	1							28
	Execução	PTC	5	5							40
		Execução de Loja	5	3							34
		Share de Prateleira	3	3							24
	Comprar	Distribuição Relativa	3	3							24
		Display Relativo	3	3							24
											0
											0
											0
											0

Y1 = Market Share  
Y2 = Rentabilidade



Matriz Esforço &  
Impacto –  
Projeto  
Mercado –  
PDV – Measure

IMPACTO	ALTO	<b>M2 - Aumento de SKU</b> <b>M3 - Medição Execução</b> <b>M4 - Roll-out Guia de Execução &amp; Treino</b> <b>M5 - Roll-out Planograma &amp; Treino</b>	<b>M1 - Plano Adesão de PTC</b> <b>D5 - Plano Bonificação</b>  <b>D6 - APP de Vendas: localização, visitas, medições, proposta de pedido, bônus</b>
	BAIXO	<b>D4 - Índice de Visitas Real x Prev.</b>	
		BAIXO	ALTO
		ESFORÇO	

Projeto  
Mercado - PDV  
– Ciclo M.3  
Measure  
Implementar



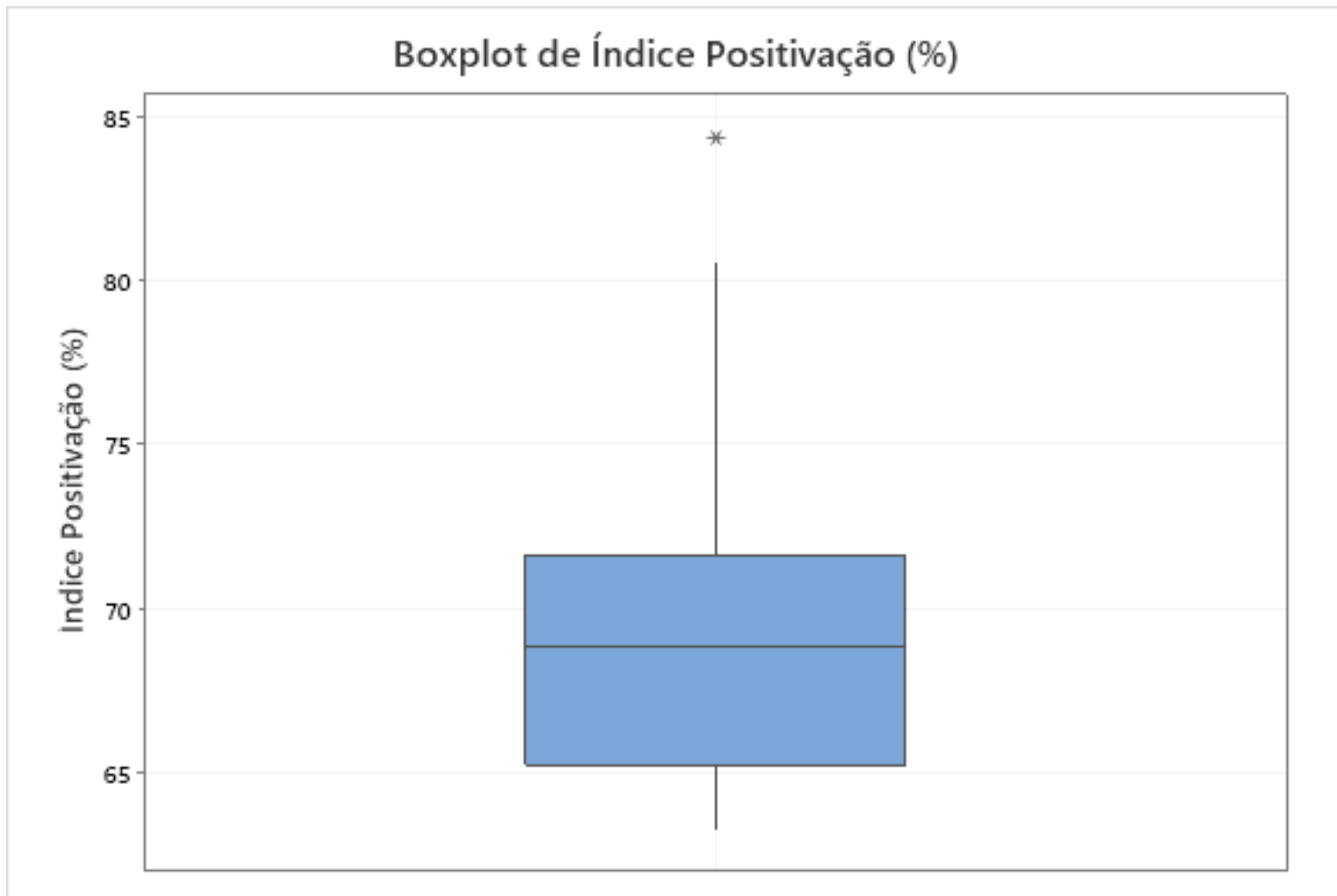
# Sprint Board – Projeto Mercado – PDV – Measure

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D	D1- Guia de Execução & Treino				D1.1 Elaborar Guia (fotos) D1.2 Elaborar Guia (descritivo) D1.3 Elaborar Treinamento Piloto D1.4 Train the Trainers - Vendedores Piloto D1.5 Executar Piloto em Campo
	D2 - Planograma & Treino				D2.1 Elaborar Planograma Padrão D2.2 Elaborar Material p/ Vendedor D2.3 Elaborar Treinamento D2.4 Treinar Vendedores Piloto D2.5 Executar Piloto em Campo
	D3 - Índice Positivção Real x Potencial				D3.1 Implantar Índice no Sistema de Vendas D3.2 Divulgar Índice D3.3 Começar a coletar os dados (Power BI)
M	M2 - Aumento de SKU	M2.1 Elaborar Material p/ Vendedor M2.2 Treinar Vendedores p/ Piloto M2.3 Executar Piloto			
	M3 - Medição Execução	M3.1 Elaborar Procedimento Medição M3.2 Elaborar Treinamento M3.3 Treinar Vendedores p/ Piloto M3.4 Executar Piloto MSA			
	M4 - Roll-out Guia de Execução & Treino	M4.1 - Iniciar Execução de Roll-out (1 Região)			
	M5 - Roll-out Planograma & Treino	M5.1 - Iniciar Execução de Roll-out (1 Região)			

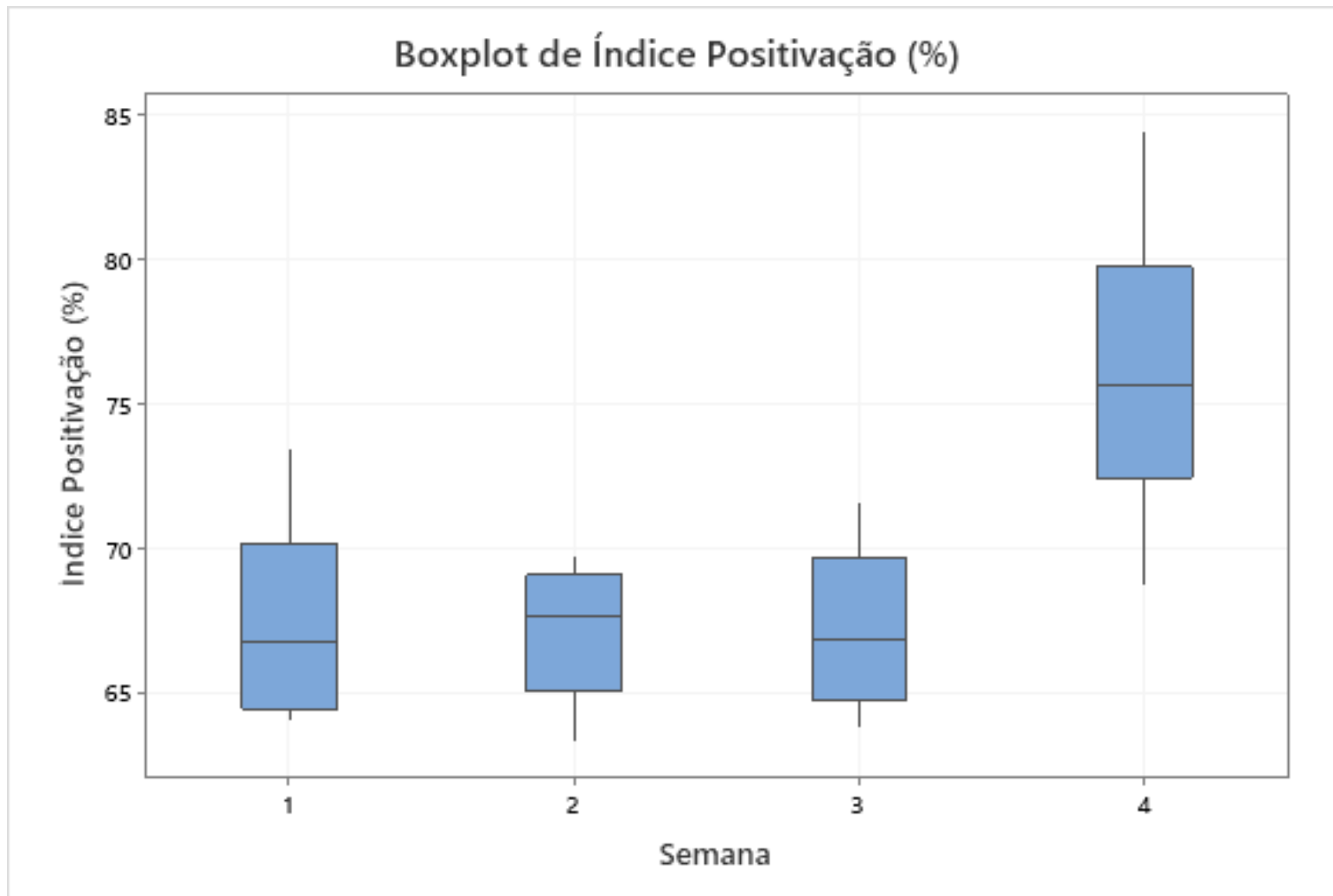


# Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

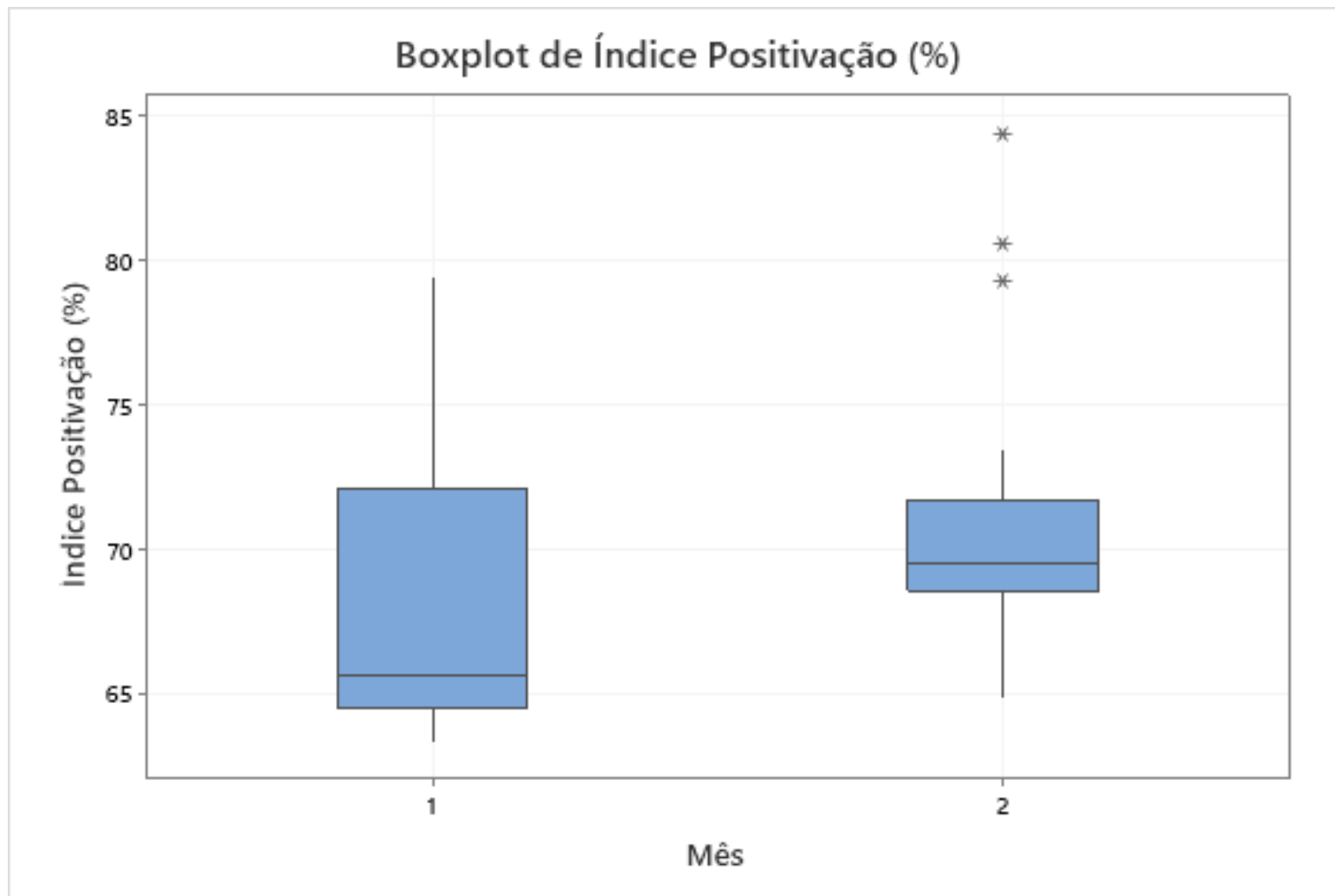
- Foi efetuado um acompanhamento para avaliar como se comporta o Índice de Positivação implantado durante o Sprint Define.
- Os dados estão no arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_PDV.xlsx na aba Índice de Positivação
  - Faça Análises Gráficas: Sumário Gráfico, Box Plots e CEP
  - Quais são as conclusões?
  - Há algo afetando este Índice? Há causas especiais? Tendências?
  - Quais melhorias você sugere?



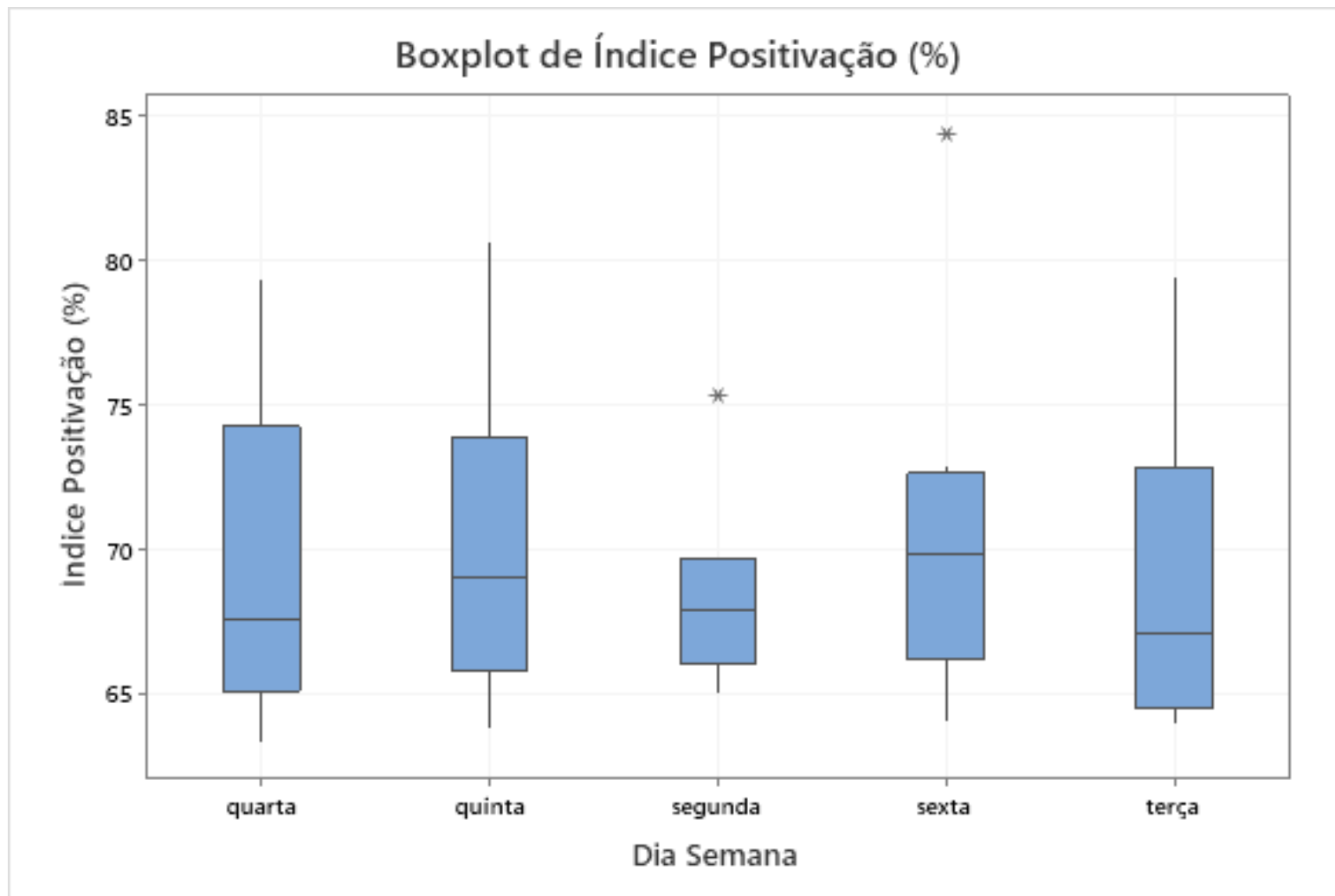
Boxplot  
Índice de  
Positivação



Boxplot  
Índice de  
Positivação  
por Semana

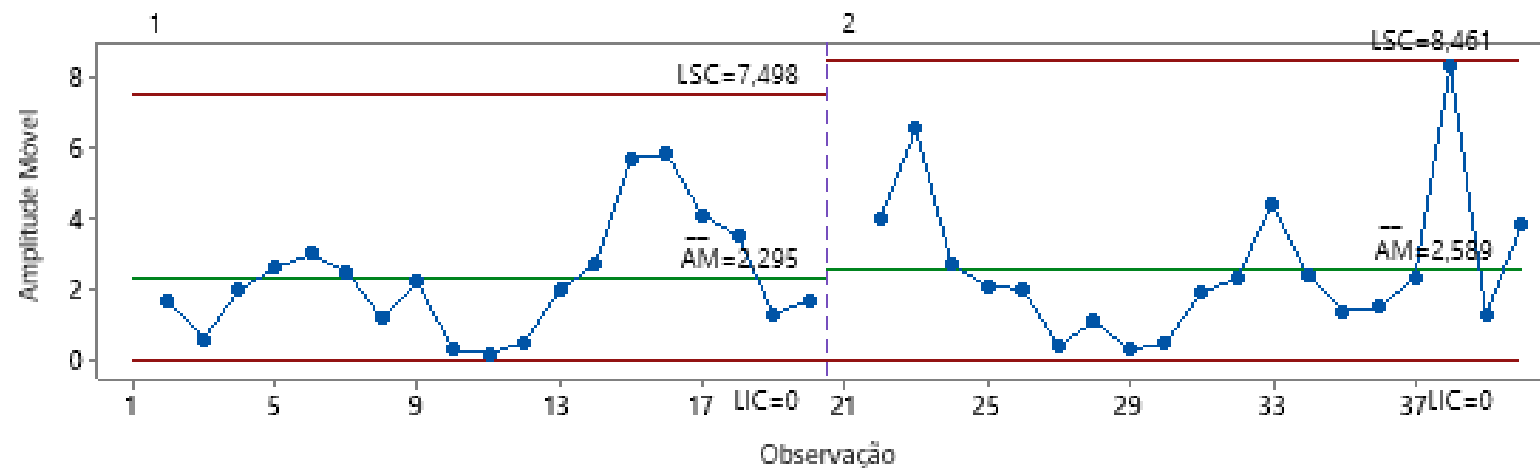
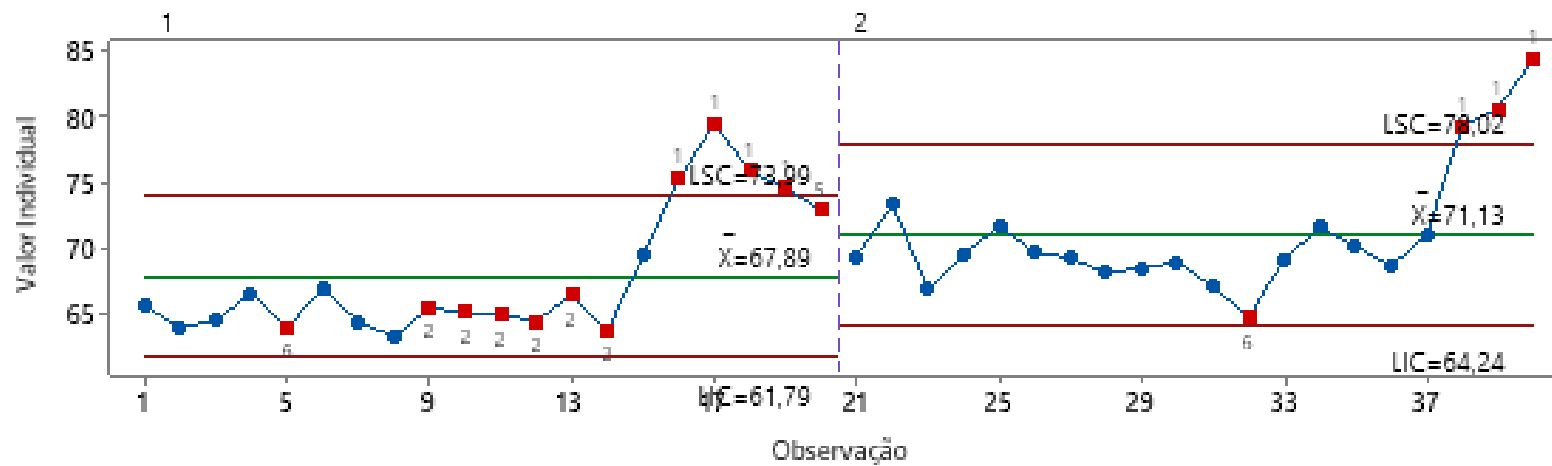


Boxplot  
Índice de  
Positivação  
por Mês



Boxplot  
Índice de  
Positivação  
por Dia da  
Semana

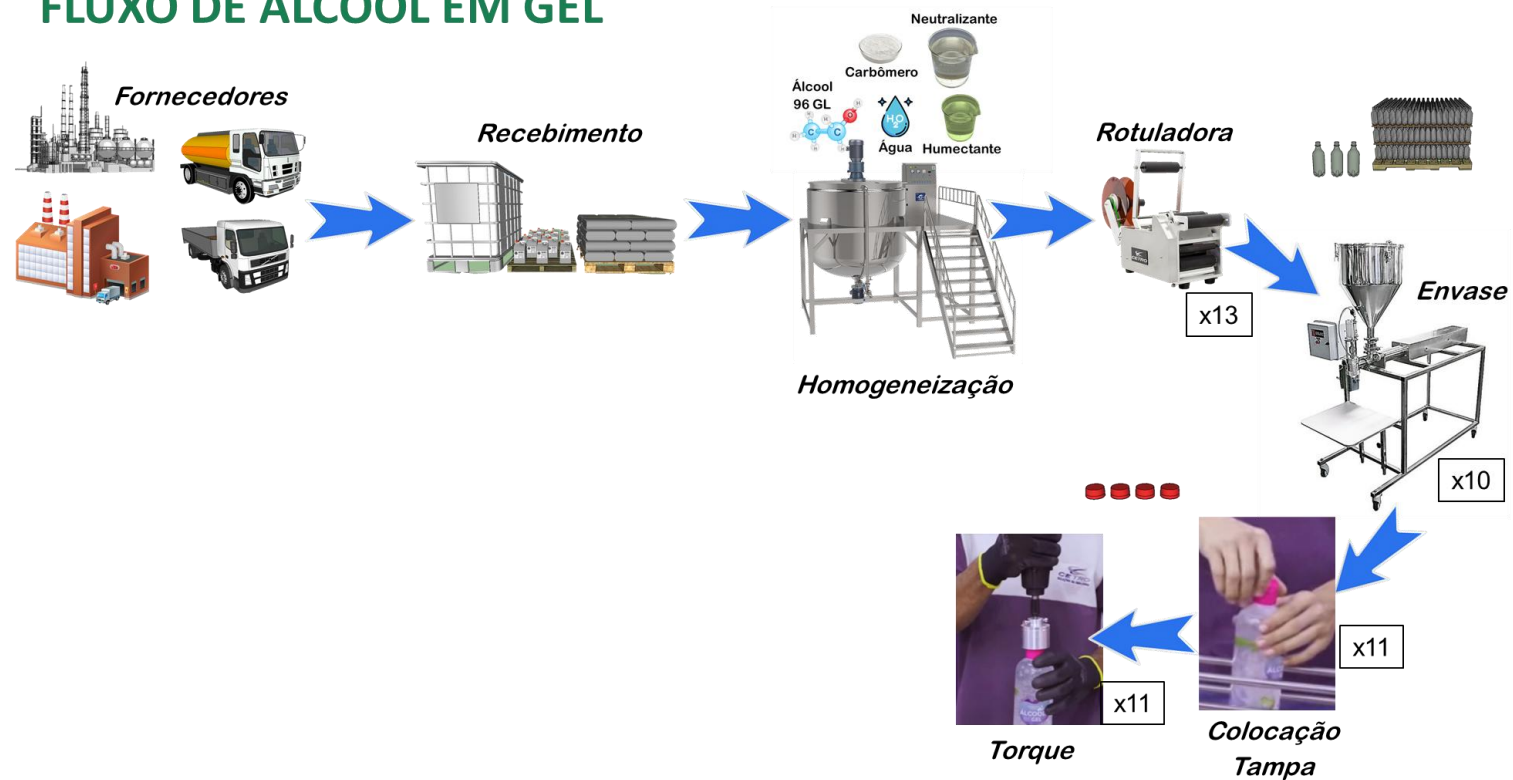
Carta I-AM de Índice Positivação (%) por Mês



Carta de  
Controle por  
Mês

# Projeto Produtividade – Measure

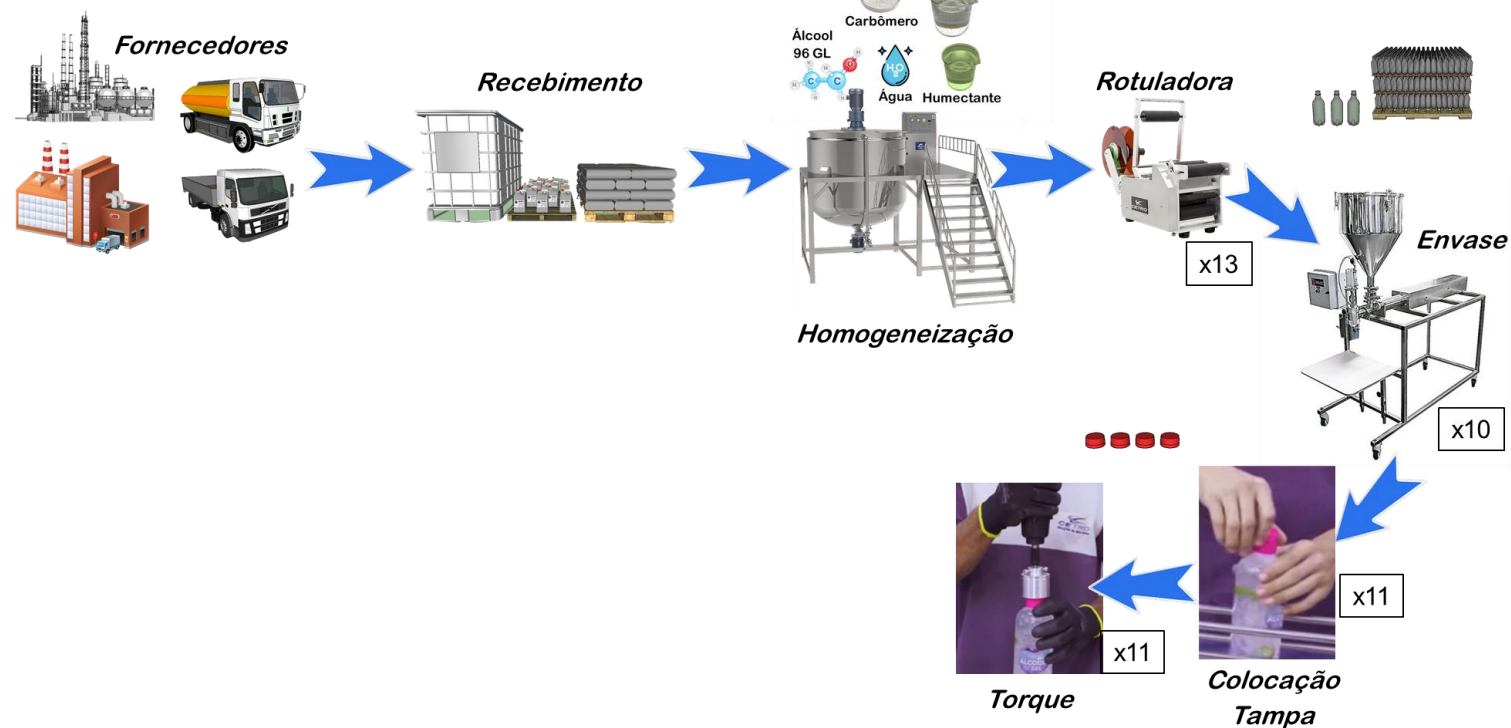
## FLUXO DE ALCOL EM GEL



# Projeto Produtividade – Ciclo M.1 Measure Identificar



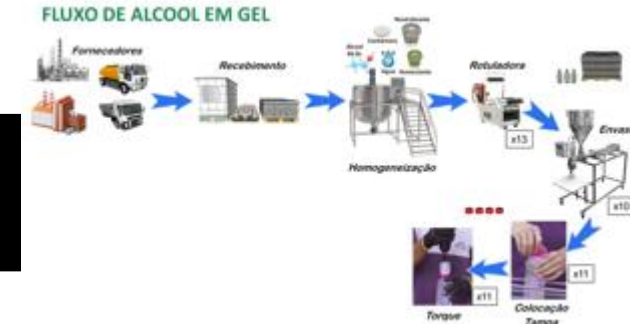
## FLUXO DE ALCOL EM GEL







# PMap – Projeto Produtividade



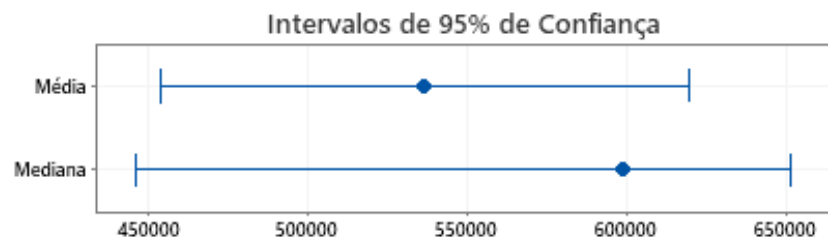
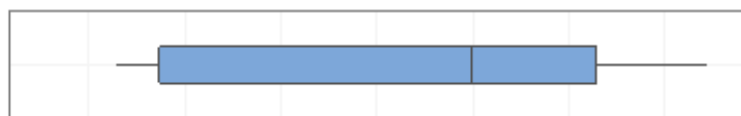
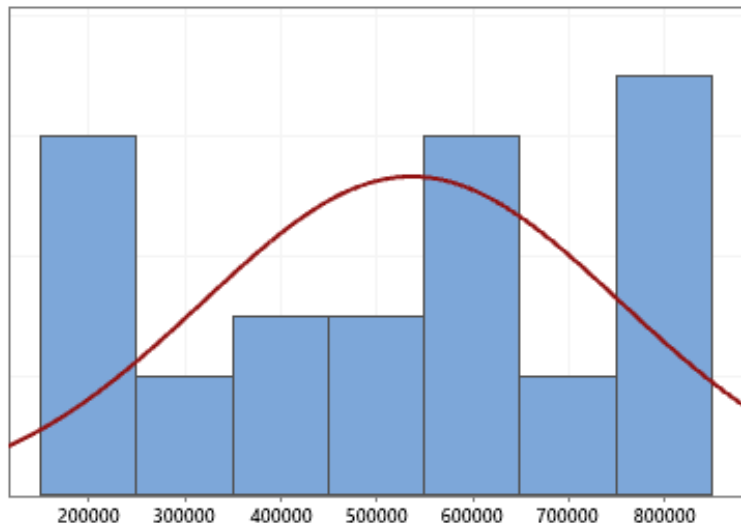
Saídas		Lote de MP e garrafas separados	MP na Homogeneização e garrafas/rótulos na rotuladeira	MP separadas na qtd da formulação	Batelada de Alcool Gel	Garrafas rotuladas	Garrafas envasada	Veículo carregado	Produto entregue ao cliente	Produto entregue ao cliente
ETAPAS DO PROCESSO		Separação de Matéria Prima e garrafas plasticas 500ml	Transporte MP, Rótulos e Garrafas para Produção	Pesagem e preparação da receita	HOMOGENEIZAÇÃO	Rotulação das garrafas	ENVASE	COLOCAÇÃO TAMPA	TORQUE	EMBALAGEM
Entradas	Máquina	P Balança	P Paleteira	P Balança	P Tanque de homogeneização P Ferramentas de manuseio de material P Sistema de bombeamento de Alcool P Sistema de bombeamento de água	P Rotuladeira P Alinhamento para rotulação R Estabilidade da máquina	P Equipamento de Envasa P Esteira rolante P Meios de abastecimento do tanque R Dosador	P Esteira rolante	P Apertadeira com controle de torque	P Fechamento automático de embalagem P Impressora de etiquetas P Carrinho paleteiro P Leitor código de barras
	Método	P IT - Separação de MP	P Roteiro de Abastecimento	P IT - Formulação R Precisão na formulação	P IT - Homogeneização P Plano de produção P Setup de máquina	P Setup da Rotuladeira P IT - Rotulação	P Ajustes volume de envase P Procedimento de envase P Plano de produção	P Plano de produção	P Ajuste e controle de torque Plano de produção	P Procedimento P Plano de produção
	Mão de Obra	P Aux. Almojarifado	P Aux. Almojarifado	P Operador	P Operador	P Operado	P Operador de envase P Abastecedor P Manutenção	P Operador P Abastecedor	P Operador P Abastecedor P Manutenção	P Embalador P Operador coleta
	Matéria Prima	P Qtd. Cargômero P Qtd. Neutralizador P Qtd. Essência P Qtd. Umectante P Rótulos P Qtd de Garrafas plasticas	P Lote de MP e garrafas separados	P Qtd. Cargômero P Qtd. Neutralizador P Qtd. Essência P Qtd. Umectante	P Volume Alcool 96°GL P Qtd. Cargômero P Qtd. Neutralizador P Qtd. Essência P Qtd. Umectante P Volume de Água	P Bobinas com Rótulos P Garrafa plástica	P Alcool Gel C Garrafa plástica rotulada P Densidade do Alcool Gel	P Tampas plásticas		P Fita Adesiva P Etiquetas de Impressão P Cartucho da Impressora
	Meio Ambiente	P Organização e Identificação do Estoque P Organização da área de separação P Containers plasticos	P Layout da produção	P Organização da bancada	P Manutenção dos sistemas hidráulicos P Limpeza do Tanque R Organização da bancada	P Ambiente seguro e limpo	P Ambiente seguro e limpo	P Ambiente seguro e limpo	P Ambiente seguro e limpo	P Ambiente seguro e limpo
	Medição	C Peso dos insumos - Lote Dia C Qtd de Garrafas plasticas	C Eficiência no abastecimento (vezes e tempo)	C Peso dos insumos - Batch	C Tempo de preparação da receita C Tempo de homogeneização C Quantidade de receitas por dia C Densidade do alcool gel	C Produção horária C Produtividade	C Tempo de envase C Produção horária C produtividade	C Produção horária C produção diária C produtividade	C Produção horária C produção diária C produtividade	C Produção horária C produção diária C produtividade
	TOTAL DE VARIÁVEIS	# 15	# 9	# 13	# 21	# 12	# 18	# 12	# 11	# 17

Semana	Produção Total	Citrus	Orvalho	Erva Doce	Acqua	Natural
1	273.190	49.174	5.409	65.566	95.617	57.425
2	274.980	49.496	5.940	60.496	87.994	71.055
3	229.076	45.815	4.582	61.851	75.595	41.234
4	228.742	38.886	5.055	64.048	91.497	29.256
5	234.271	44.511	5.341	56.225	89.023	39.170
6	233.588	49.053	6.867	58.397	91.099	28.171
7	235.089	39.965	5.195	68.176	98.737	23.015
8	233.917	44.444	3.556	56.140	81.871	47.906
9	446.870	67.031	6.703	98.311	201.092	73.734
10	508.643	101.729	14.242	127.161	193.284	72.227
11	441.784	70.685	7.775	119.282	176.714	67.328
12	449.969	80.994	9.719	125.991	170.988	62.276
13	599.041	101.837	11.202	149.760	209.664	126.577
14	672.407	94.137	14.121	181.550	262.239	120.361
15	626.031	125.206	12.521	175.289	250.412	62.603

# Exercício 1

- Foram coletados dados semanais do volume de produção para entender a demanda total e por linha de produtos,
- Utilize a análise exploratória de dados e gráficos de controle para avaliar as tendências e preferencias dos clientes com relação aos 5 tipos de produtos disponíveis.
- Sugestão: Boxplot, Sumário Gráfico, Gráficos de Controle – I-AM
- Utilize arquivo:
- Case CoolGel\_Dados\_Produtividade
- Aba: Volumes

## Relatório Resumo para Produção Total



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,93
Valor-p	0,016
Média	536894
DesvPad	217787
Variância	47431107735
Assimetria	-0,21800
Curtose	-1,36337
N	29
Mínimo	228742
1o. Quartil	274085
Mediana	599041
3o Quartil	729312
Máximo	845284

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

454052	619735
--------	--------

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

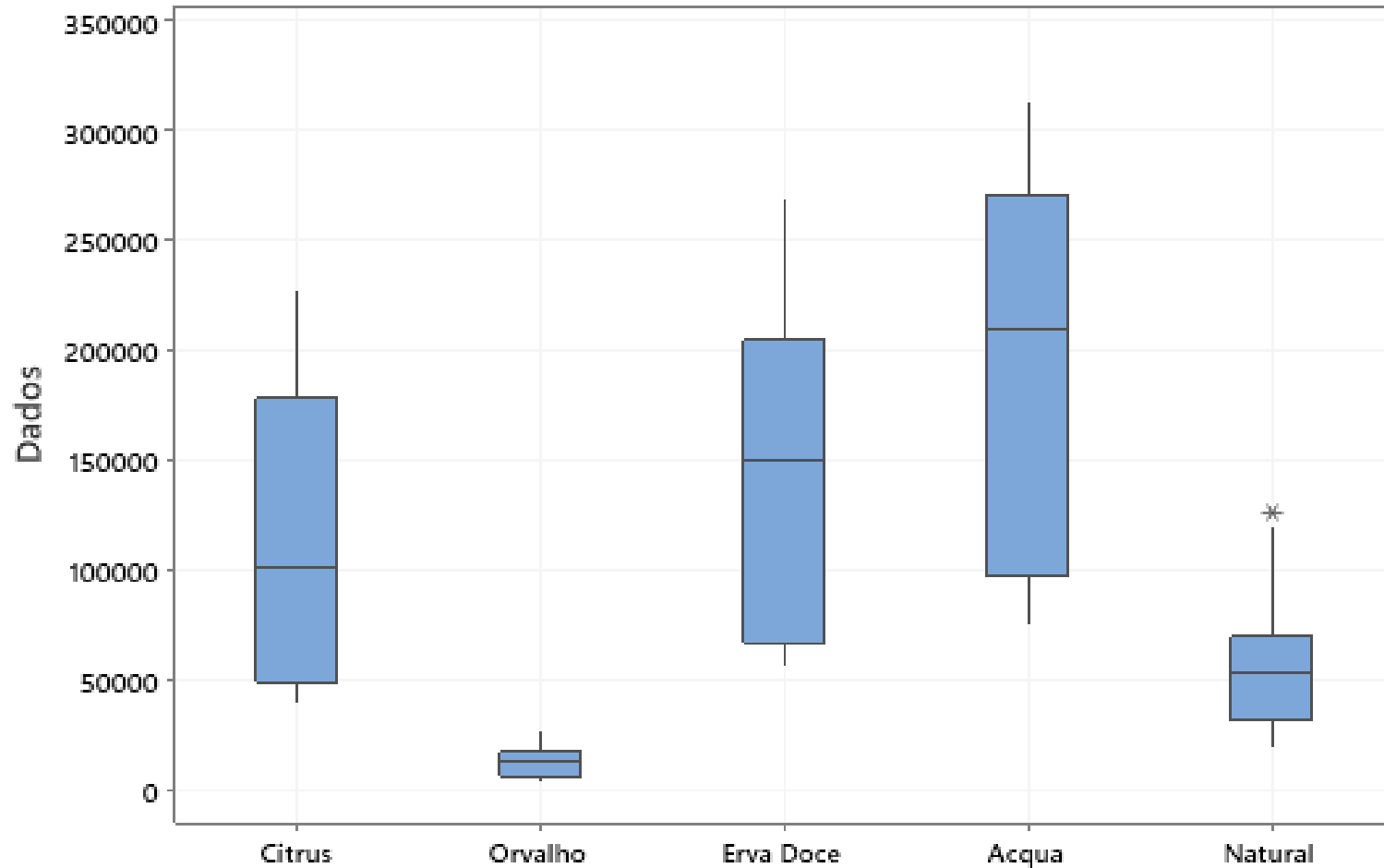
446027	652104
--------	--------

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

172831	294546
--------	--------

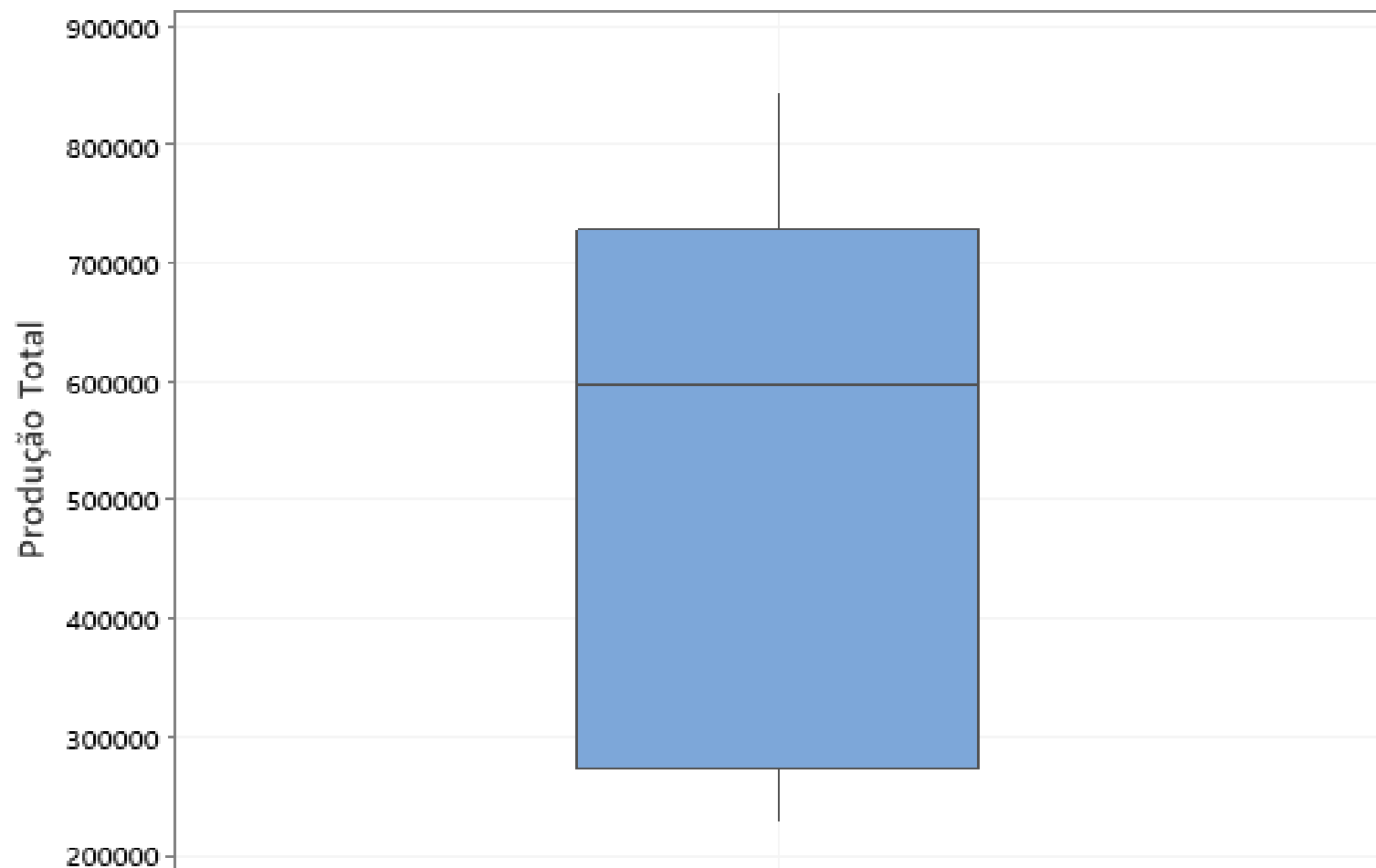
Sumário  
Gráfico  
para  
Produção  
Total

Boxplot de Citrus; Orvalho; Erva Doce; Acqua; Natural



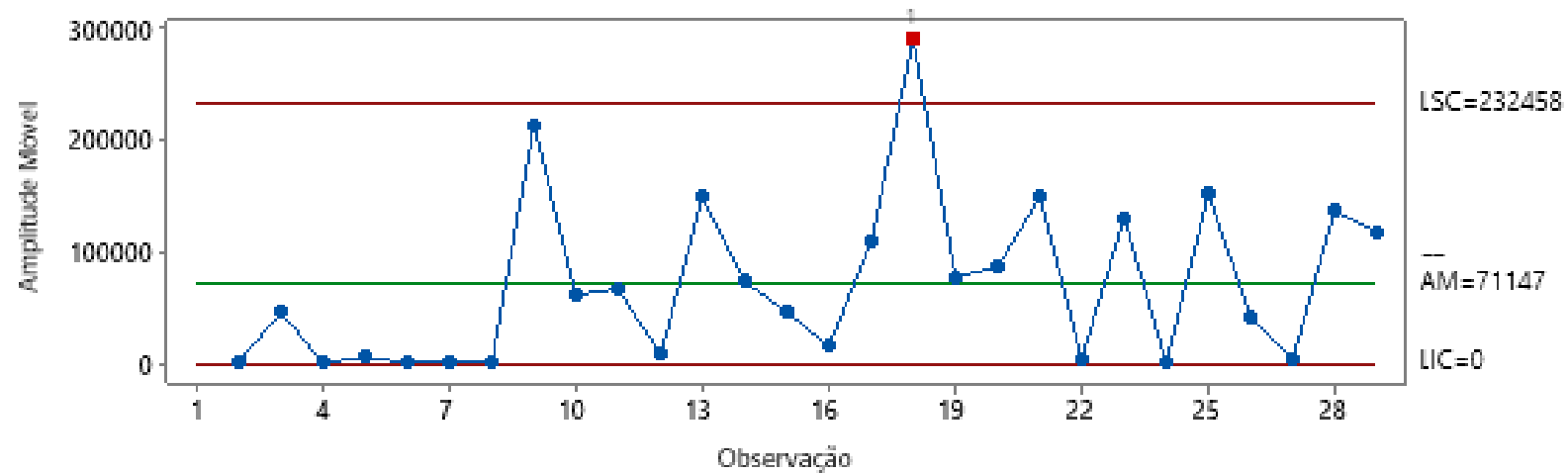
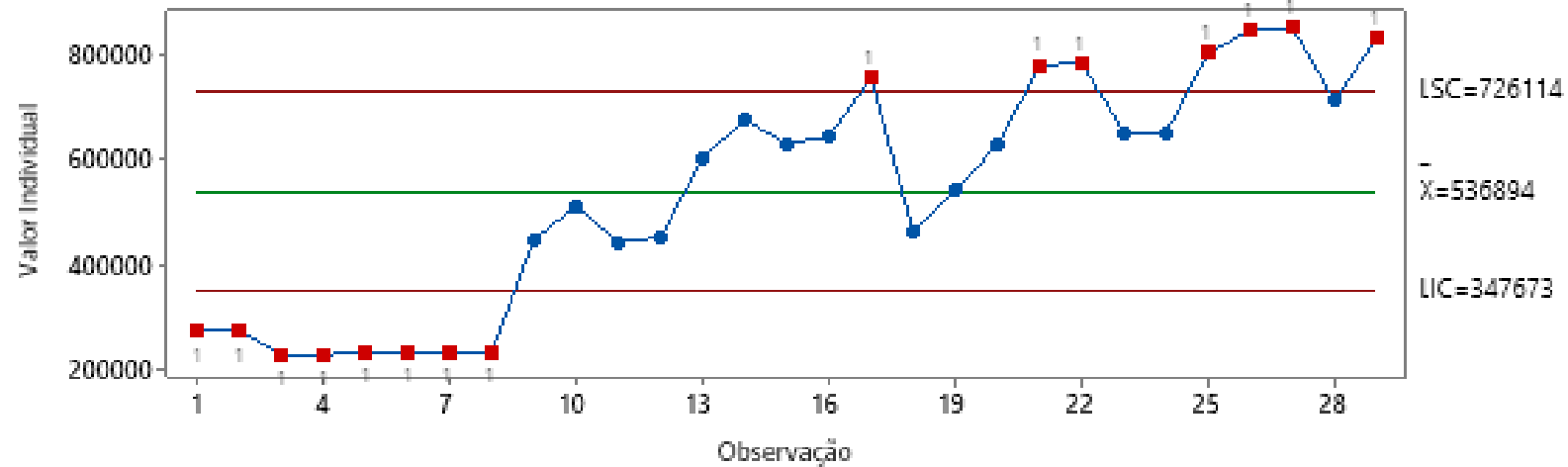
Box Plot  
Produção  
por SKU

Boxplot de Produção Total



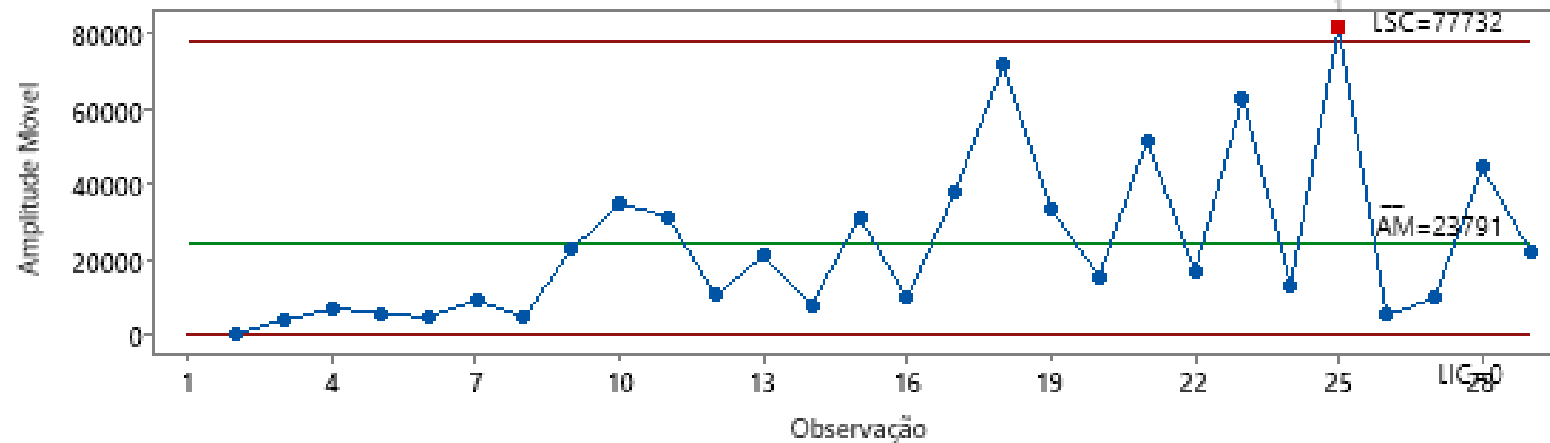
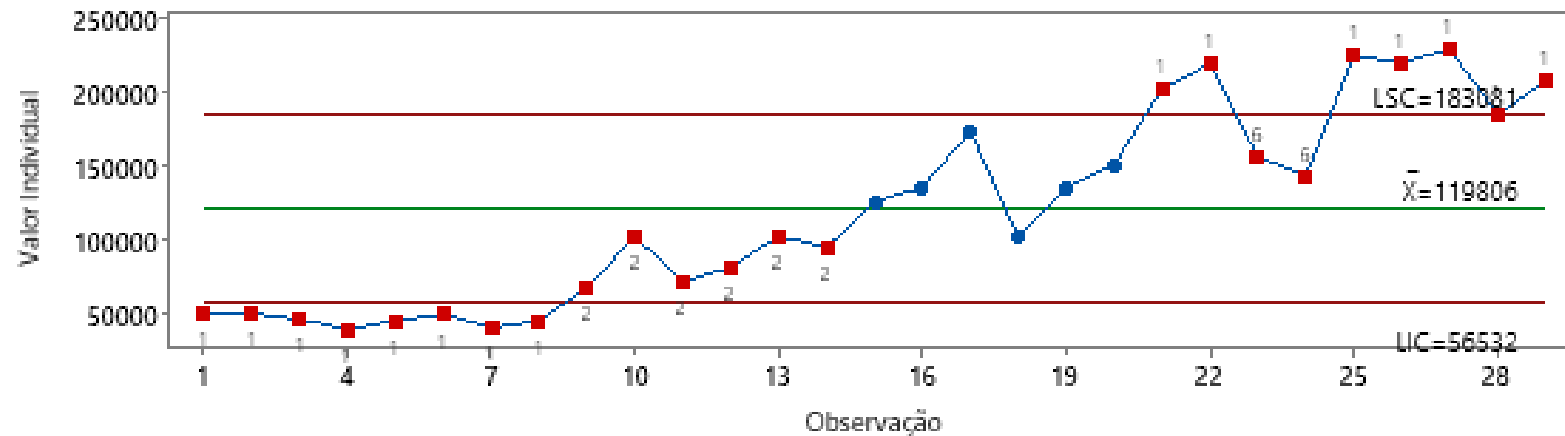
Box Plot  
Produção  
Total

Carta I-AM de Produção Total



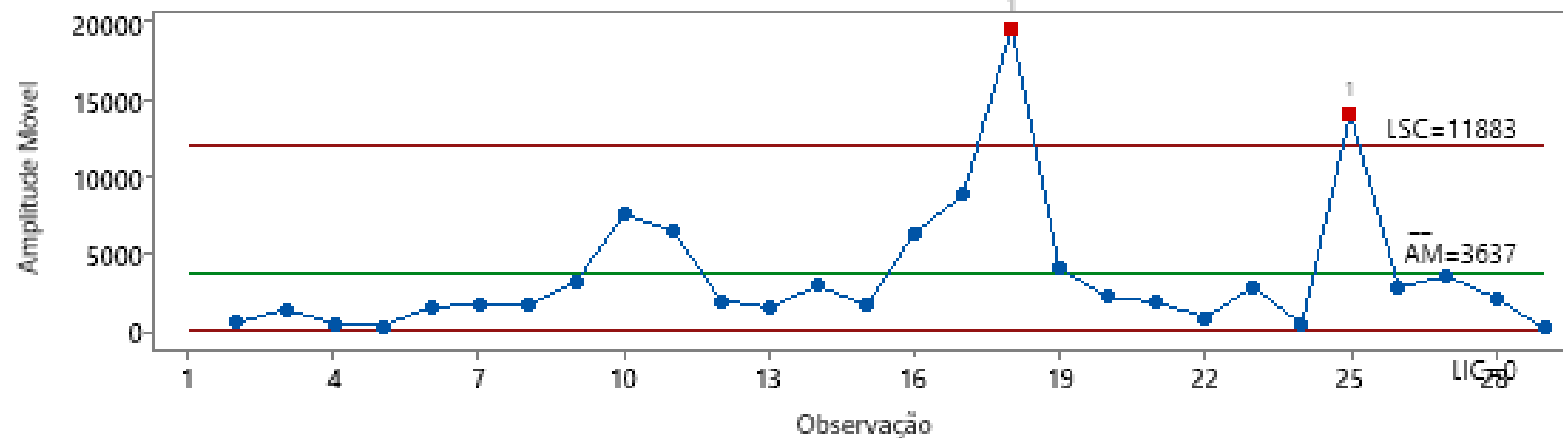
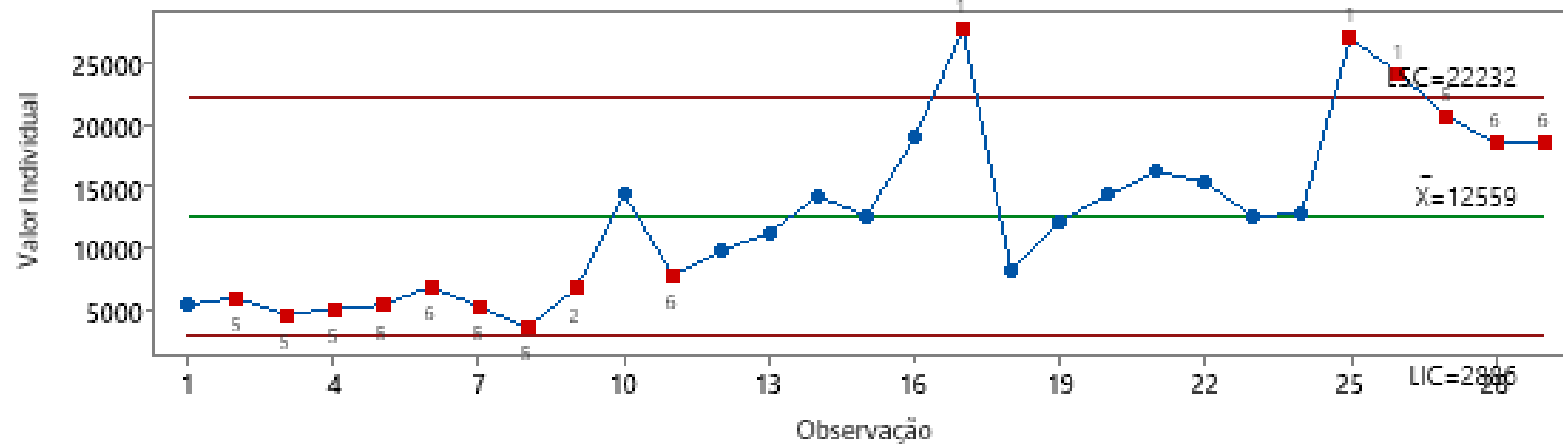
Carta I-AM  
Produção  
Total

Carta I-AM de Citrus



Carta I-AM  
Citrus

Carta I-AM de Orvalho

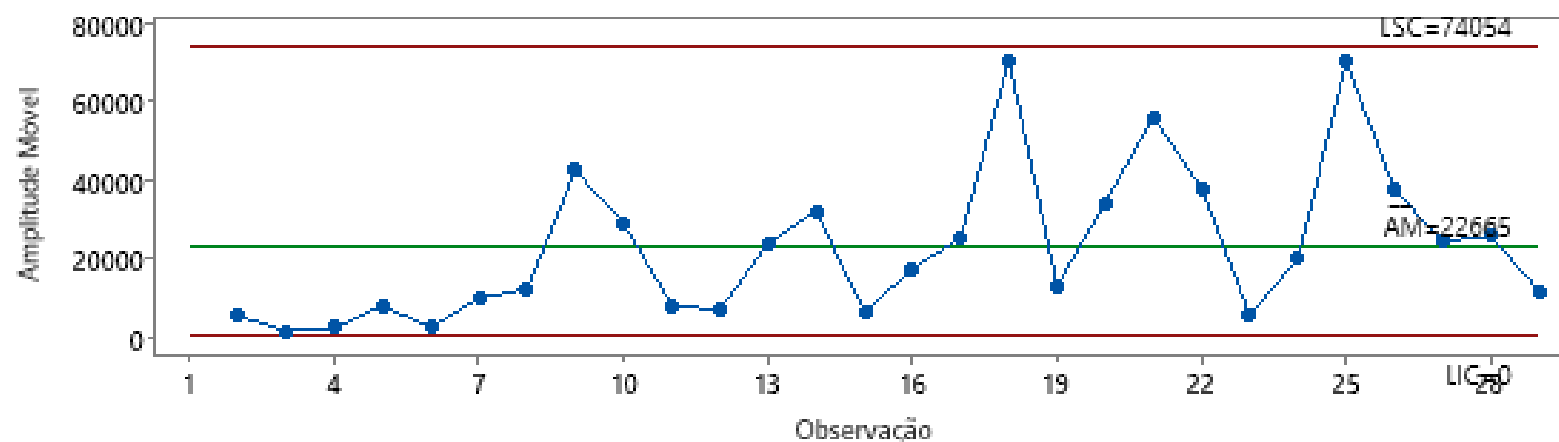
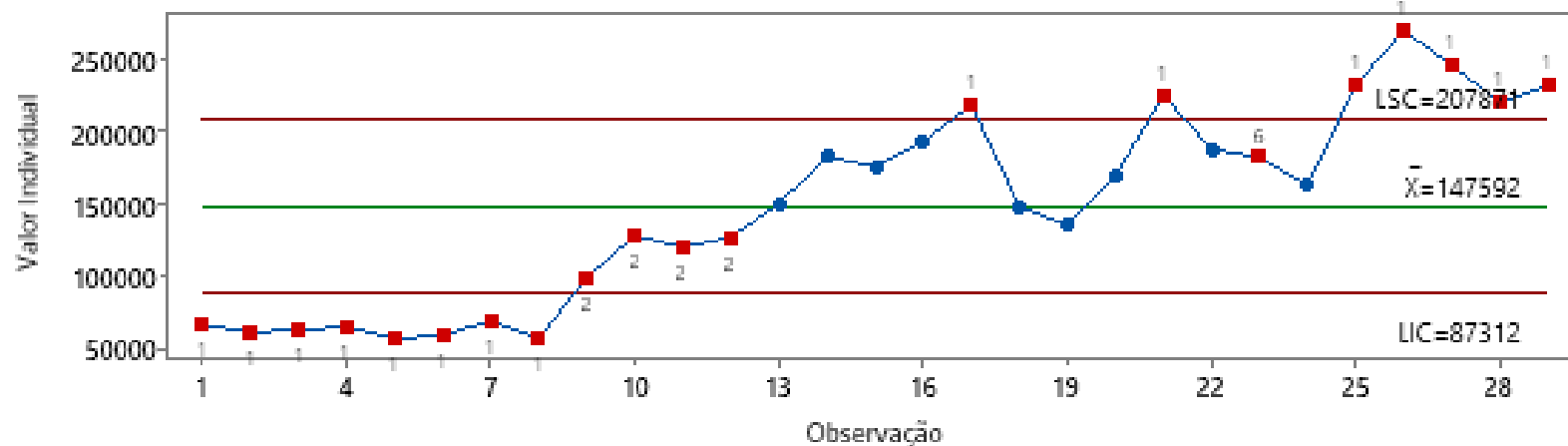


Worksheet: Produtividade Volume 168

Carta I-AM  
Orvalho

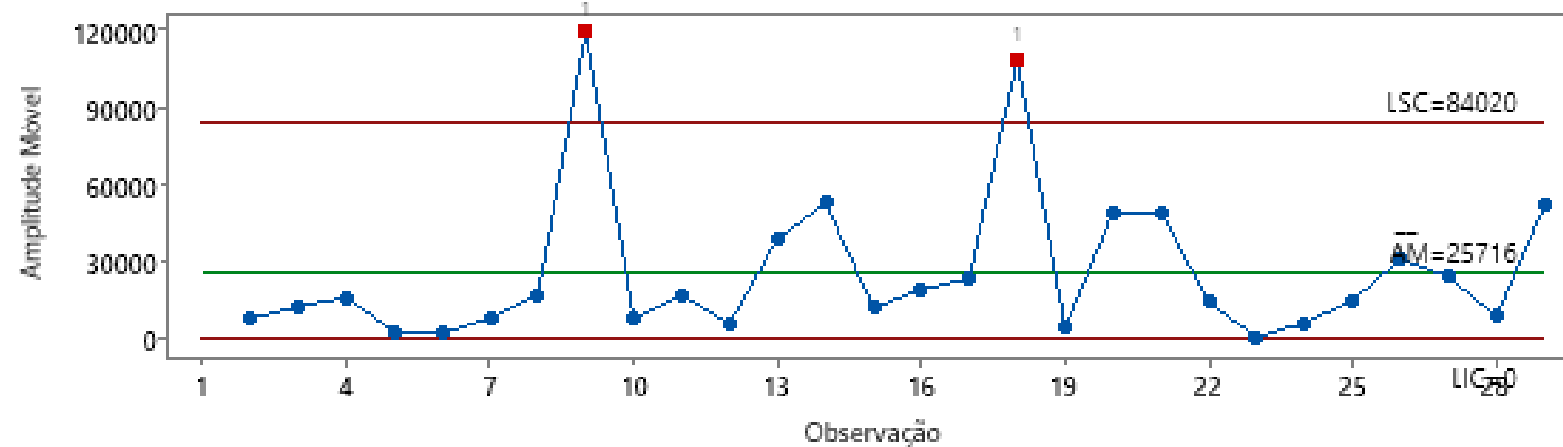
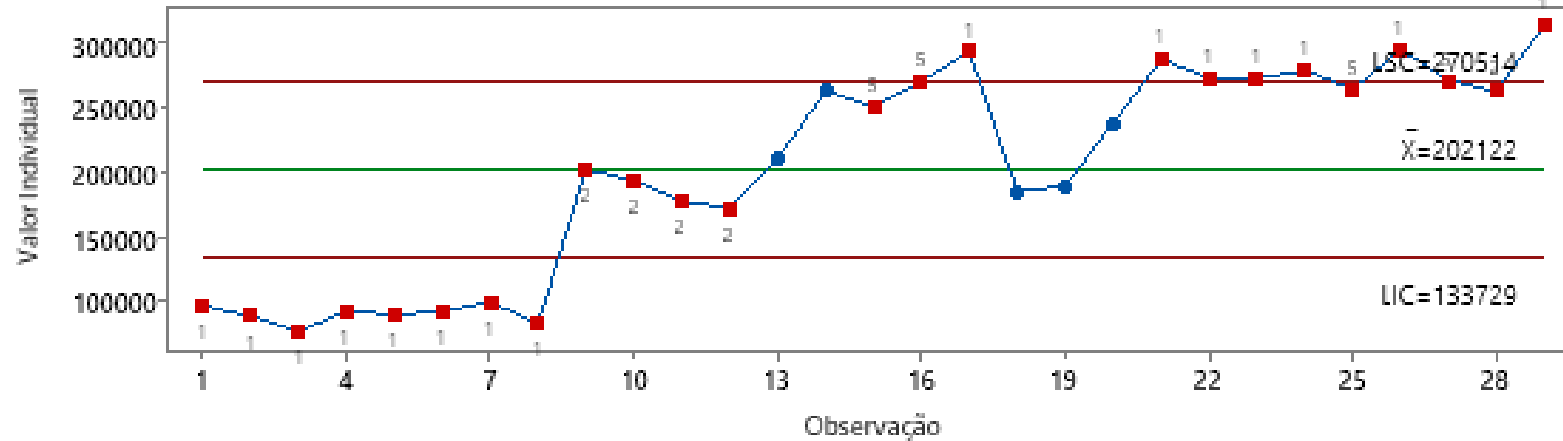


Carta I-AM de Erva Doce



Carta I-AM  
Erva Doce

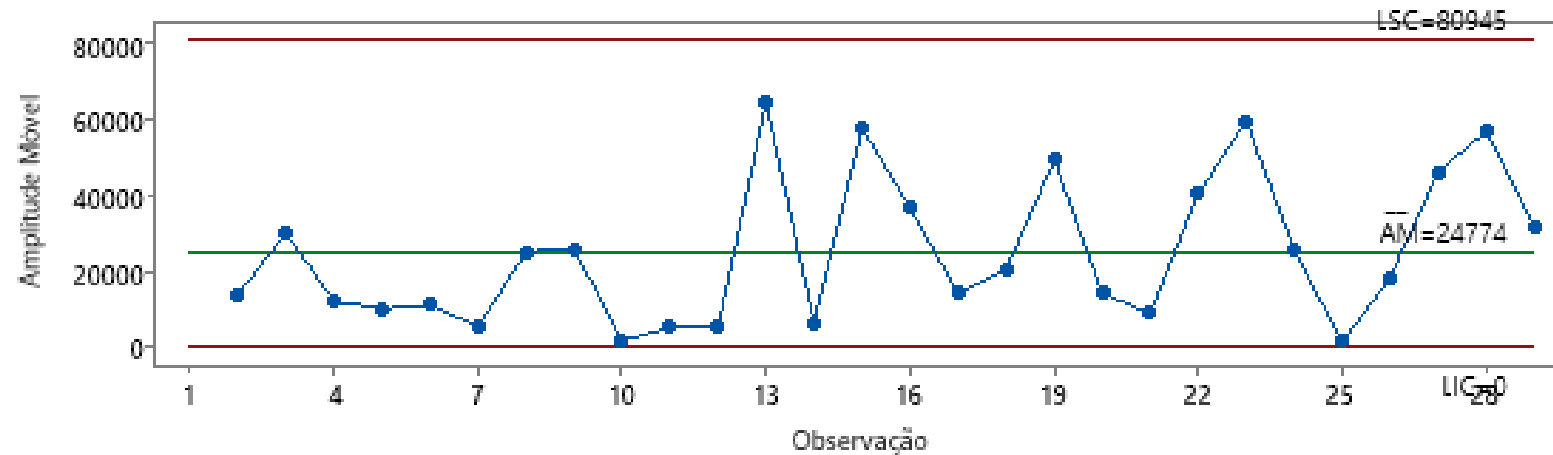
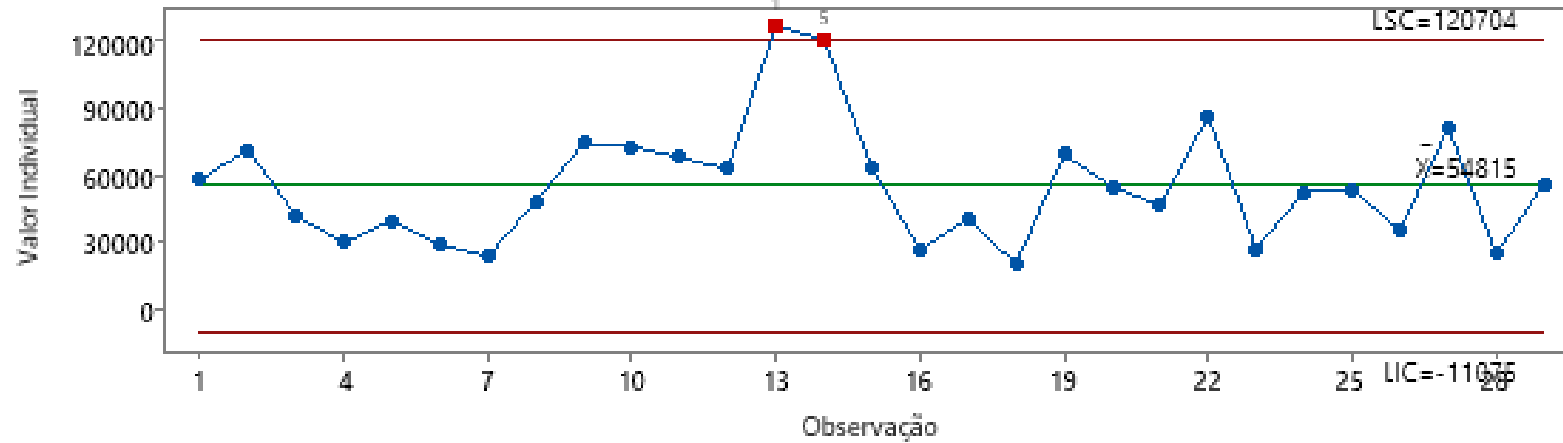
Carta I-AM de Acqua



Worksheet: Produtividade Volume 168

Carta I-AM  
Acqua

Carta I-AM de Natural



Worksheet: Produtividade Volume 168

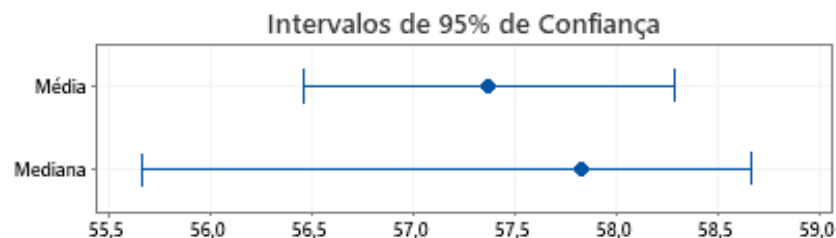
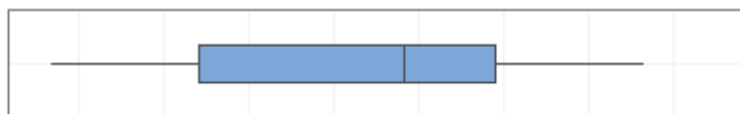
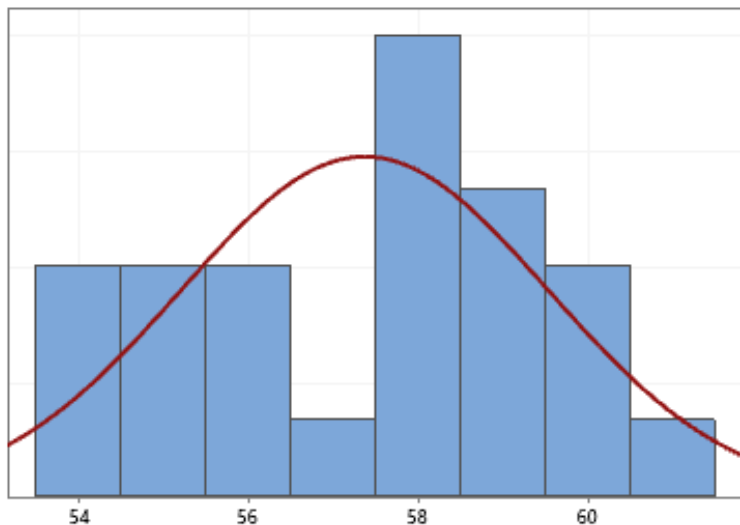
Carta I-AM  
Acqua

Semana	Turno1	Turno2	Turno3	Geral
1	75	55	50	60,0
2	65	55	47	55,7
3	75	55	48	59,3
4	70	47	54	57,0
5	62	59	46	55,7
6	70	57	48	58,3
7	76	54	33	54,3
8	80	47	49	58,7
9	73	52	48	57,7
10	70	54	50	58,0
11	73	45	46	54,7
12	64	59	54	59,0
13	66	56	59	60,3
14	72	56	41	56,3
15	59	53	49	53,7
16	71	50	45	55,3
17	64	60	51	58,3
18	74	57	44	58,3
19	75	53	54	60,7
20	65	54	42	53,7
21	79	58	44	60,3
22	72	52	42	55,3
23	71	51	51	57,7
24	74	54	48	58,7

## Exercício 2

- Foram coletados dados semanais do desempenho da eficiência operacional geral e por turnos para entender o problema de variabilidade entre turnos.
  - Utilize a análise exploratória de dados e gráficos de controle para avaliar as tendências dos dados de eficiência nos 3 turnos.
  - Sugestão: Boxplot, Sumário Gráfico, Gráficos de Controle – I-AM
- Utilize arquivo:
- Case CoolGel\_Dados\_Produtividade
  - Aba: Eficiência

## Relatório Resumo para Eficiência Geral



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado 0,44

Valor-p 0,264

Média 57,375

DesvPad 2,165

Variância 4,689

Assimetria -0,25035

Curtose -1,07594

N 24

Mínimo 53,667

1o. Quartil 55,417

Mediana 57,833

3o Quartil 58,917

Máximo 60,667

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

56,461 58,289

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

55,667 58,667

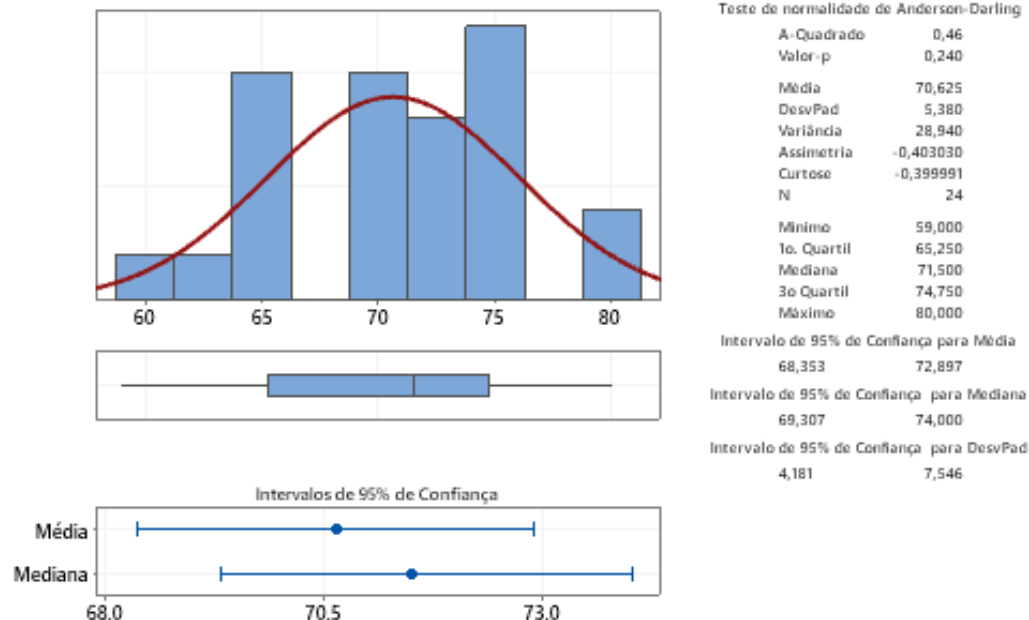
### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

1,683 3,038

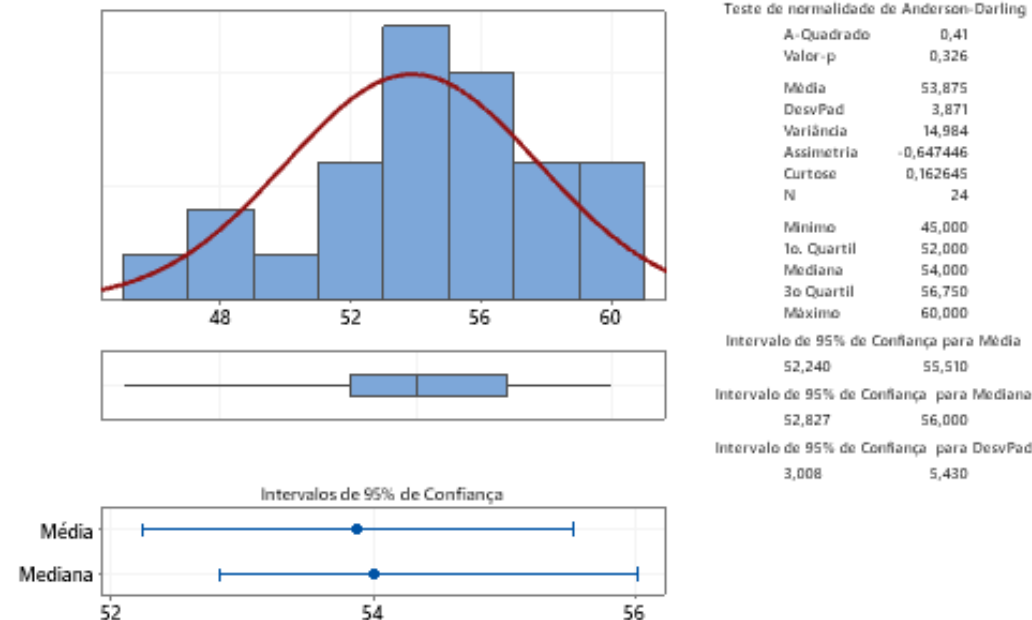
Sumário  
Gráfico  
para  
Eficiência  
Geral

# Sumário Gráfico para Eficiência Geral e por Turno

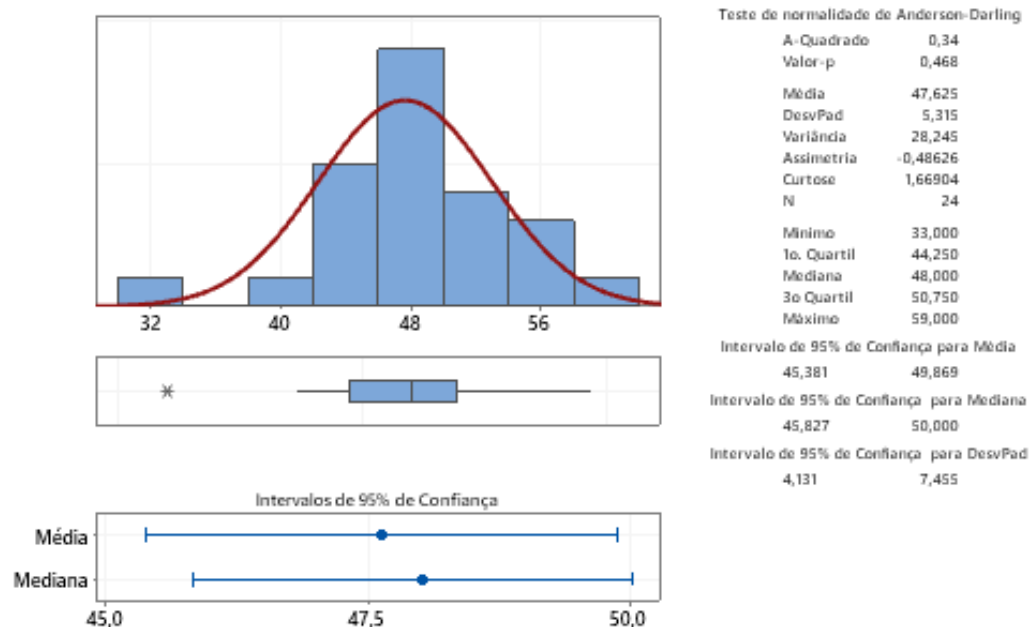
## Relatório Resumo para Turno1



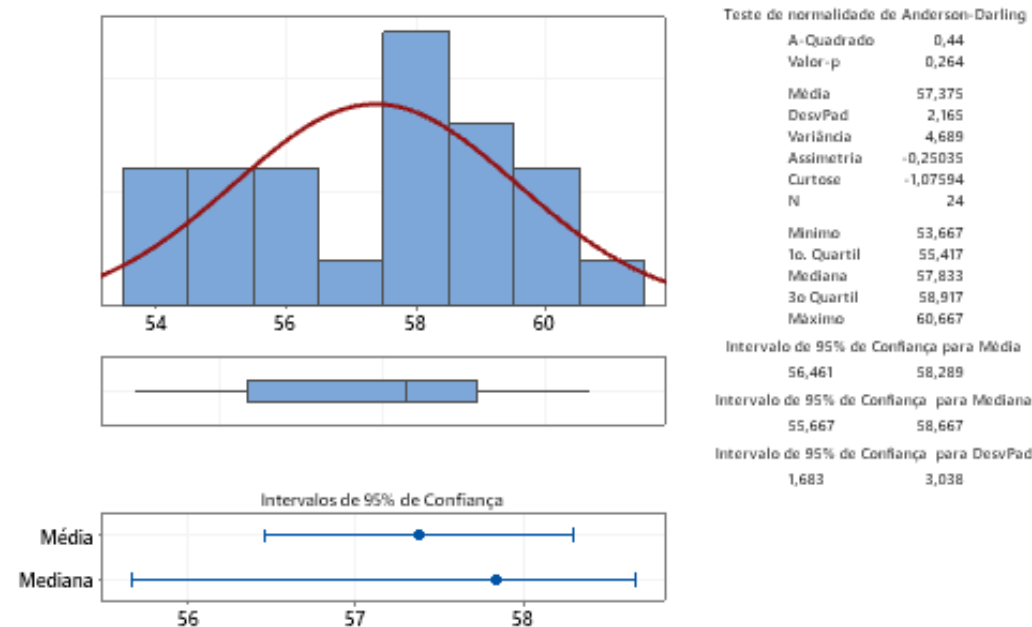
## Relatório Resumo para Turno2



## Relatório Resumo para Turno3

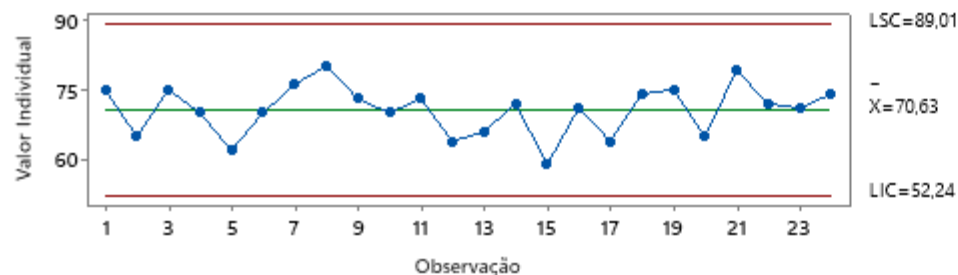


## Relatório Resumo para Geral

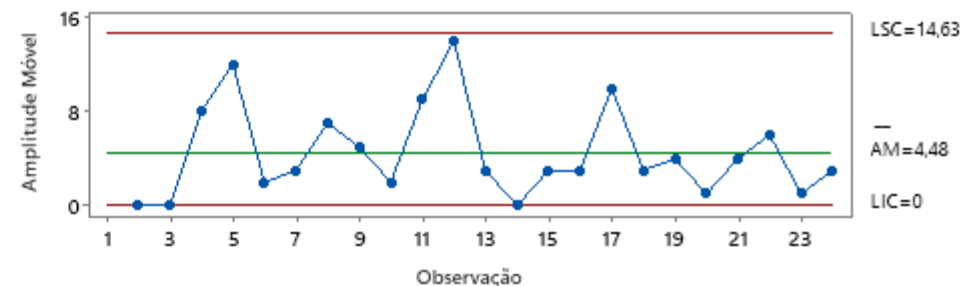
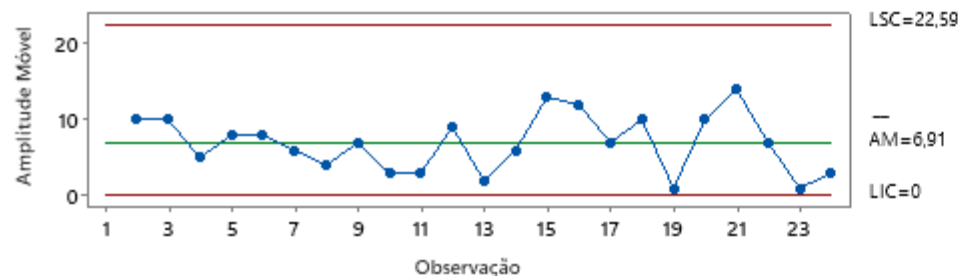
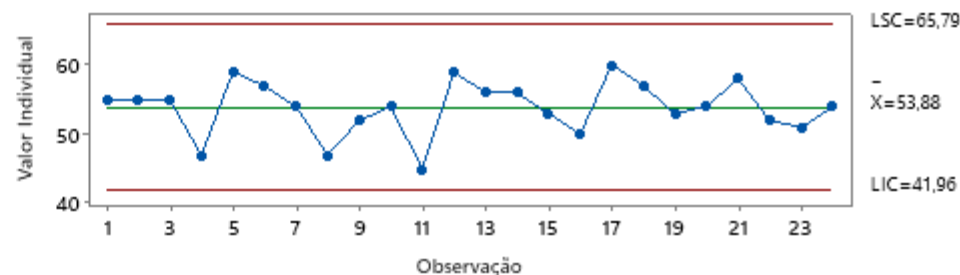


# CEP Eficiência Geral e por Turno

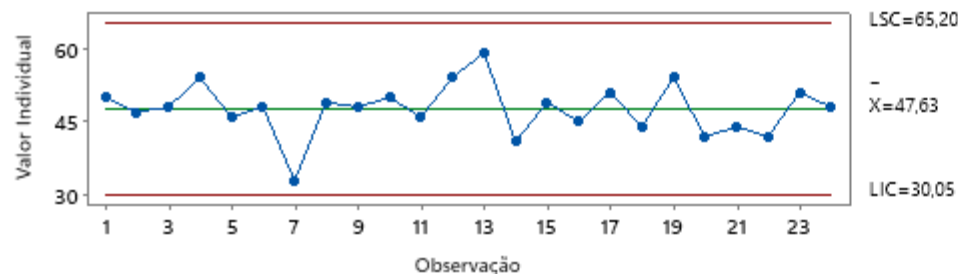
Carta I-AM de Turno1



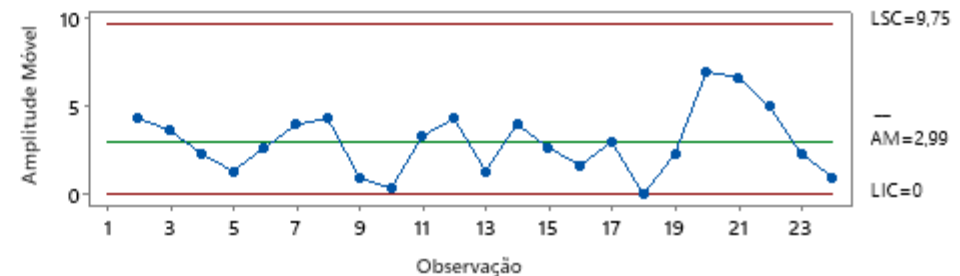
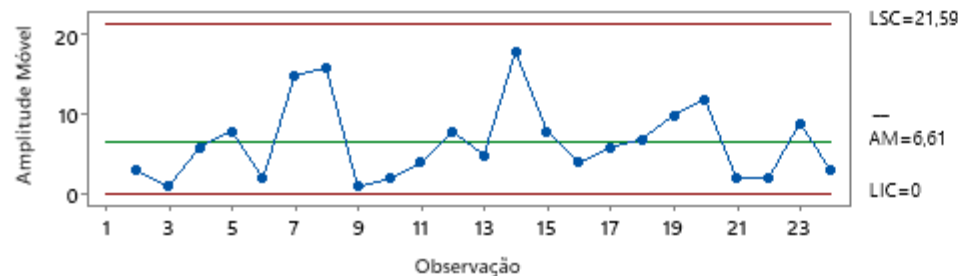
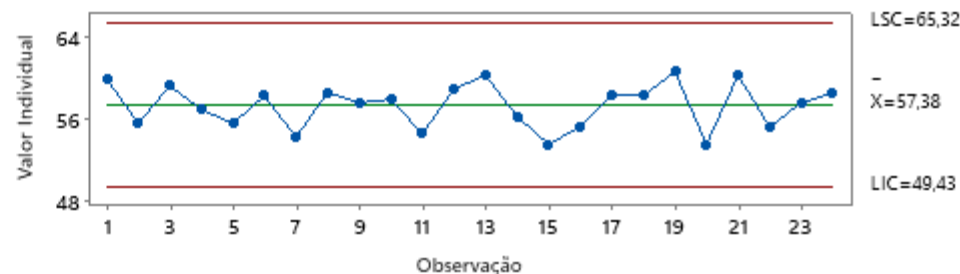
Carta I-AM de Turno2

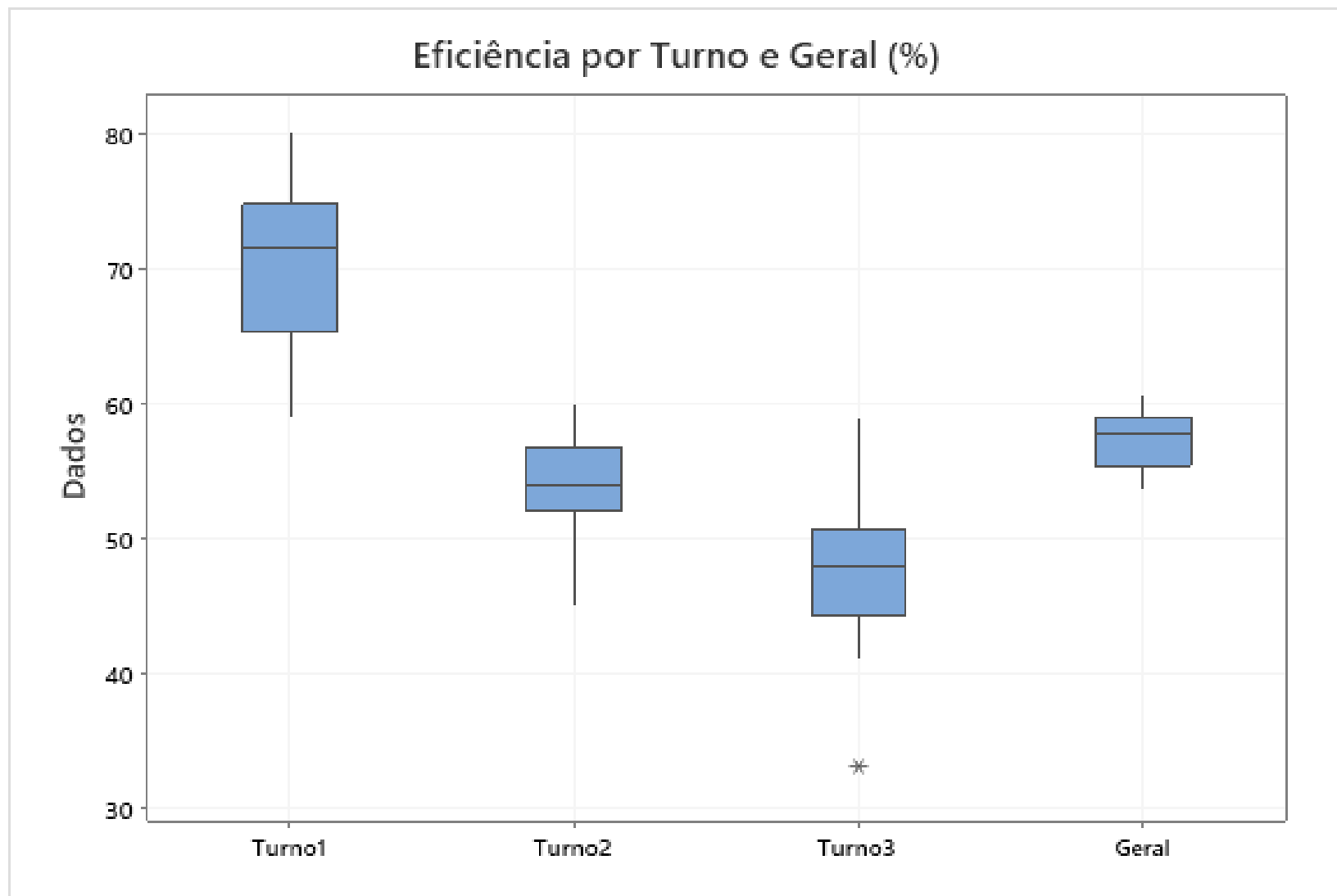


Carta I-AM de Turno3



Carta I-AM de Geral





Box Plot  
Eficiência  
por Turno e  
Geral



Semana	Troca	Ajuste	Quebra	Qualidade	Material
1	142	223	49	44	87
2	134	208	69	59	64
3	118	214	64	75	64
4	150	193	80	64	48
5	95	154	44	40	63
6	84	173	52	44	48
7	70	175	54	31	58
8	120	163	32	48	36
9	725	1.070	414	449	794
10	532	1.035	384	443	562
11	441	743	325	395	418
12	496	631	338	428	361
13	637	1.061	243	515	576
14	483	763	280	534	483
15	353	421	151	387	370
16	300	411	158	411	300
17	425	708	162	344	384
18	390	612	223	417	1.141
19	431	385	159	431	861
20	321	439	169	439	321

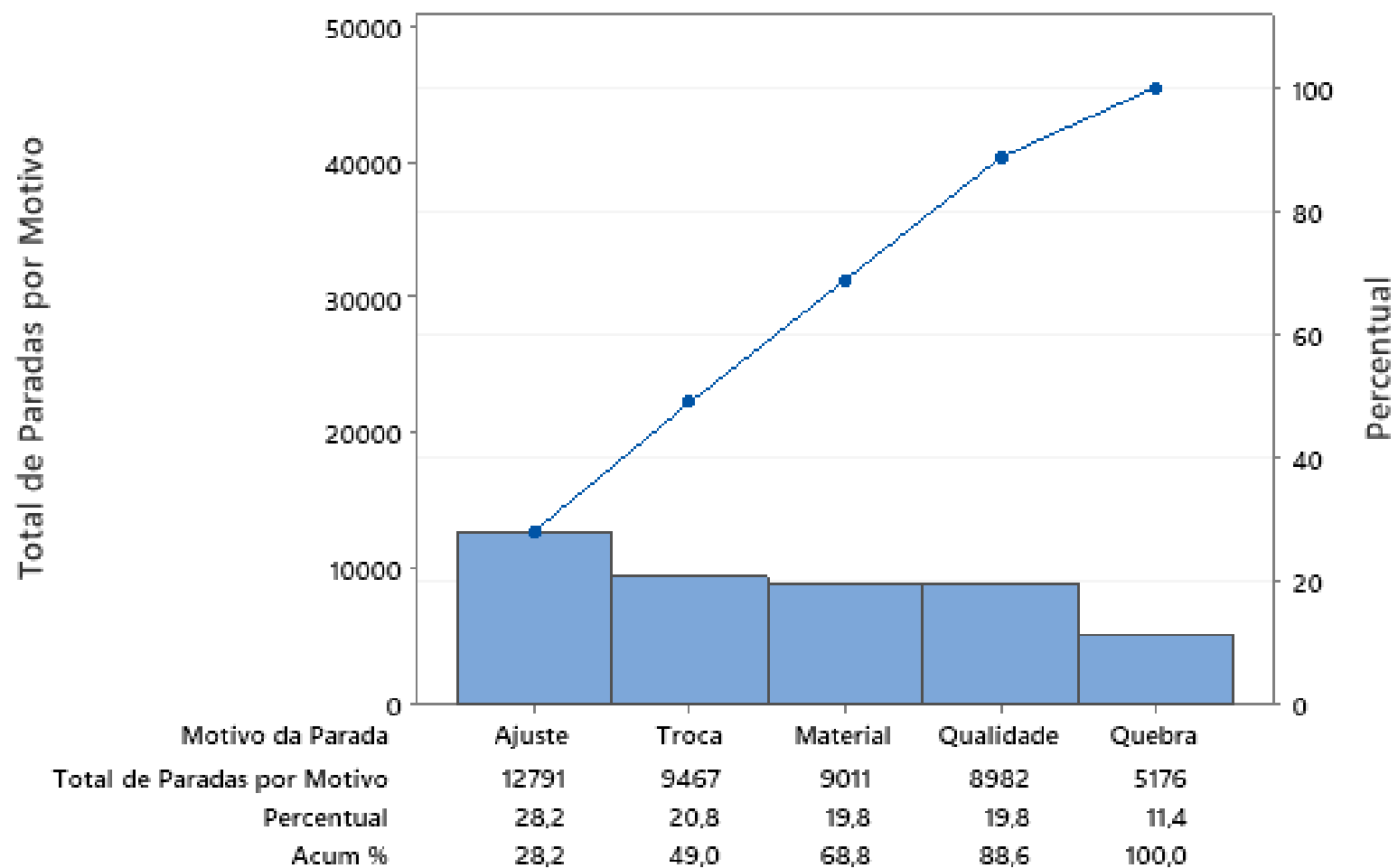
## Exercício 3

- A área de qualidade reportou os motivos de parada de máquina na produção em frequência semanal.
- Avalie os principais motivos de parada para visando priorizar o foco de análise de causa e melhoria da qualidade na produção.
- Sugestão: Box Plot e Gráfico de Pareto
- Gráficos de Controle – I-AM e U

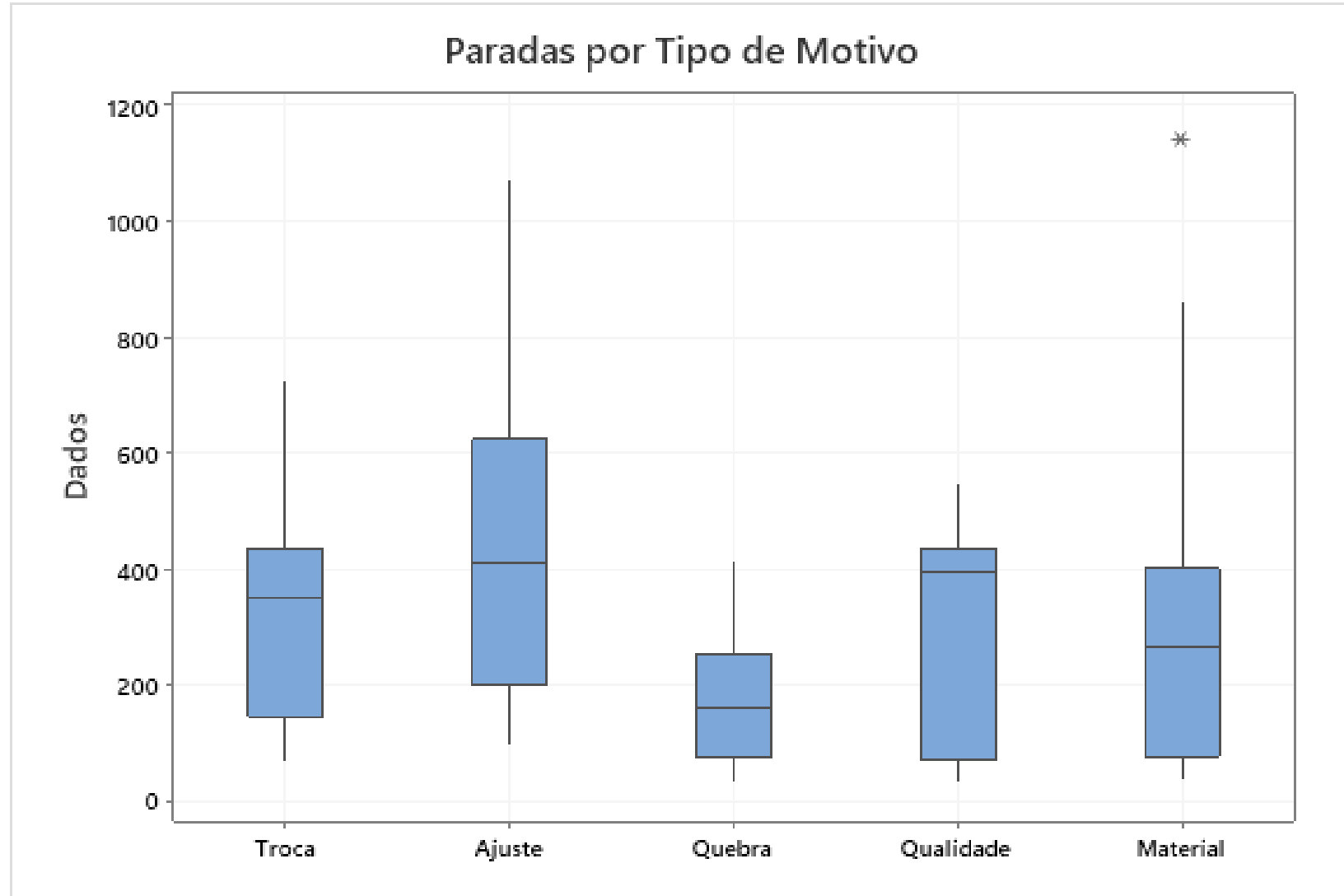
Utilize arquivo:

- Case CoolGel\_Dados\_Produtividade
- Aba: Perdas

Gráfico de Pareto de Motivo da Parada

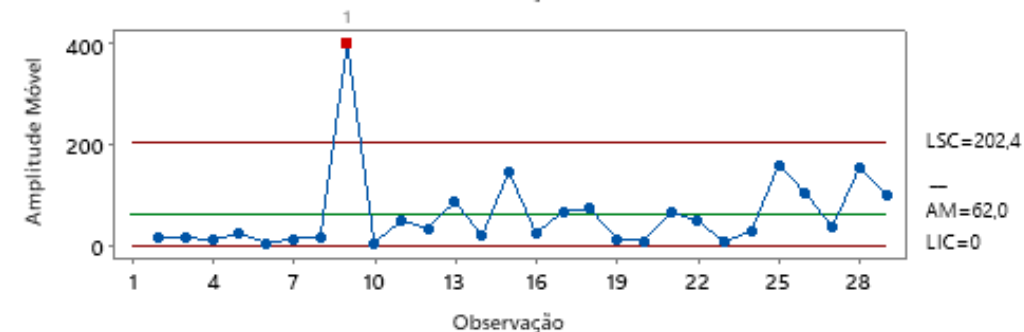
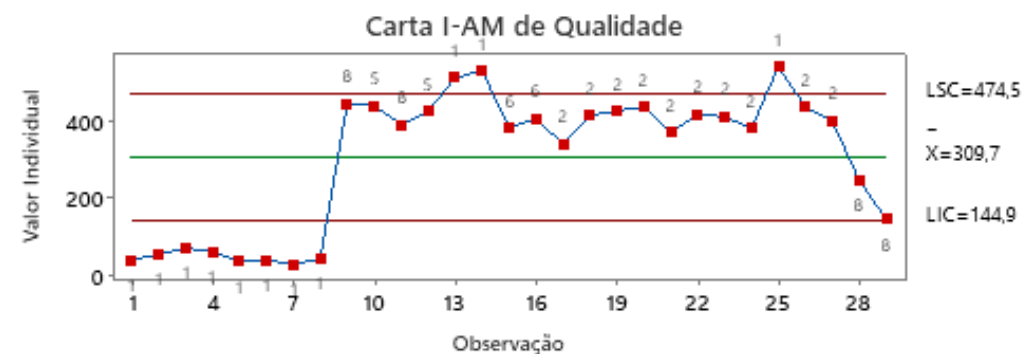
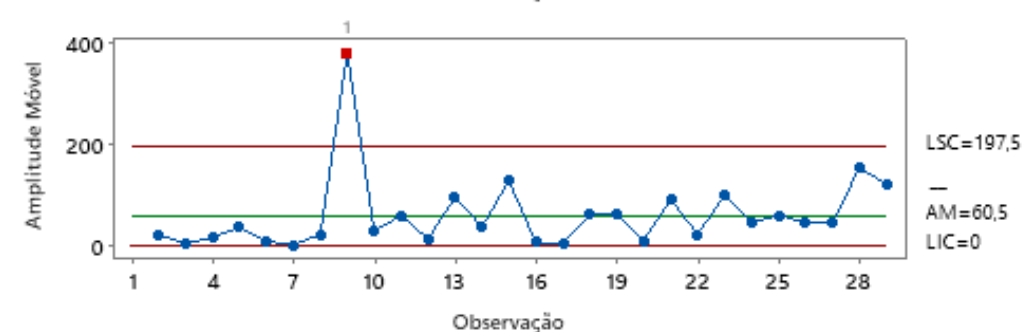
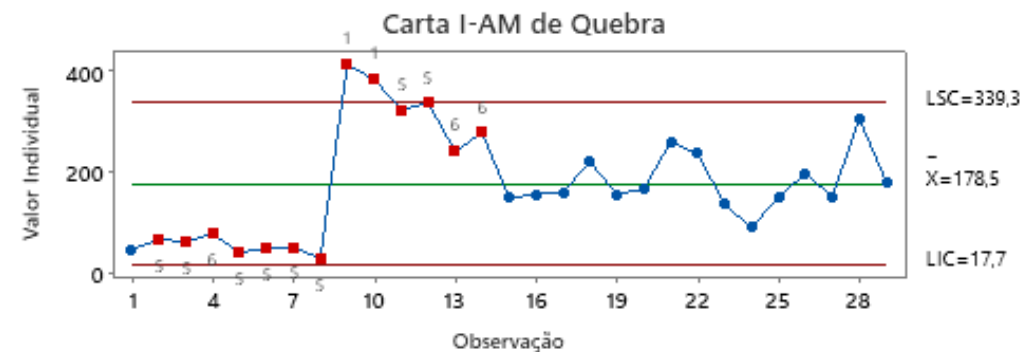
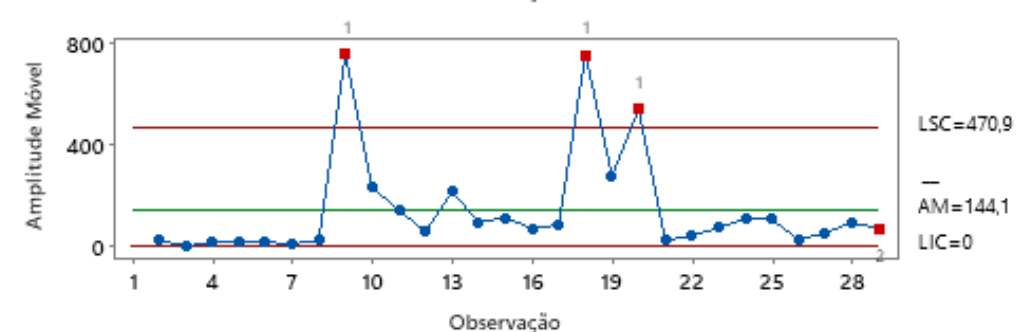
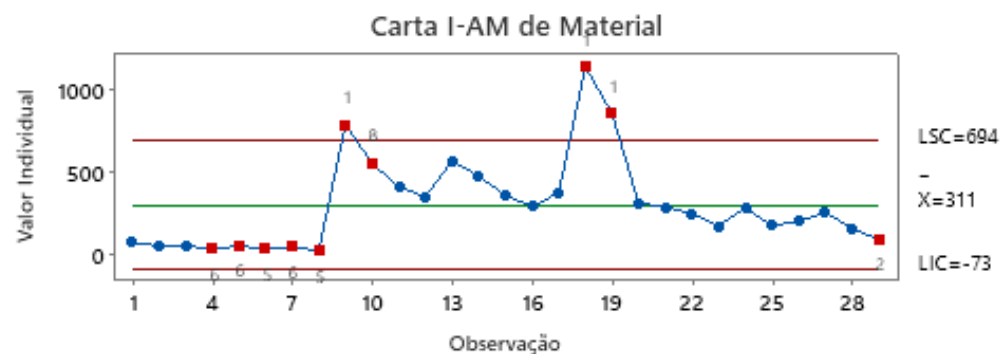
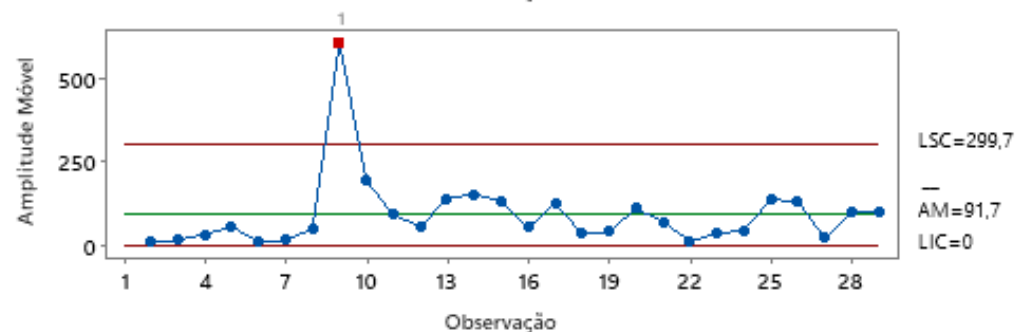
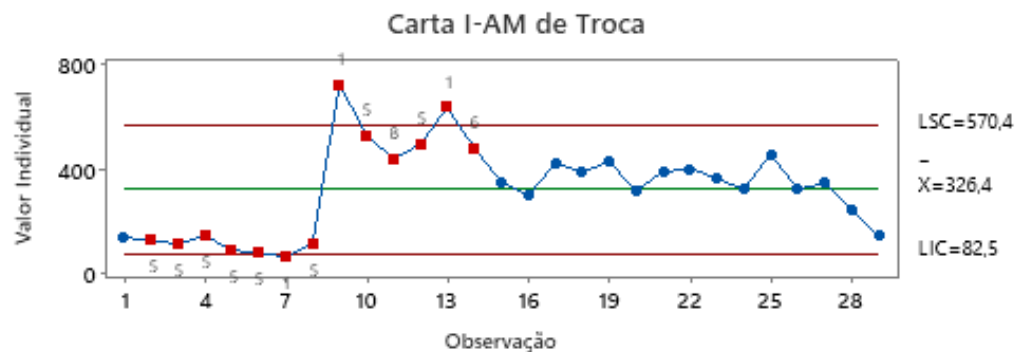


Pareto  
Motivos de  
Paradas

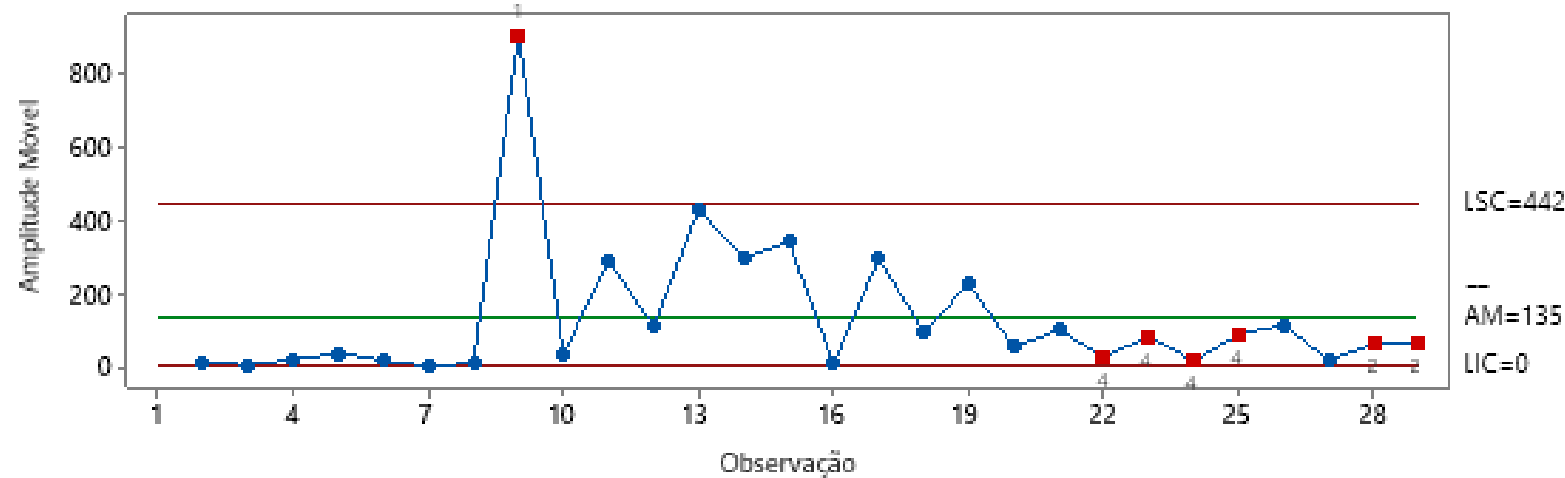
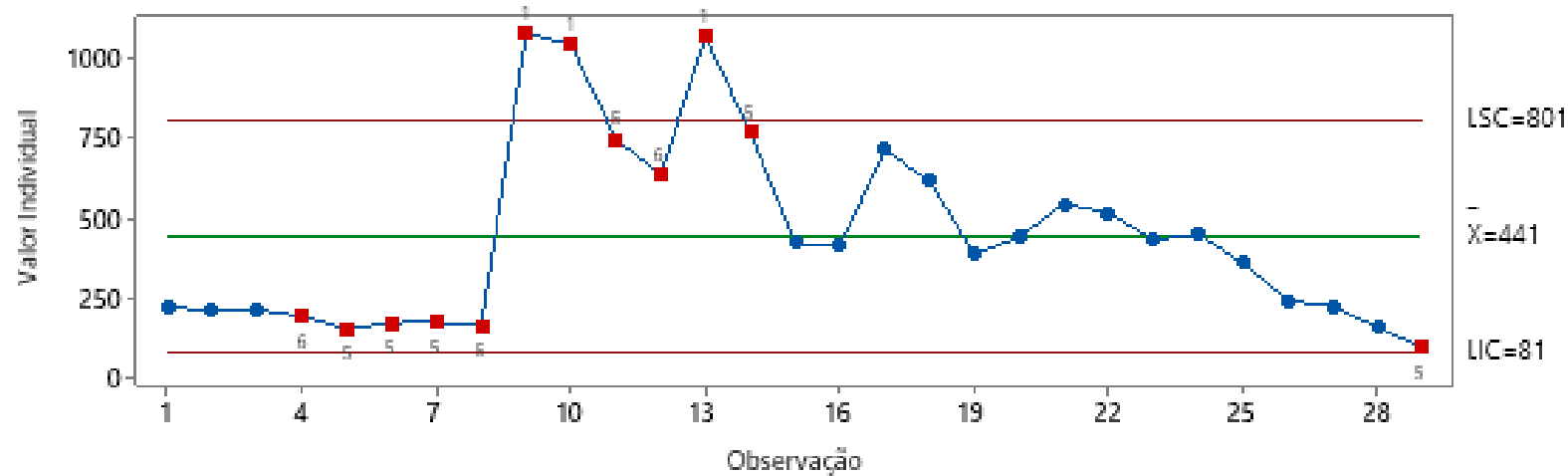


Box Plot  
Motivos de  
Paradas

# CEP Paradas por Motivo



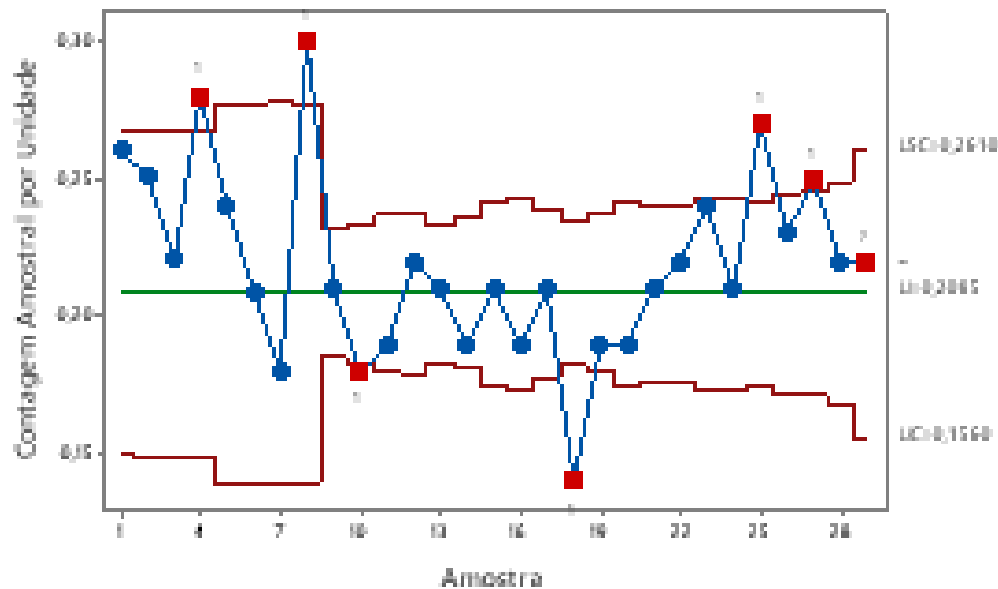
Carta I-AM de Ajuste



CEP Parada  
devido ao  
Motivo  
Ajuste

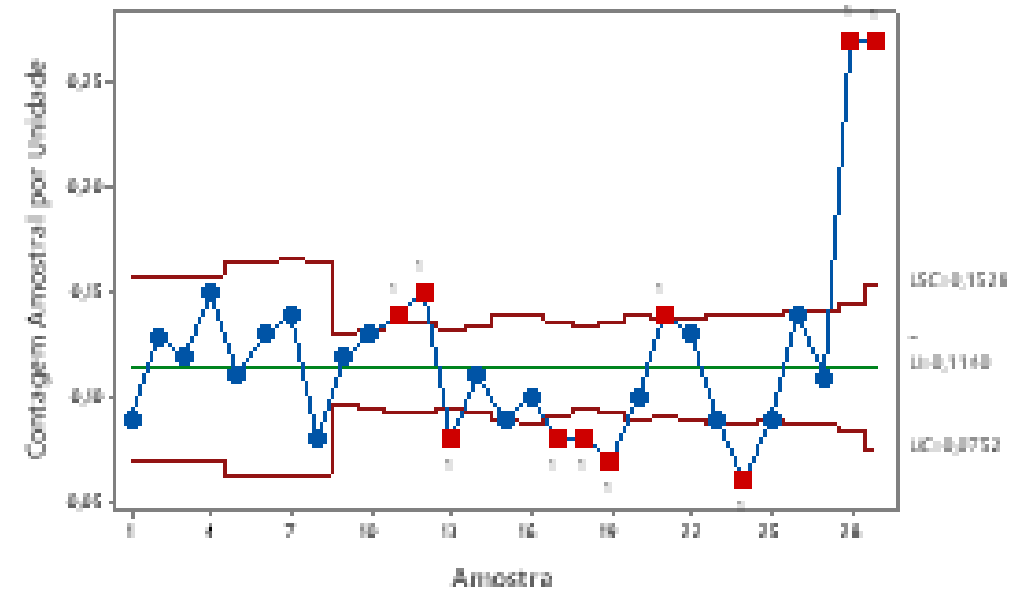
# CEP Paradas por Motivo

Carta U de Troca



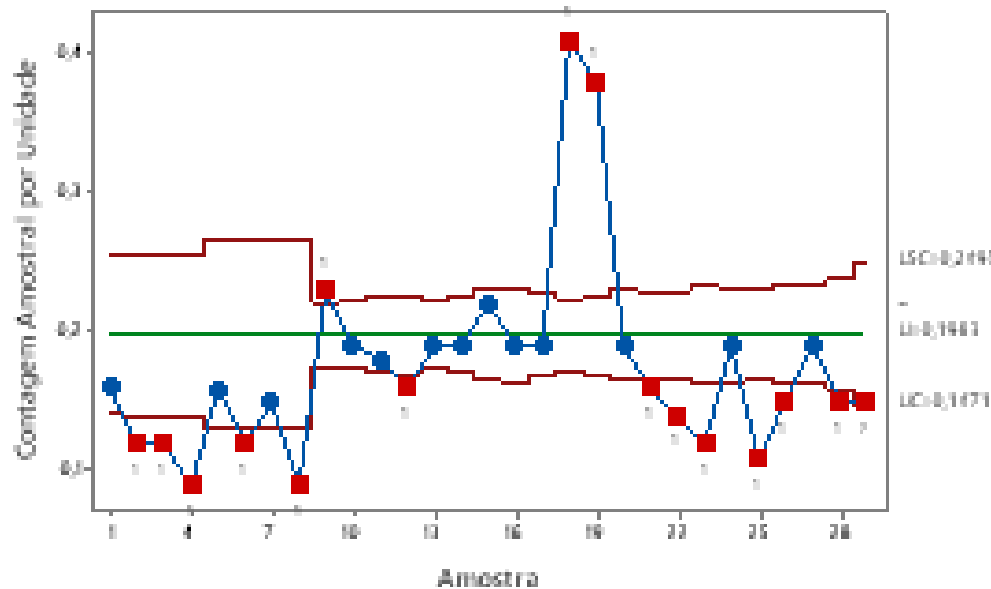
Testes realizados com ferramentas amostrais desiguais

Carta U de Quebra



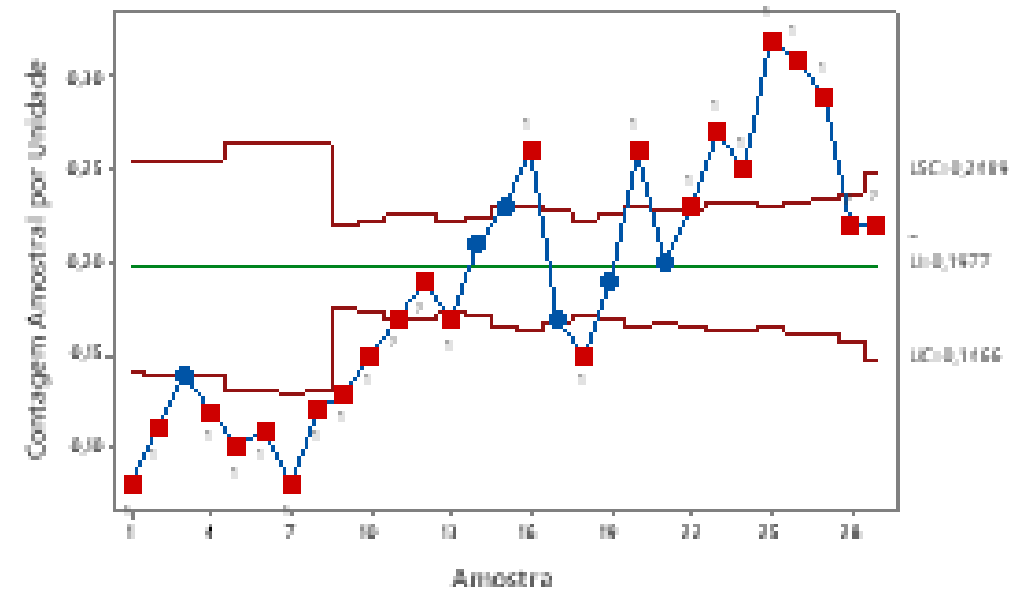
Testes realizados com ferramentas amostrais desiguais

Carta U de Material



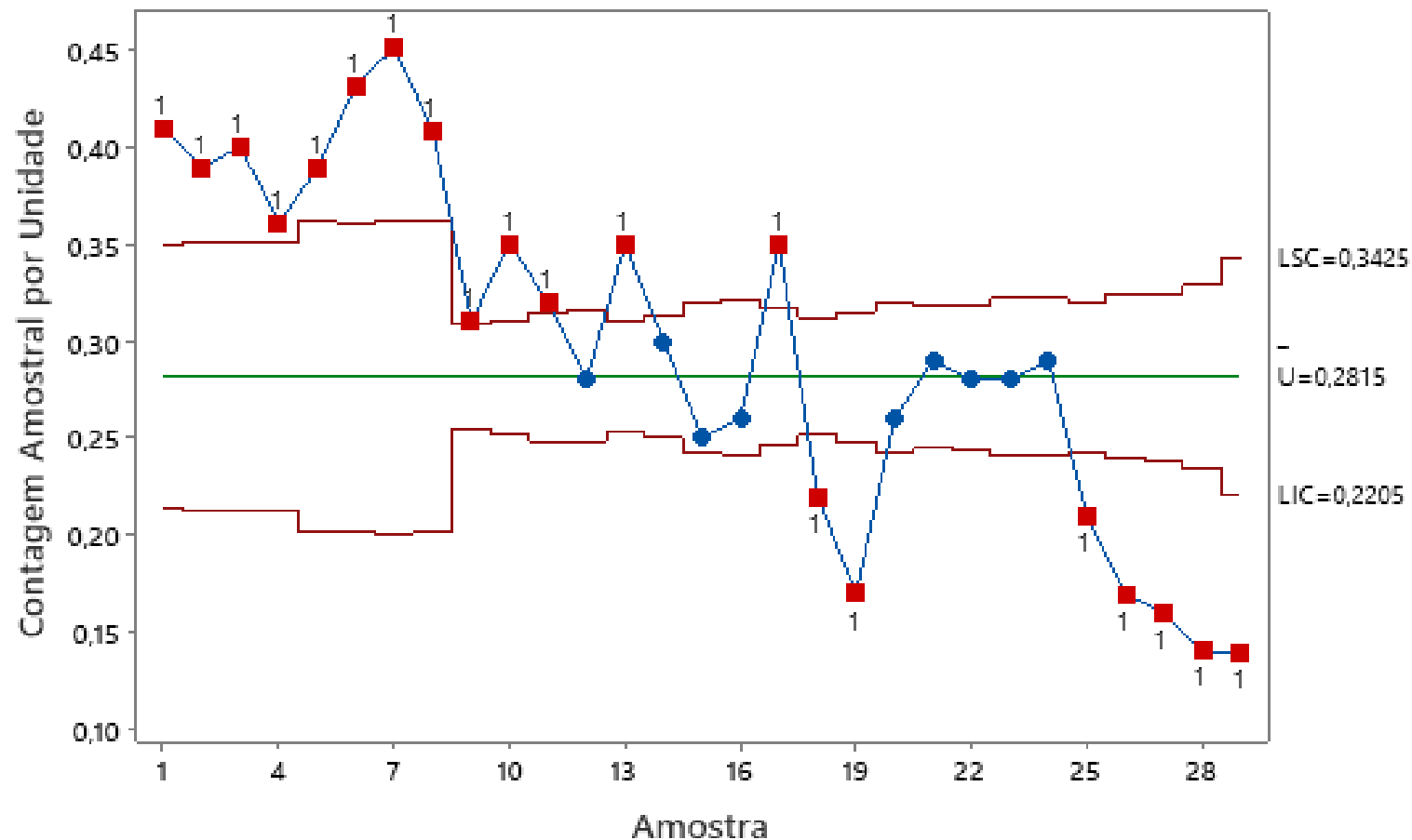
Testes realizados com ferramentas amostrais desiguais

Carta U de Qualidade



Testes realizados com ferramentas amostrais desiguais

Carta U de Ajuste



Testes realizados com tamanhos amostrais desiguais

CEP Parada  
devido ao  
Motivo  
Ajuste

Ordem	Volume	Tempo
1	500,1	3,7
2	498,3	3,7
3	493,3	3,5
4	498,0	3,7
5	494,8	3,6
6	499,4	3,7
7	497,9	3,6
8	493,1	3,5
9	493,6	3,6
10	489,8	3,5
11	483,7	3,4
12	496,4	3,6
13	494,8	3,6
14	496,8	3,6
15	487,4	3,5
16	492,0	3,5
17	492,1	3,5
18	499,4	3,7
19	495,2	3,6
20	496,1	3,6
21	489,4	3,5
22	495,9	3,6
23	501,7	3,7
24	486,0	3,5
25	496,7	3,6

## Exercício 4

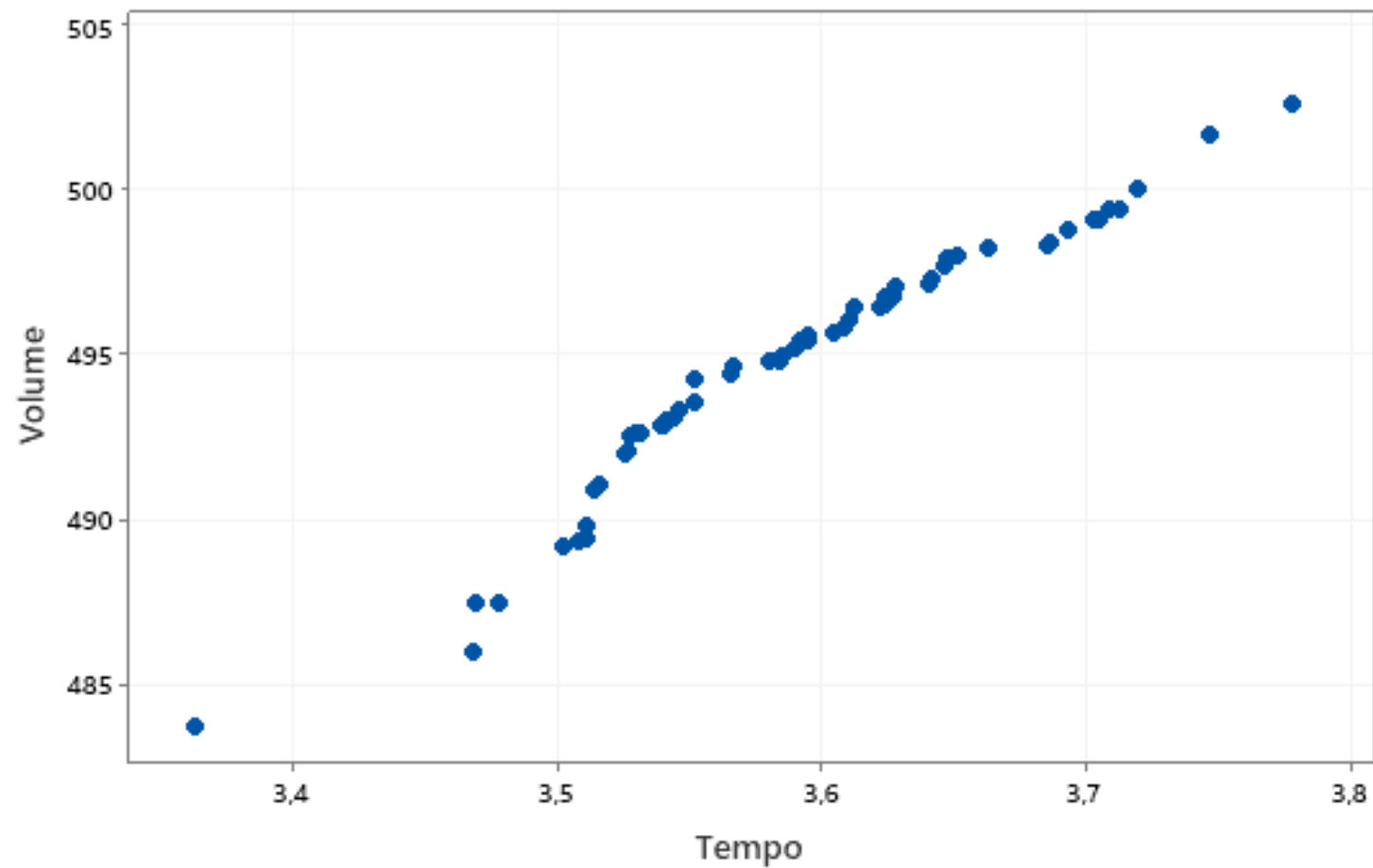
- Visando atuar no problema de qualidade relativo a rejeição de alguns lotes abaixo da especificação mínima de envase que é 500 ml (o máximo admitido é 505 ml), foram levantados dados de volume e tempo de envasamento

Realize as seguintes análises:

- Correlação: para verificar se existe relação entre as variáveis de tempo e volume de enchimento
- Sumário Gráfico para Volume: os dados seguem uma distribuição normal? Média e desvio padrão?
- Estabilidade do processo (CEP)
- Capacidade do processo
- Arquivo: Case CoolGel\_Dados\_Produtividade
- Aba: VolxTempo

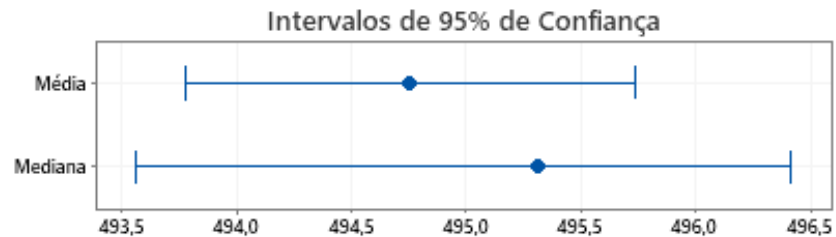
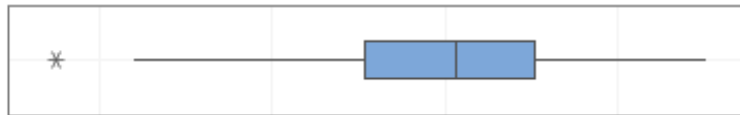
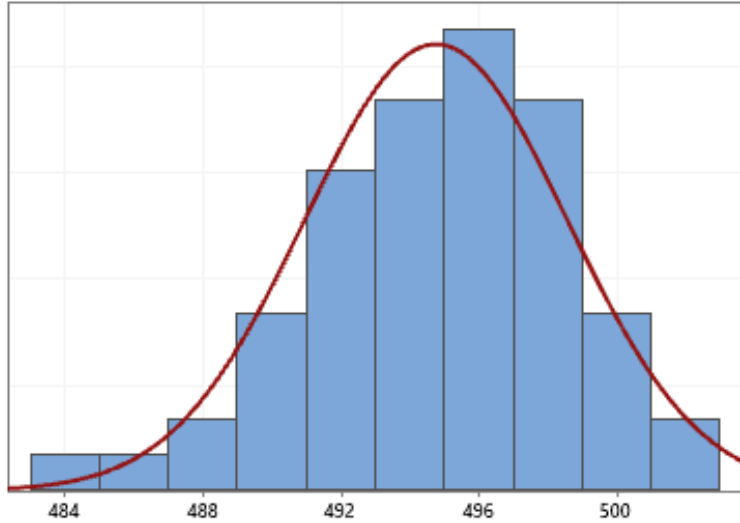


Gráfico de Dispersão de Volume versus Tempo



Correlação  
Volume x  
Tempo de  
Envase

## Relatório Resumo para Volume



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,48
Valor-p	0,229
Média	494,76
DesvPad	3,81
Variância	14,49
Assimetria	-0,593452
Curtose	0,445046
N	60
Mínimo	483,73
1o. Quartil	492,68
Mediana	495,32
3o Quartil	497,61
Máximo	502,64

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

493,78      495,74

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

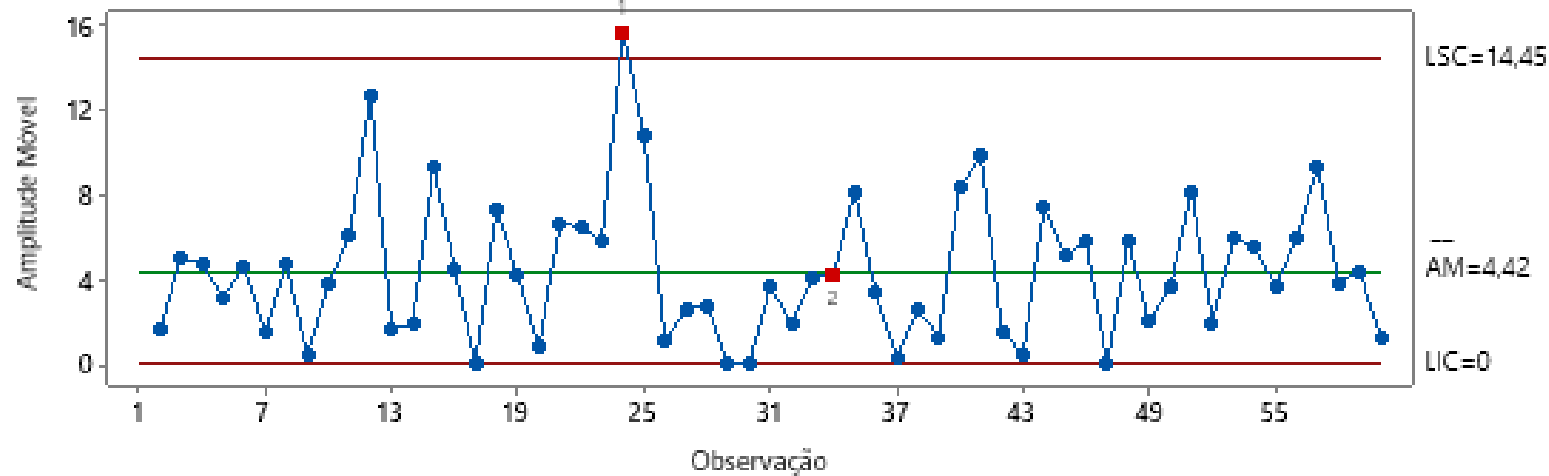
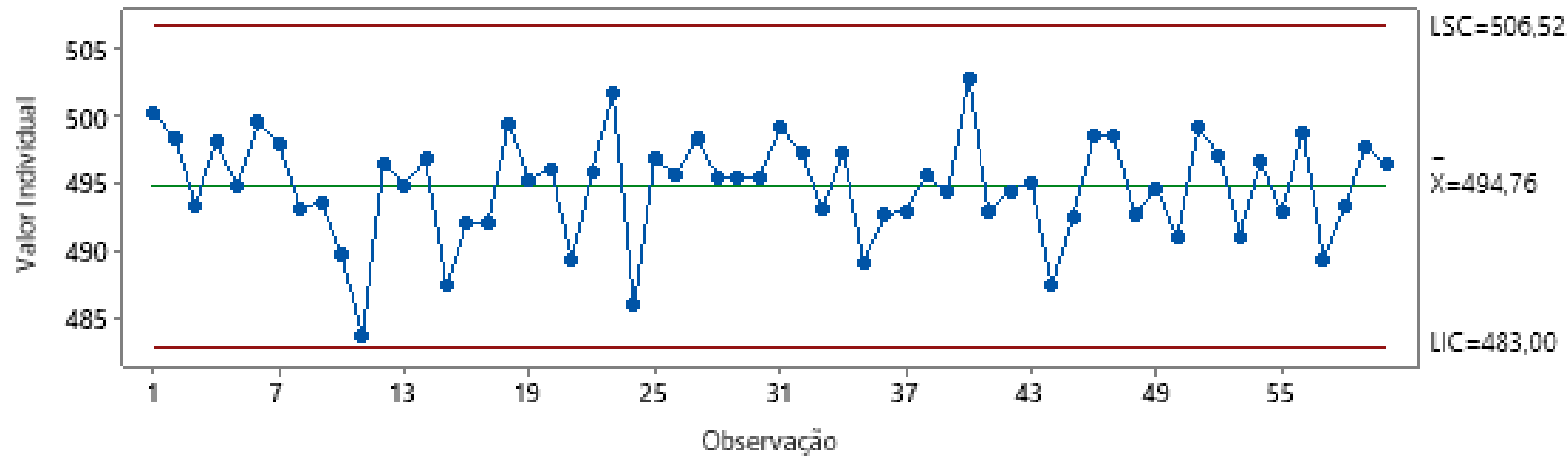
493,56      496,42

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

3,23      4,64

Sumário  
Gráfico  
para  
Volume

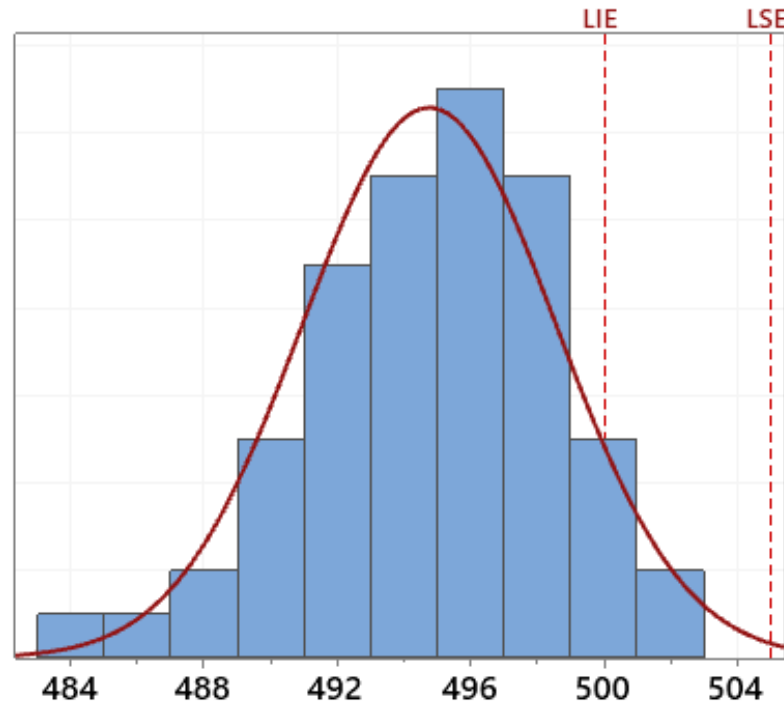
Carta I-AM de Volume



CEP Volume

## Relatório de Capacidade do Processo para Volume

Dados do Processo	
LIE	500
Alvo	*
LSE	505
Média Amostral	494,76
N Amostral	60
DesvPad(Global)	3,80667



Capacidade Global	
Z.Bench	-1,40
Z.LIE	-1,38
Z.LSE	2,69
Ppk	-0,46
Cpm	*

	Desempenho	
	Observado	Global Esperado
% < LIE	95,00	91,57
% > LSE	0,00	0,36
% Total	95,00	91,92

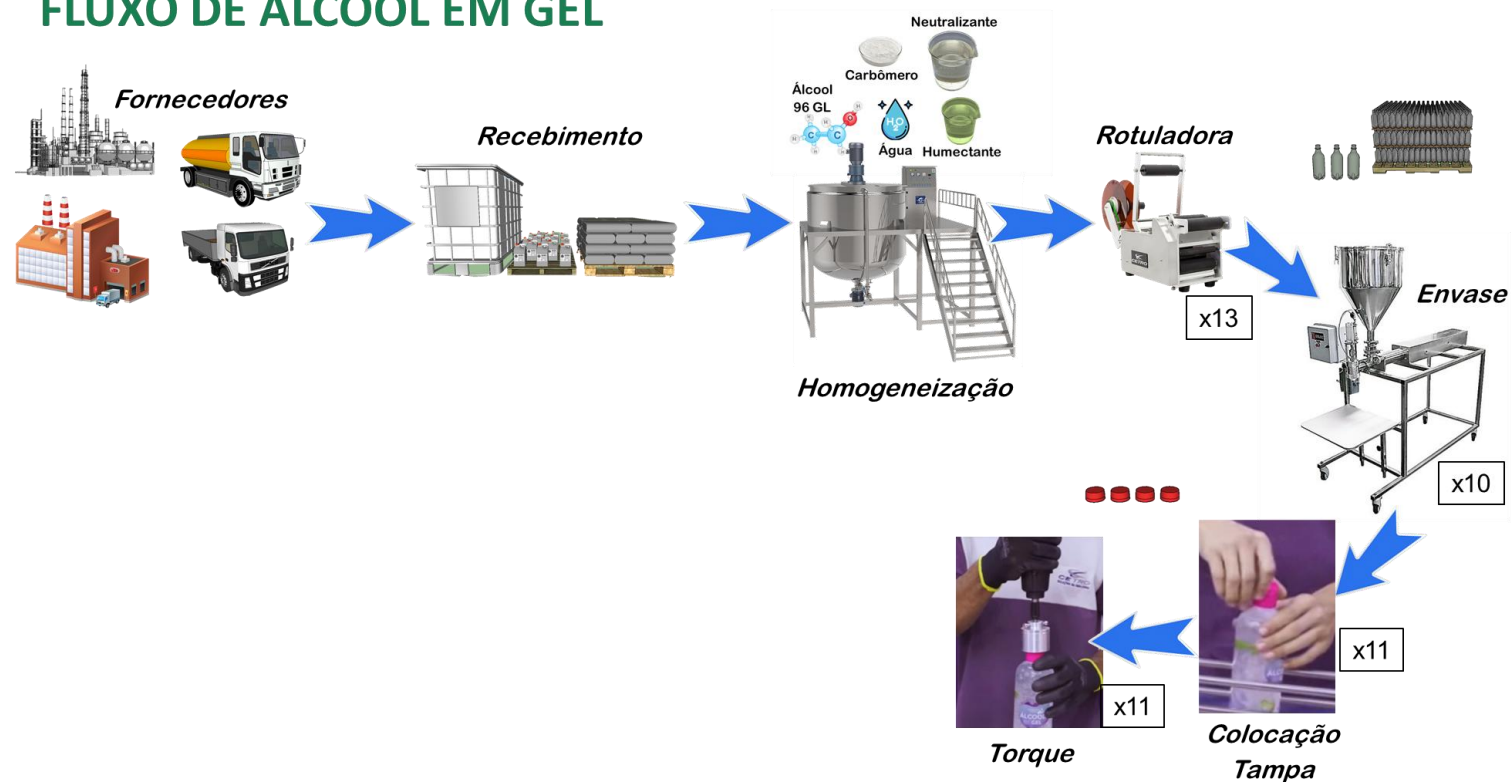
A dispersão do processo real é representada por 6 sigma.

Capabilidade  
para Volume  
envasado  
(ml)

# Projeto Produtividade – Ciclo M.2 Measure Priorizar

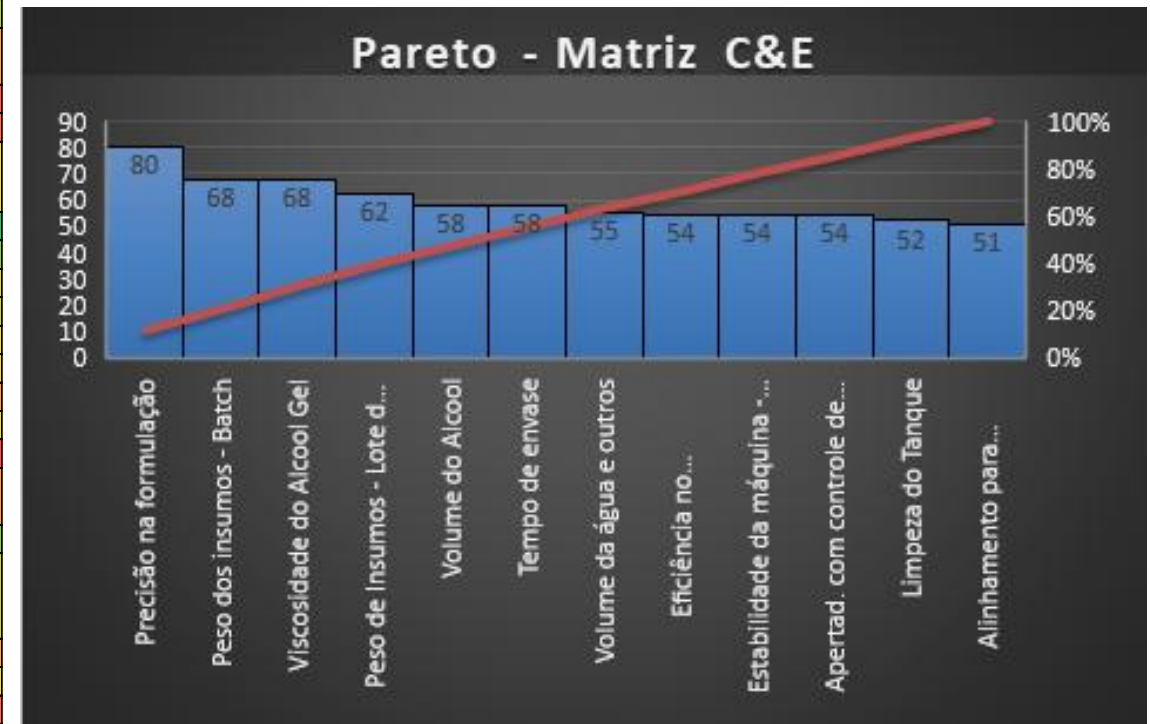


## FLUXO DE ALCOOL EM GEL



# Matriz Causa & Efeito – Projeto Produtividade – Measure

		Variáveis de Saída (Y)				Total	
Etapa do Processo		Eficiência de Produção 85%	Homogeneidade entre turnos	Qualidade do Alcool Gel	Custos de Produção		
	Peso	5	3	5	3		
Variável de Entrada (x)	Separação de Matéria Prima e garrafas plasticas 500ml	Peso de Insumos - Lote do dia	5	1	5	3	62
		Disponibilidade de Matéria prima	5	1	1	3	42
		Organização e Identificação do Estoque	3	1	1	2	29
		Qtd de Garrafas Plasticas	3	1	1	3	32
	Transporte MP, Rótulos e Garrafas para Produção	Eficiência no Abastecimento	5	5	1	3	54
	Pesagem e preparação da receita	Precisão na formulação	5	5	5	5	80
		Peso dos insumos - Batch	5	3	5	3	68
	Homogeneização	Volume da água e outros	3	3	5	2	55
		Volume do Alcool	3	3	5	3	58
		Limpeza do Tanque	5	3	3	1	52
	Rotulação das Garrafas	Alinhamento para rotulação	5	5	1	2	51
		Tempo de setup	4	3	1	2	40
		Estabilidade da máquina - Rot	5	5	1	3	54
	Envase	Dosador	3	1	1	1	26
		Tempo de Setup	4	3	1	2	40
		Viscosidade do Alcool Gel	5	3	5	3	68
		Tempo de envase	5	3	3	3	58
	Colocação Tampa e Torque	Diam. Int - Tampas	5	1	1	3	42
		Apertad. com controle de torque	5	5	1	3	54
		Qualidade do torque	2	2	1	3	30
Capacidade de Torque		3	3	1	1	32	
Embalagem	Fecham. Autom. de embalagem/lote	5	3	0	3	43	
	Organização da área	3	1	1	2	29	
	Impressora de etiquetas	5	5	0	3	49	



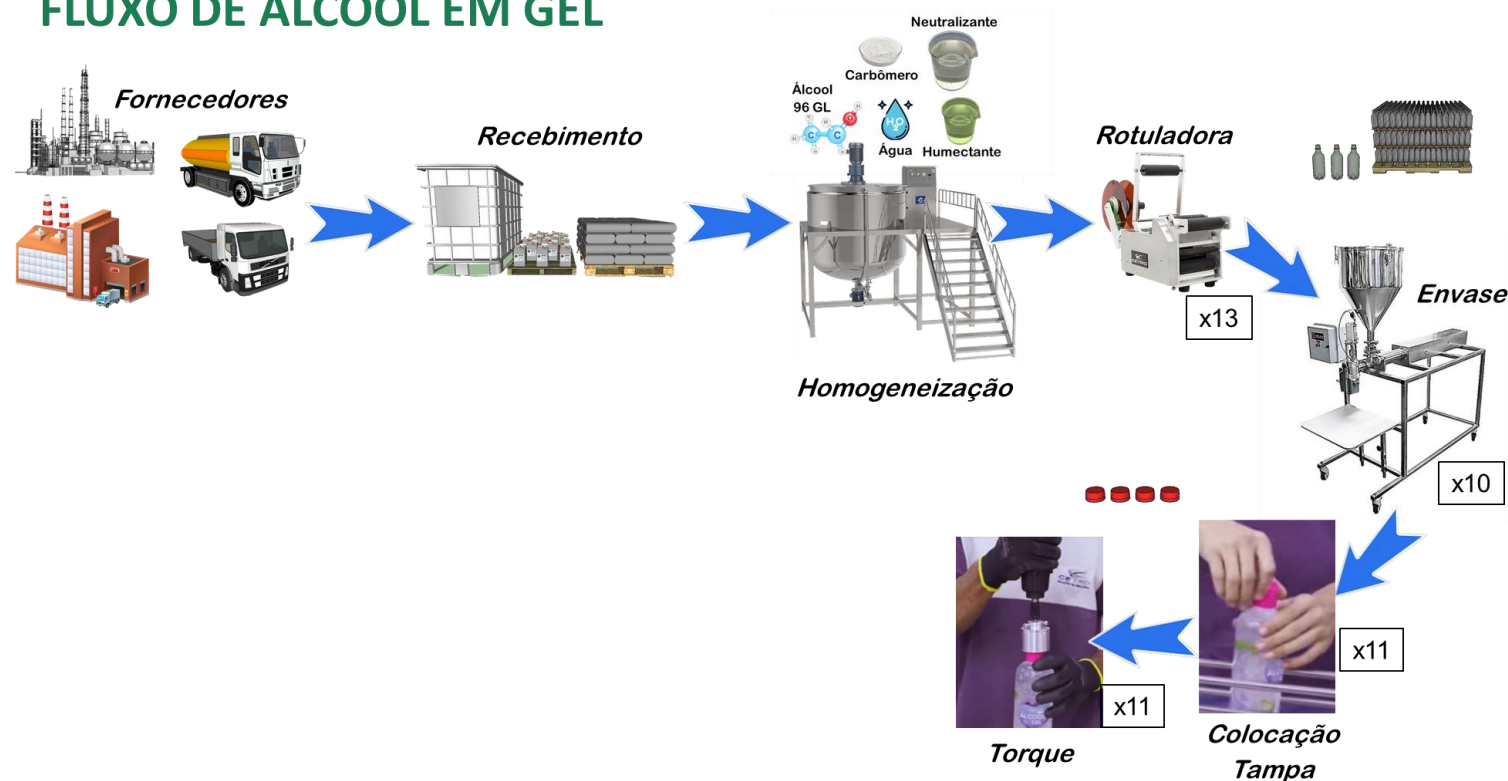
# Matriz Esforço & Impacto – Projeto Produtividade – Measure

IMPACTO	ALTO		M1. Estabilizar Densidade do Alcool Gel D2. Otimização de tamanho de lote interno D6-1. Reduzir tempo de setup da Rotuladeira D6-2. Reduzir tempos de setup do Envase D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo D8. Reduzir e padronizar tempo de Envase D9. Reduzir variabilidade no volume de envase D10. Combinar precolocação da tampa com torque; D12. Otimizar ajustes da torqueadeira
		BAIXO	D13. Melhorar organização na área de embalagem M2. Padronizar Limpeza do Tanque M3. Estabilizar Impressora de Etiquetas
		ESFORÇO	

# Projeto Produtividade – Ciclo M.3 Measure Implementar



## FLUXO DE ALCOL EM GEL





# Sprint Board – Projeto Produtividade – Measure

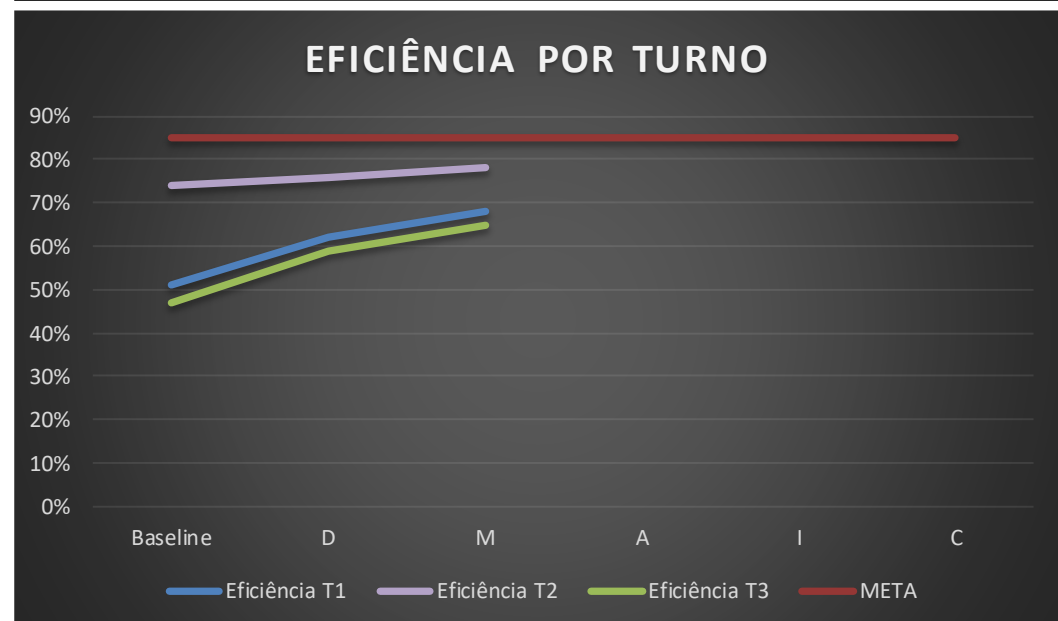
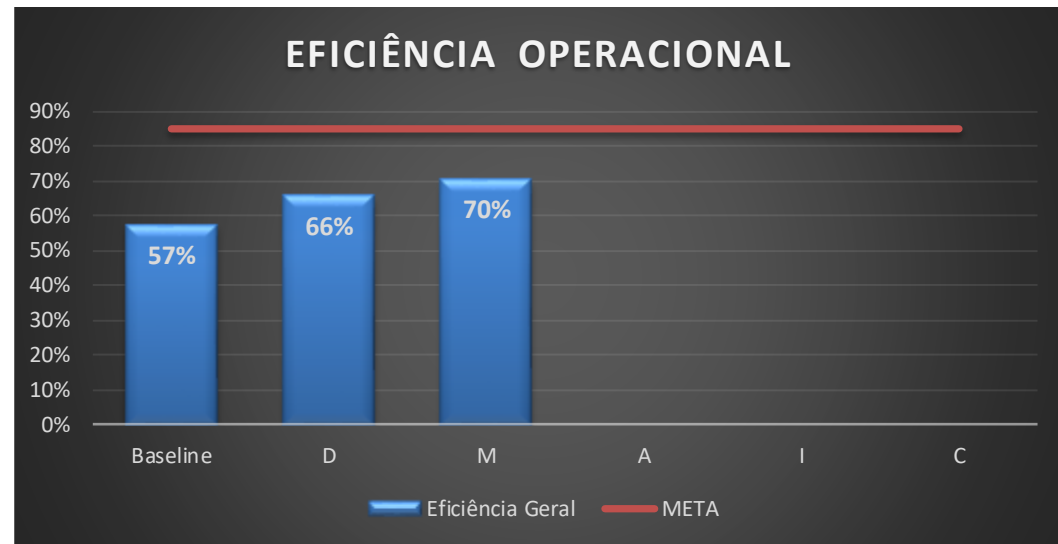
Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D	D3. Organização no setor de separação;				D3.1: Treinar a Equipe da área
					D3.2: Realizar dia D do 1º,2º e 3º S
					D3.3: Implementar uma rotina de verificação
	D4. Otimização do processo de abastecimento para a Homogeneização				D4.1: Definir frequência otimizada para abastecimento
					D4.2: Racionalizar roteiro de abastecimento
					D4.3: Capacitar equipe
					D4.4: Implantar e validar abastecimento
	D5. Implantar padrões robutos para formulação				D5.1: Desenvolver IT modelo A3 com fotos para sequência de formulação
					D5.2: Capacitar equipe
					D5.3: Implantar, validar e homologar equipe no novo modelo
	D1. Otimização de tamanho de lote junto aos fornecedores				D1.1: Levantamento de tempo de fornecimento e lote mínimo
					D1.2: Selecionar fornecedores chave para sistema Kanban com produção
					D1.3: Estruturar modelo kanban para os fornecedores selecionados
M	D1. Otimização de tamanho de lote junto aos fornecedores	D1.4: Piloto Kanban nos fornecedores selecionados			
	M1. Estabilizar Densidade do Alcool Gel	M1.1: Implementar Carta de Controle na Homogeneização			
		M1.2: Segregar e corrigir densidade antes de enviar ao Envase			
		M1.3: Auditoria diária pela Qualidade			
	D10. Combinar precolocação da tampa com torque;	D10.1: Desenvolver dispositivo para rosqueamento e torque integrado			
		D10.2: Testar e avaliar viabilidade			
		D10.3: Caso OK implementar			

# Sprint Board – Projeto Produtividade – Measure

[illegible]

## Gestão Visual – Projeto Produtividade – Measure

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



# Projeto Logística – Measure



Projeto  
Logística –  
Ciclo M.1  
Measure  
Identificar





# PMap – Projeto Logística



Saídas		Materiais Armazenados e Cadastrados		Plano De Entrega		Roteiros definidos		Material disponibilizado no roteiro		Veículo carregado		Produto entregue ao cliente no prazo e sem erro	
CD - ETAPAS DO PROCESSO		Recebimento e Armazenamento		Recebimento e Análise dos Pedidos		Roteirização		Separação de Carga (Picking)		Carregamento do veículo		Transporte e Entrega	
Entradas	Máquina	P Empilhadeira, Paleteira		P Canal de Venda		P Software de roteirização (aplicativo)		P Paleteira		P Empilhadeira		C Veículo (caminhão, etc)	
		P ERP		P ERP				P Meios de manuseio de material		P Paleteira			
		P Banco de dados de materiais (MPR)		P Banco de dados de materiais (MPR)						C Veículo adequado			
	Método	Procedimento de Análise , P Conferência e Movimentação de Materiais		Procedimento de Análise: P Cliente/Localização, Produtos, Quantidades, Prazo de Entrega		P Instrução de como utilizar o software		P Procedimento de picking		P Procedimento de carregamento		P Procedimento com as boas práticas definidas em contrato	
				C Análise de capacidade de entrega		P Padrão otimizado de roteirização						R Qualificação do motorista	
	Mão de Obra	P Conferente		P Analista de PCP		P Analista da área Logística		P Operador da área Logística		P Operador da área Logística		P Motorista do Agente Logístico	
		P Operador da área Logística						P		Empilhadeiraista			
	Matéria Prima	R Dados de ERP e MRP		P Pedido		P Lista de pedidos		P Lista de material (papel ou sistema)		P Sequência de entrega		P NF e Romaneio	
		P Romaneio (Fábrica > CD)		R Dados de ERP e MRP		C Conteúdo dos pedidos		P Romaneio: CD > PDV		C Romaneio: CD > PDV		P Roteiro	
				P		C Endereços de entrega						P Endereços de entrega	
						Restrições de horário de entrega						P Restrições de horário de entrega	
	Meio Ambiente	P Conexão de internet		P Conexão de internet		P Conexão de internet		P Ambiente seguro		P Ambiente seguro		P Ambiente seguro	
		P Iluminação adequada				P Acesso ao aplicativo							
	Medição	P Acuracidade físico x sistema		P Acuracidade físico x sistema		P Tempo teórico (objetivo) das entregas		P Tempo de separação		C Tempo de carregamento		P Embalagem e meios de manuseio (avarias)	
								R Manuseio no picking		C Peso		C Custo do frete	
								C Custo Operacional		C Sistema de distribuição			
								C Custo do Inventário					
	TOTAL DE VARIÁVEIS	# 11		# 10		# 11		# 11		# 12		# 11	

# Business Case

## Logística

### Álcool Gel

- Foi iniciado um Projeto para identificar as causas e propor ações corretivas com relação à Cadeia Logística de Álcool Gel, que teve um impacto significativo devido a um aumento abrupto de demanda em Mar,2020. Devido a isto a logística não esta conseguindo repor estoques no ponto de venda a tempo, o que tem causado perda de vendas.
- O OTIF foi de 95% para 72%. O objetivo é alcançar um OTIF de 95%.
- Foram identificadas e coletados os dados das variáveis disponíveis para a análise.
- Tudo isso é baseado no volume de entregas da Coolgel de Jan a Jul de 2020
- O CD (5 unidades) é responsabilidade da empresa
- O transporte da fábrica ao CD e do CD ao PDV é feito por um Agente Logístico terceirizado

# Business Case Logística Álcool Gel

- As seguintes variáveis estavam disponíveis para análise
- OTIF, In Full e On time (mensal e semanal)
- Tipos de erros no In Full
- Quantidade de pedidos, Volumes entregues e Distâncias
- Tempo de Carregamento
- Tempo de pagamento feito pelos clientes
- Reclamações de cliente por Qtd de Pedidos e por CD
- Tipo de lançamento de Reclamações de Cliente no Sistema, feitos pela área de Atendimento



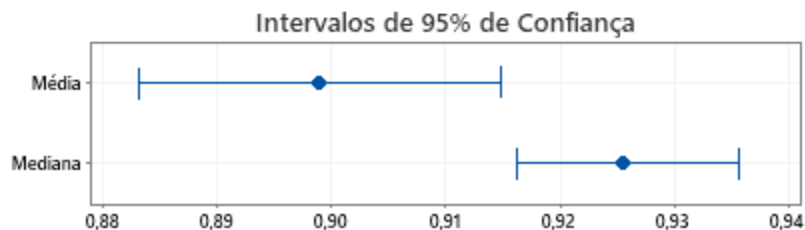
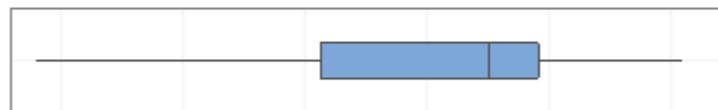
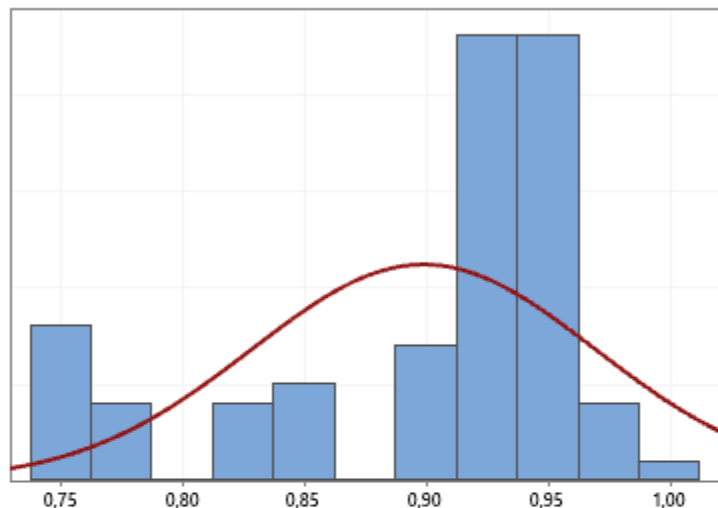
# Business Case

## Logística

### Álcool Gel - Exercício

- Os dados estão no arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logística.xlsx
  - Usem os dados para efetuar todos os gráficos apresentados
  - Tragam conclusões
  - Indiquem potenciais melhorias
  - Indique a estratégia de análise futura

## Relatório Resumo para On time



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	5,88
Valor-p	<0,005
Média	0,89906
DesvPad	0,07068
Variância	0,00500
Assimetria	-1,13983
Curtose	0,04450
N	79
Mínimo	0,73968
1o. Quartil	0,85714
Mediana	0,92558
3o Quartil	0,94608
Máximo	1,00559

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

0,88323      0,91489

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

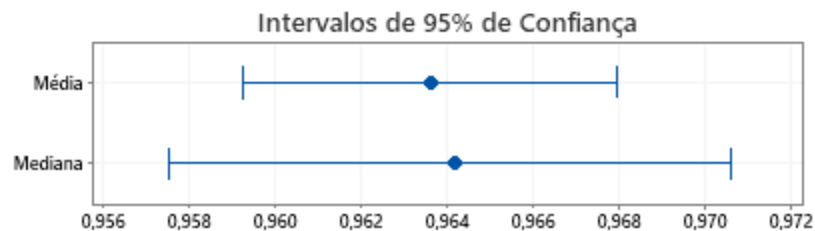
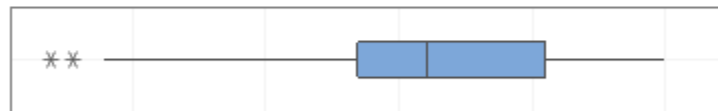
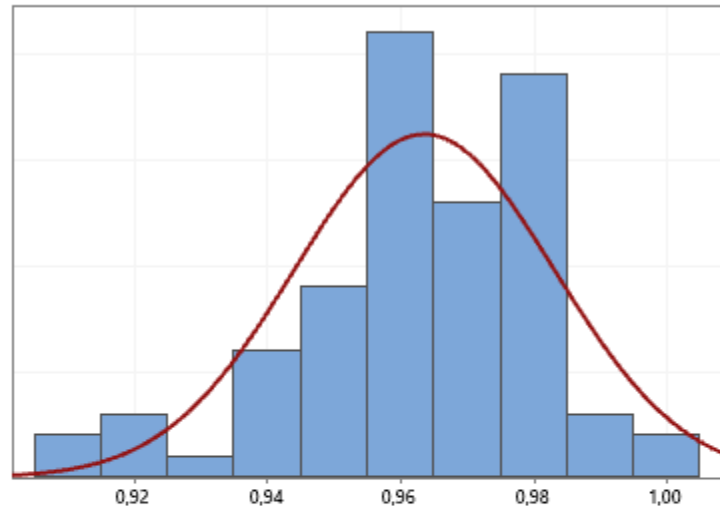
0,91628      0,93580

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,06112      0,08382

Sumário  
Gráfico  
On Time

## Relatório Resumo para In full



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado 1,24  
Valor-p <0,005

Média 0,96361  
DesvPad 0,01949  
Variância 0,00038  
Assimetria -0,777468  
Curtose 0,585851  
N 79

Mínimo 0,90782  
1o. Quartil 0,95392  
Mediana 0,96417  
3o Quartil 0,98202  
Máximo 1,00000

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

0,95925 0,96798

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

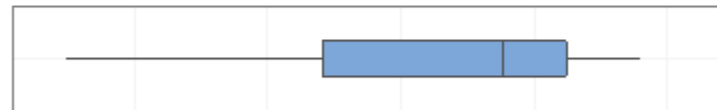
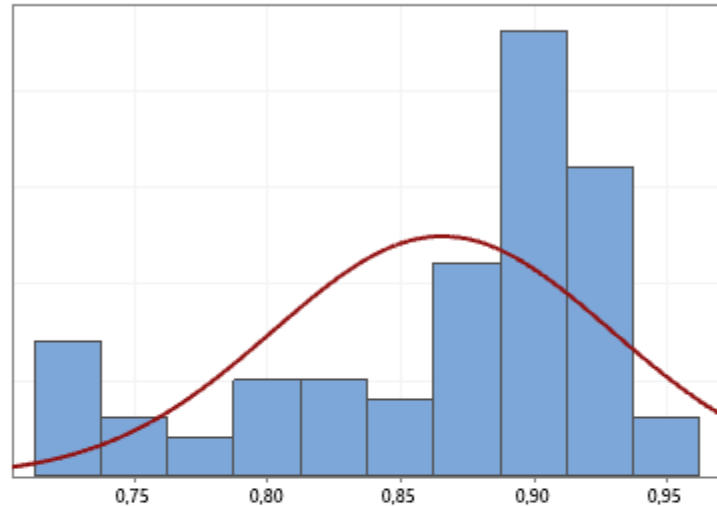
0,95753 0,97059

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,01685 0,02311

Sumário  
Gráfico  
In Full

## Relatório Resumo para OTIF



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	4,78
Valor-p	<0,005
Média	0,86579
DesvPad	0,06355
Variância	0,00404
Assimetria	-1,07890
Curtose	-0,06435
N	79
Mínimo	0,72435
1o. Quartil	0,82074
Mediana	0,88885
3o Quartil	0,91231
Máximo	0,94043

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

0,85155      0,88002

### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

0,87618      0,90129

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,05495      0,07536

Sumário  
Gráfico  
OTIF

N.	Jan	Fev	Mar	Abr
1	68,2	70,2	62,5	96,6
2	74,7	63,4	81,0	57,6
3	44,4	51,7	44,1	65,4
4	47,1	42,2	63,8	42,5
5	61,5	56,8	43,1	56,3
6	78,6	62,6	55,7	90,5
7	63,1	59,5	41,9	45,7
8	34,1	45,7	46,5	60,6
9	78,4	74,6	81,8	57,9
10	71,4	70,5	66,2	79,4
11	83,5	71,4	69,4	38,1
12	81,6	58,0	59,4	58,1
13	65,4	64,1	81,8	64,1
14	77,3	59,0	69,7	55,9
15	65,4	49,3	46,5	98,9
16	74,7	62,0	73,2	71,2
17	58,8	76,7	19,4	76,5
18	49,9	47,3	29,0	88,0
19	85,5	54,6	10,2	88,4
20	39,9	59,4	32,6	65,5
21	60,2	53,6	70,7	78,3
22	88,4	65,8	56,7	76,5
23	59,9	63,1	39,5	42,3
24	61,3	74,5	87,6	44,9

20 dias com 5 amostras por dia

# Exercício 1

- A área de Logística da Cool Gel teve uma queda de OTIF.
- Uma das causas potenciais apontadas pelo time, é a demora no carregamento dos caminhões, um problema crônico desde início do ano. Já vinha sendo feito um levantamento desde Janeiro, 2020 com 5 amostras por dia do tempo de carregamento.

Utilize o arquivo:

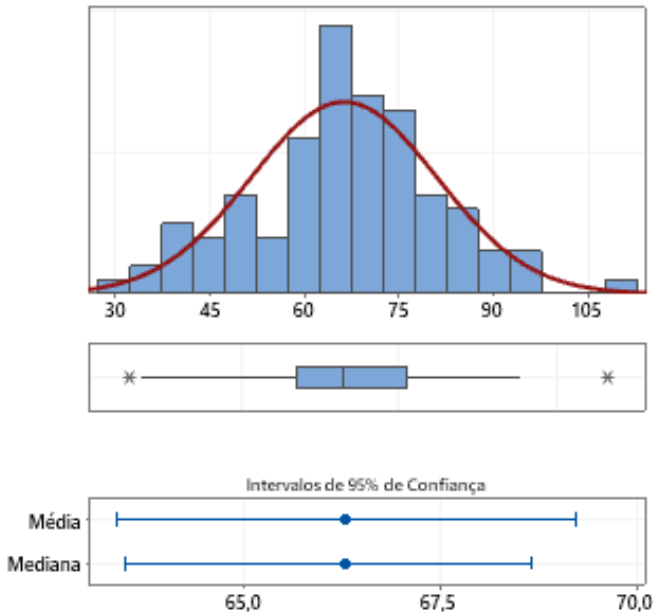
- CoolGel\_Banco de Dados\_Logística, Aba: Tempo Carreg\_Baseline

Analise se há diferença de variabilidade entres os meses.

- Verique a distribuição, média , desvio padrão
- Analise o controle de processo:
- BoxPlot comparando os meses
- Estatísticas Descritivas e Sumário Gráfico

Sumário  
Gráfico –  
Tempo de  
Carregamento

Relatório Resumo para Jan



Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,47
Valor-p	0,248
Média	66,294
DesvPad	14,697
Variancia	216,005
Assimetria	-0,0988932
Curtose	0,0870196
N	100
Mínimo	32,352
1o. Quartil	58,930
Mediana	66,301
3o Quartil	76,172
Máximo	107,959

Intervalo de 95% de Confiança para Média

63,378 69,211

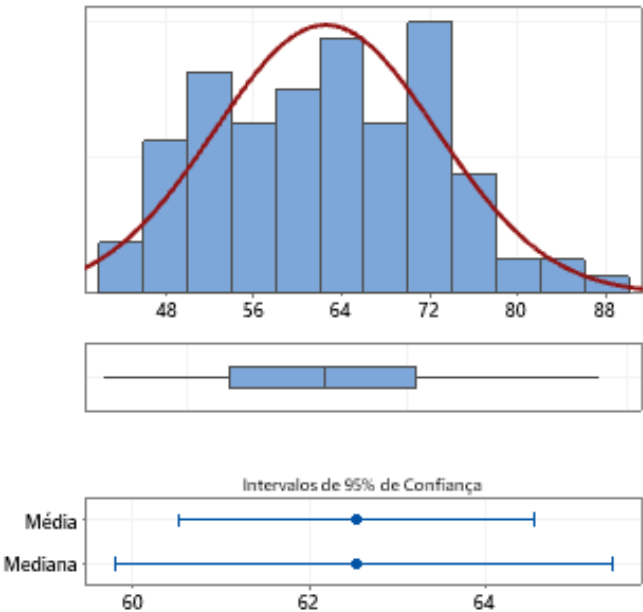
Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

63,510 68,651

Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

12,904 17,073

Relatório Resumo para Fev



Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,40
Valor-p	0,353
Média	62,528
DesvPad	10,083
Variancia	101,665
Assimetria	0,150489
Curtose	-0,577301
N	100
Mínimo	42,218
1o. Quartil	53,829
Mediana	62,529
3o Quartil	70,648
Máximo	87,309

Intervalo de 95% de Confiança para Média

60,527 64,529

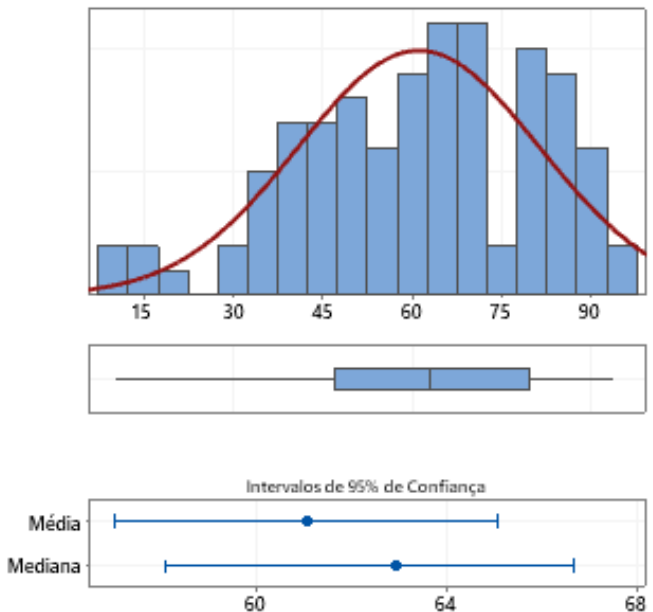
Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

59,805 65,430

Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

8,853 11,713

Relatório Resumo para Mar



Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,65
Valor-p	0,088
Média	61,063
DesvPad	20,123
Variancia	404,929
Assimetria	-0,470422
Curtose	-0,266195
N	100
Mínimo	10,194
1o. Quartil	46,971
Mediana	62,920
3o Quartil	79,612
Máximo	93,720

Intervalo de 95% de Confiança para Média

57,070 65,056

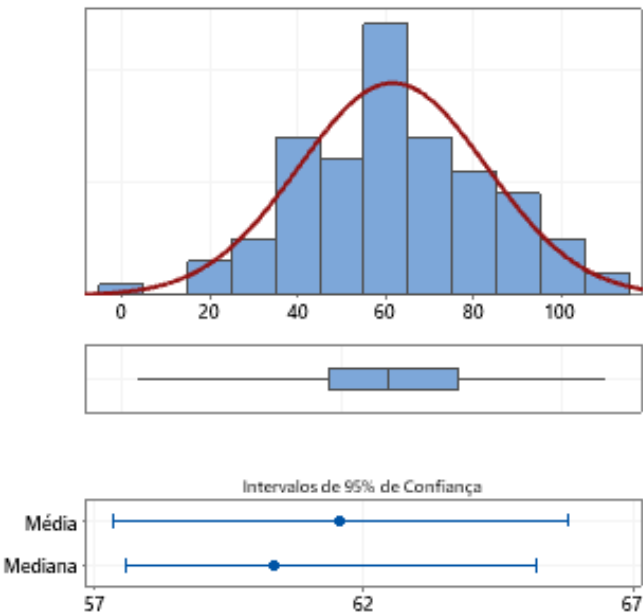
Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

58,119 66,650

Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

17,668 23,376

Relatório Resumo para Abr



Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,22
Valor-p	0,834
Média	61,562
DesvPad	21,273
Variancia	452,523
Assimetria	-0,0484706
Curtose	-0,0722862
N	100
Mínimo	3,502
1o. Quartil	47,050
Mediana	60,353
3o Quartil	76,519
Máximo	110,146

Intervalo de 95% de Confiança para Média

57,341 65,783

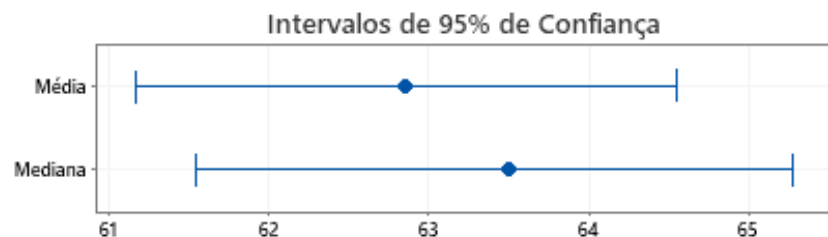
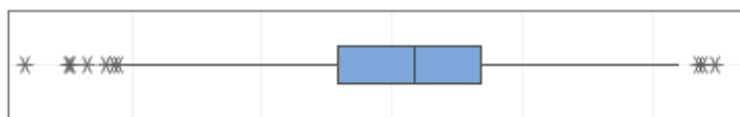
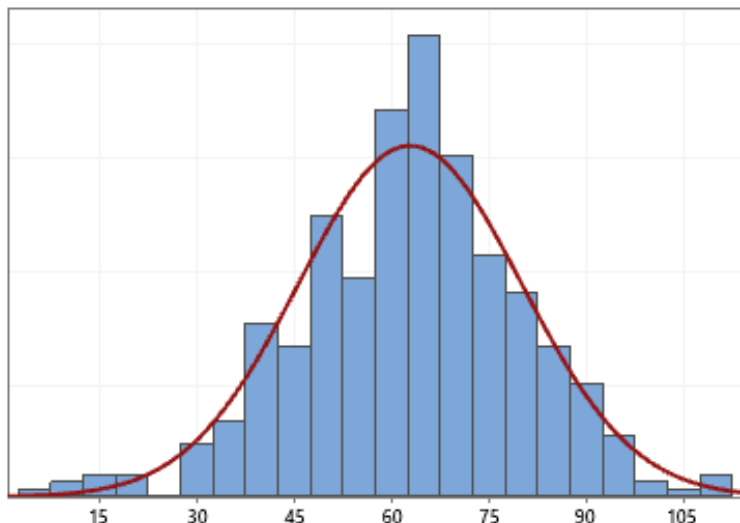
Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

57,613 65,176

Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

18,677 24,712

## Relatório Resumo para Todos Dados



### Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado 0,81  
Valor-p 0,036

Média 62,862  
DesvPad 17,198  
Variância 295,787  
Assimetria -0,302188  
Curtose 0,534311  
N 400

Mínimo 3,502  
1o. Quartil 51,750  
Mediana 63,507  
3o Quartil 73,909  
Máximo 110,146

### Intervalo de 95% de Confiança para Média

61,171 64,553

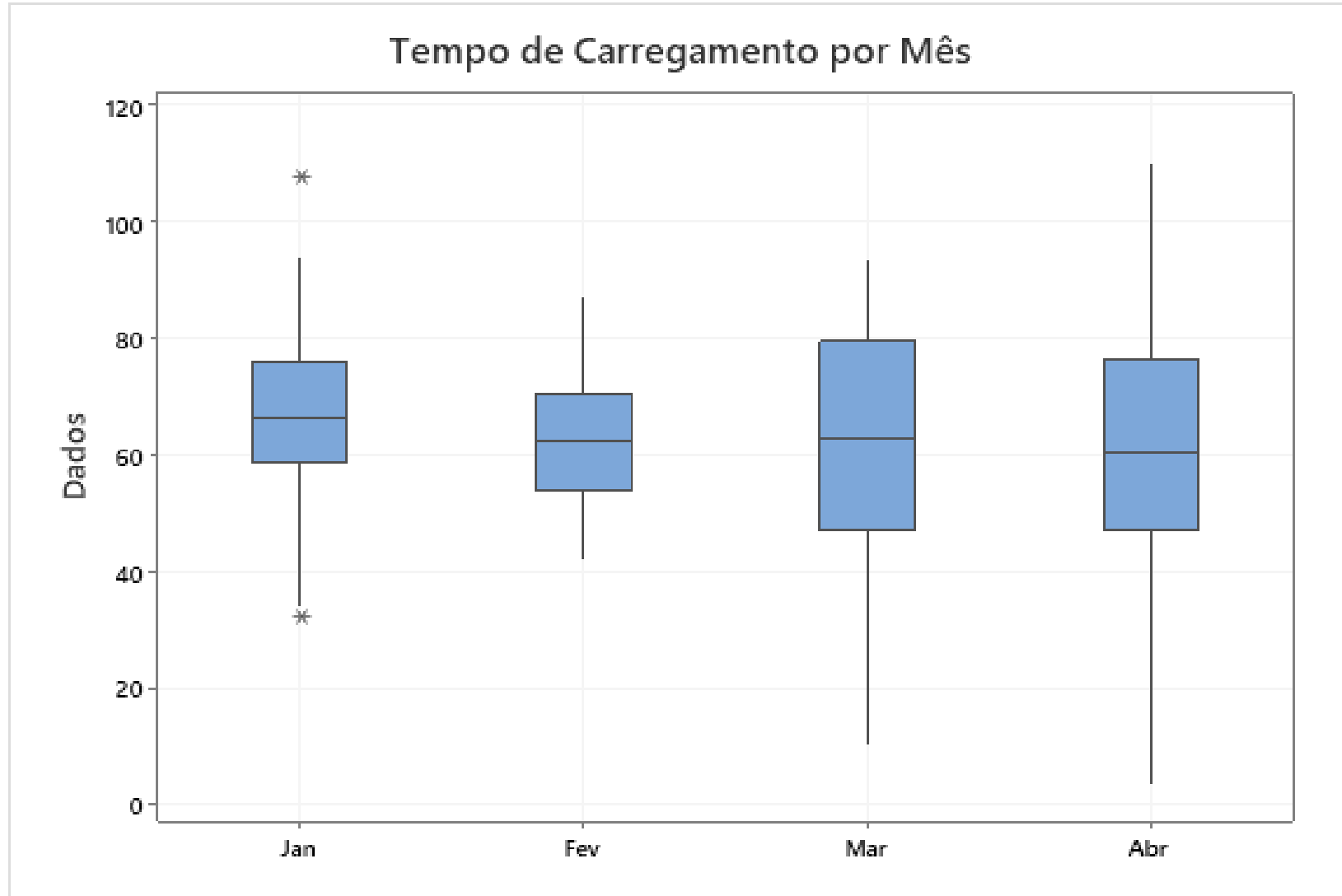
### Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

61,544 65,275

### Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

16,084 18,481

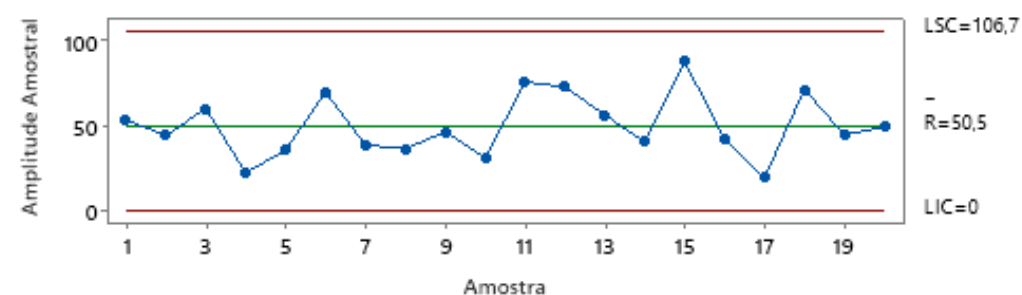
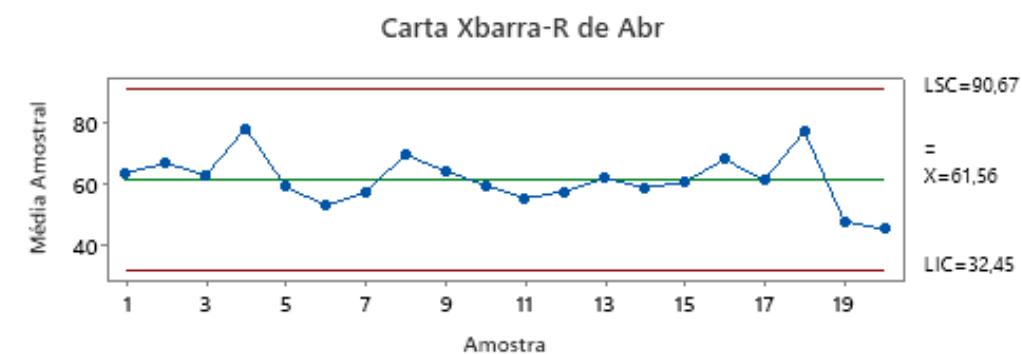
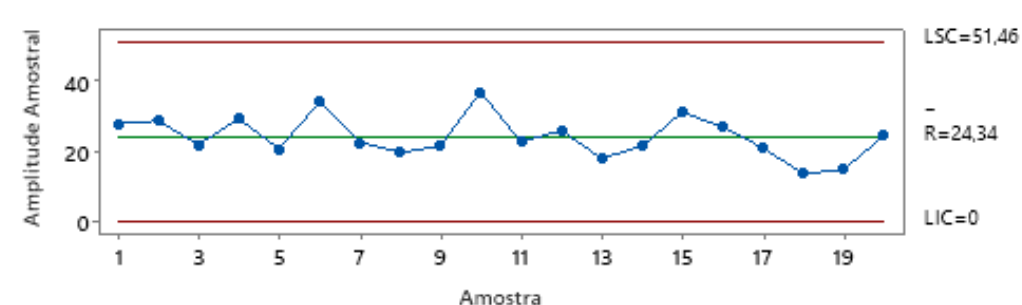
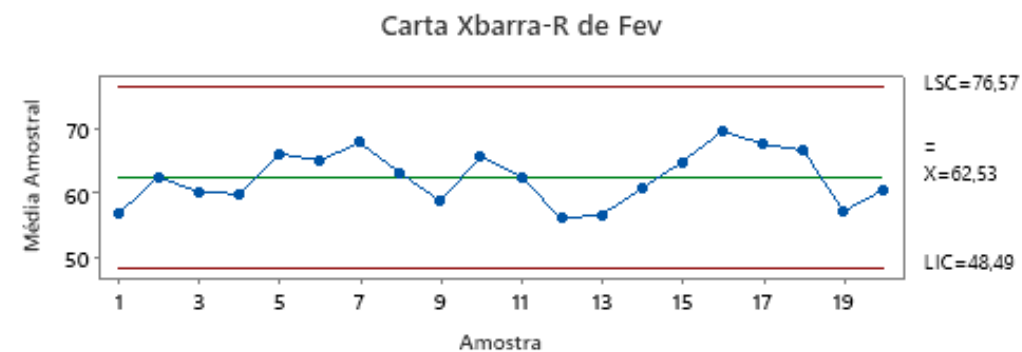
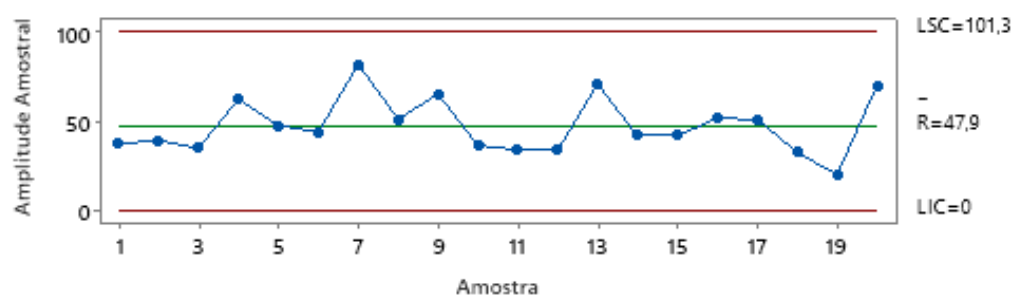
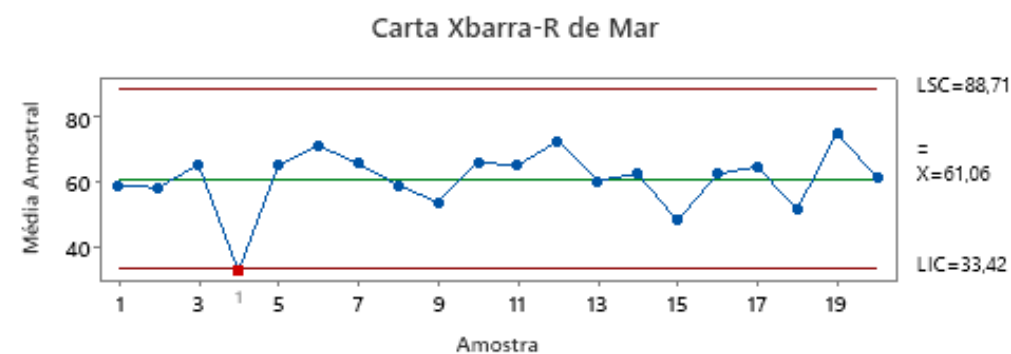
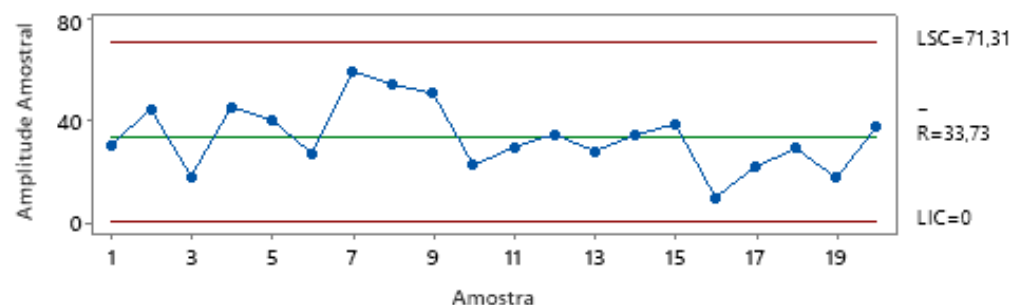
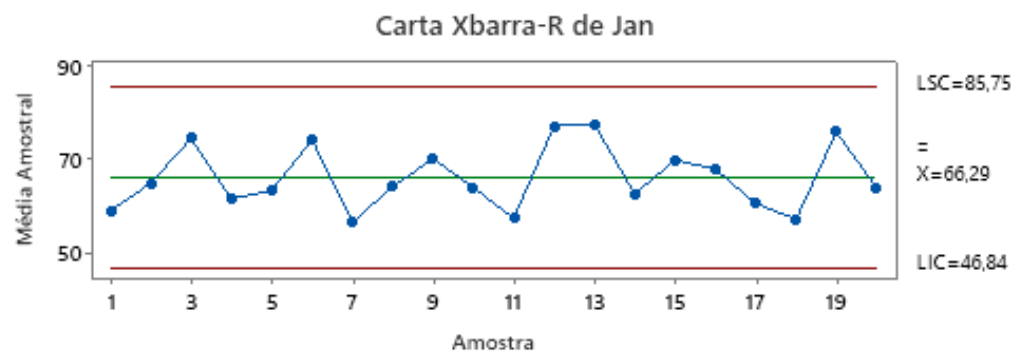
Sumário  
Gráfico  
Tempo de  
Carregamento  
Jan-Abril



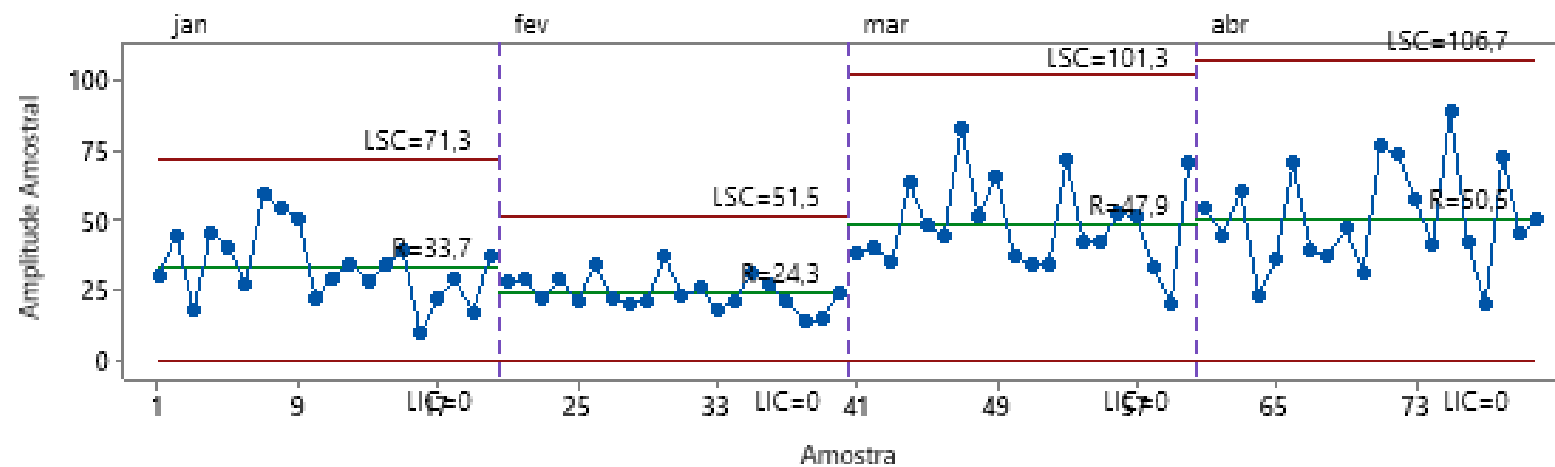
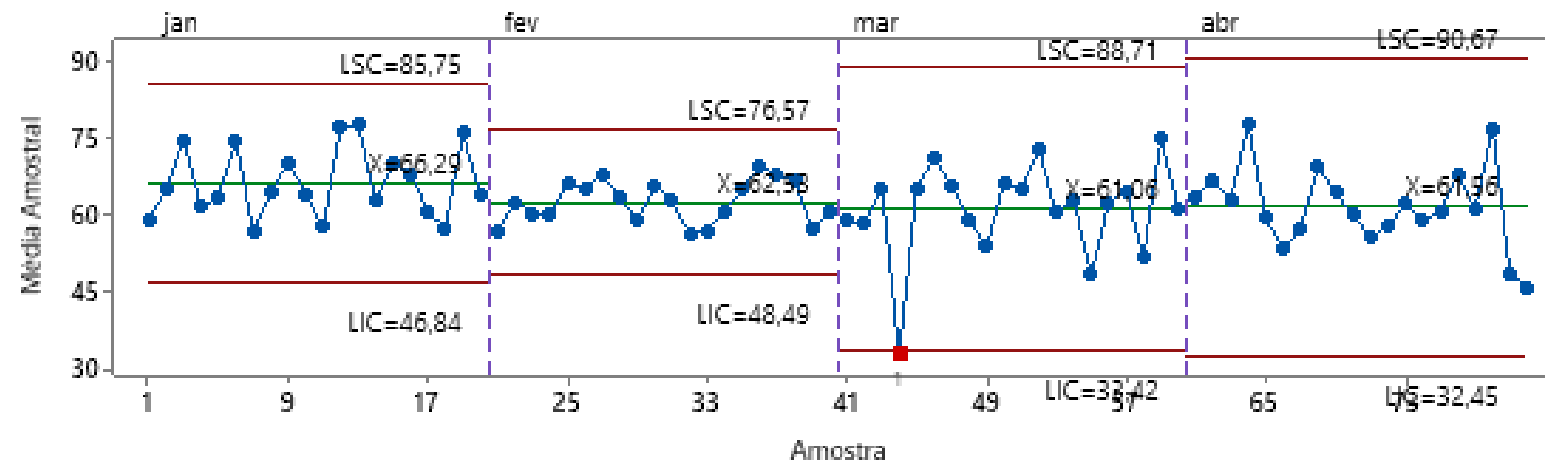
Box Plot  
Tempo de  
Carregamento  
por mês



# CEP – Tempo de Carregamento



Carta Xbarra-R de Todos Dados por Mês

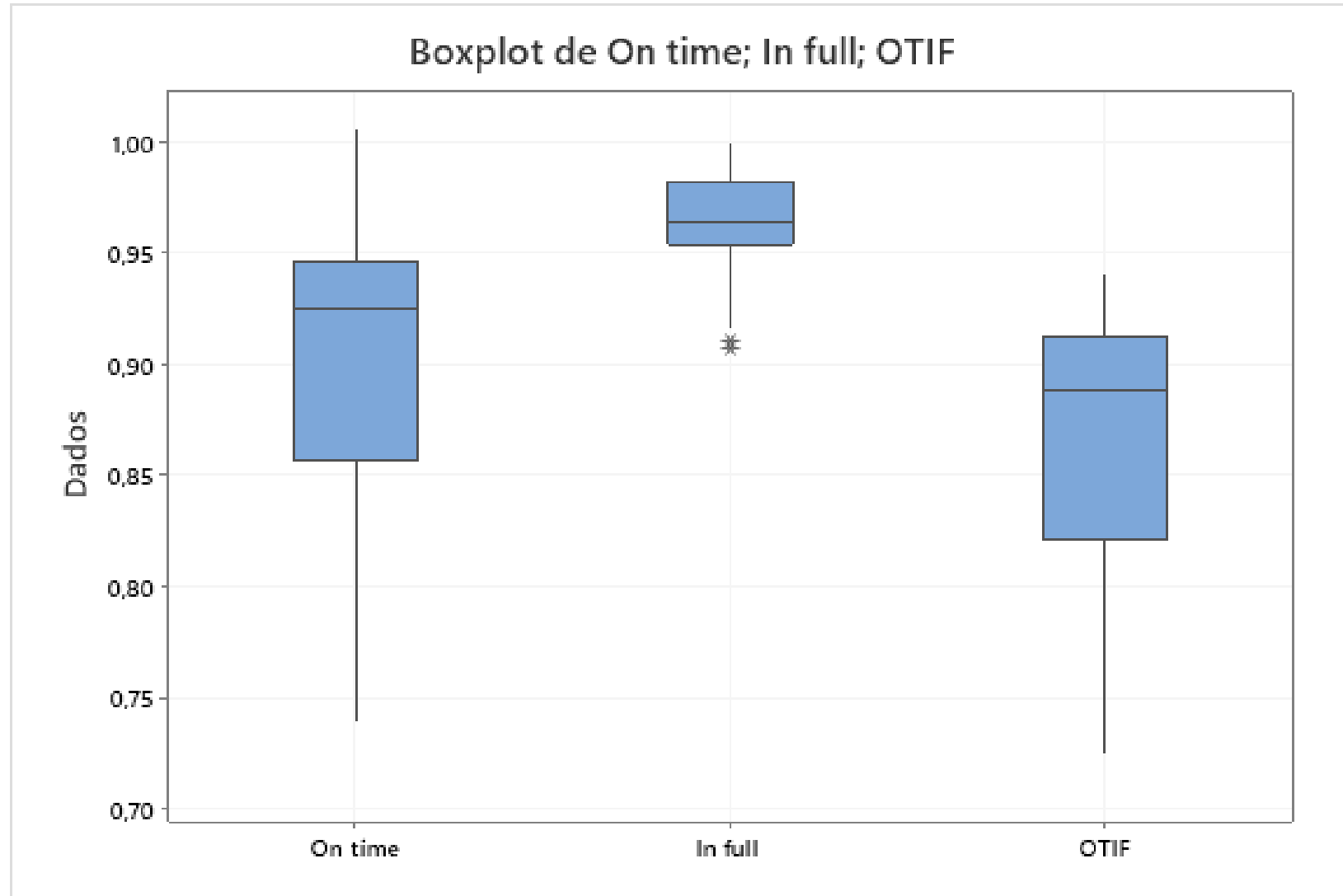


CEP  
Tempo de  
Carregamento  
todos os  
mêses

# Exercício 2

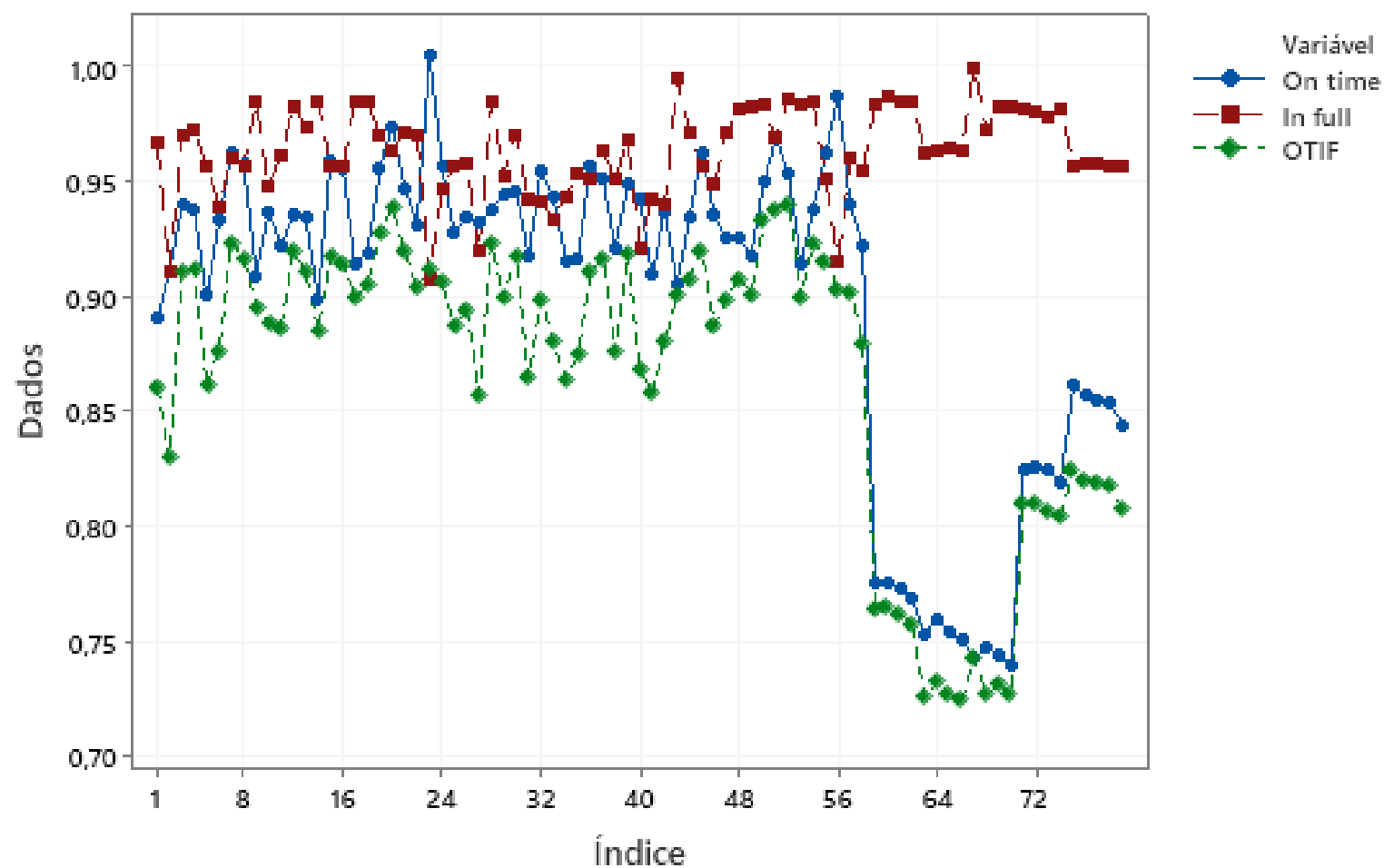
Semanas	Qtd_Pedidos	N_pedidos On Time	N_pedidos sem erro	On time	In full	OTIF
1	210	187	203	89%	97%	86%
2	281	256	256	91%	91%	83%
3	366	344	355	94%	97%	91%
4	593	556	577	94%	97%	91%
5	161	145	154	90%	96%	86%
6	298	278	280	93%	94%	88%
7	425	409	408	96%	96%	92%
8	624	598	597	96%	96%	92%
9	198	180	195	91%	98%	90%
10	271	254	257	94%	95%	89%
11	362	334	348	92%	96%	89%
12	590	552	580	94%	98%	92%
13	154	144	150	94%	97%	91%
14	198	178	195	90%	98%	89%
15	420	403	402	96%	96%	92%
16	633	605	606	96%	96%	91%
17	198	181	195	91%	98%	90%
18	198	182	195	92%	98%	91%
19	366	350	355	96%	97%	93%
20	614	598	592	97%	96%	94%
21	208	197	202	95%	97%	92%
22	204	190	198	93%	97%	90%
23	358	360	325	101%	91%	91%
24	625	598	592	96%	95%	91%
25	303	281	290	93%	96%	89%

- A área de Logística da Cool Gel teve uma queda de OTIF nos últimos meses
- Faça Análises Estatísticas Descritivas e Sumário Gráfico para On Time, In Full e OTIF
- Faça o Time Series Plot
- Faça o Box Plot
- Há correlação entre Quantidade de Pedidos e OTIF?
- Utilize o arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logistica.xlsx, aba OTIF semanal



Box Plot  
On Time  
In Full  
OTIF

Gráfico de Séries Temporais de On time; In full; OTIF



Séries  
Temporais  
On Time  
In Full  
OTIF

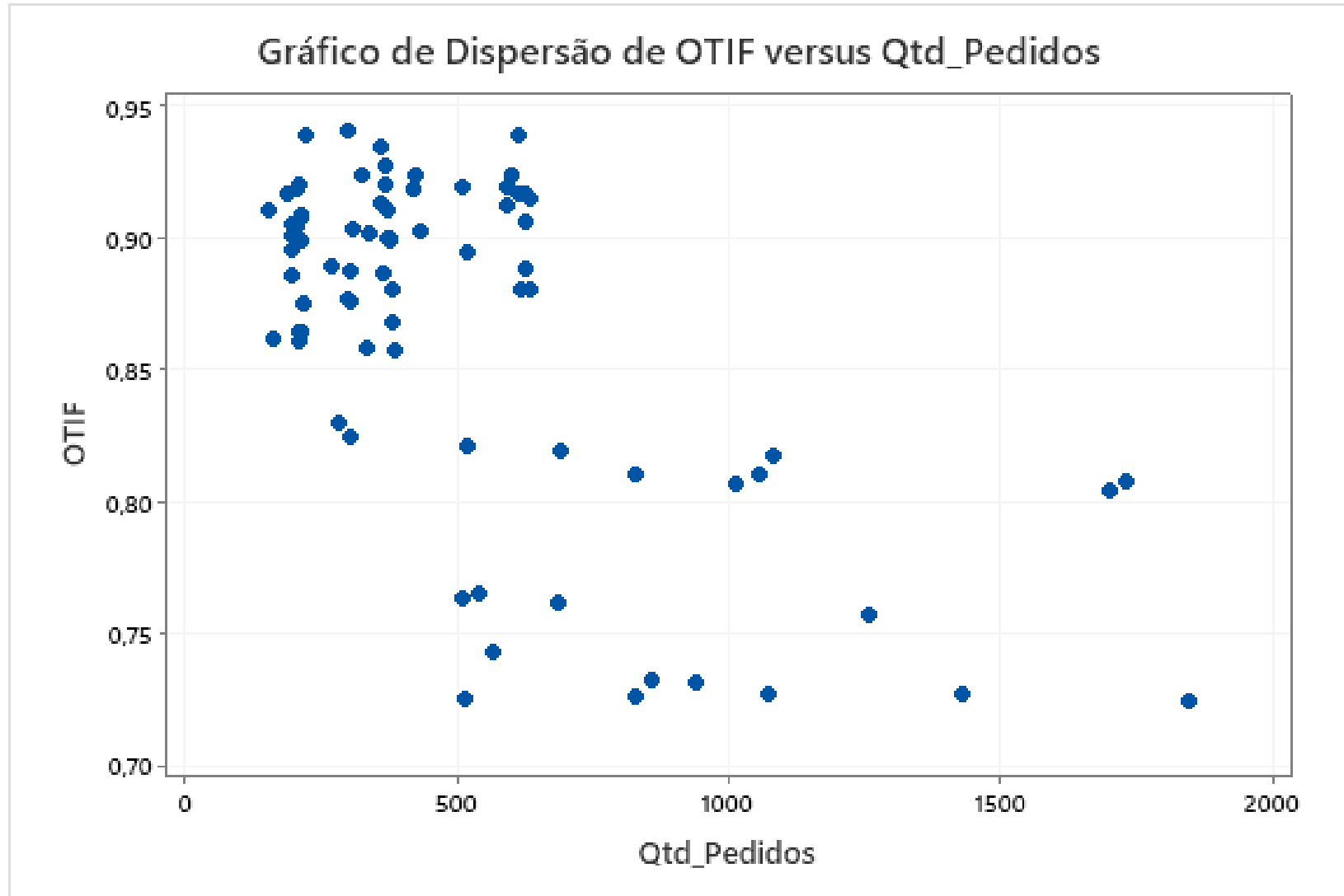
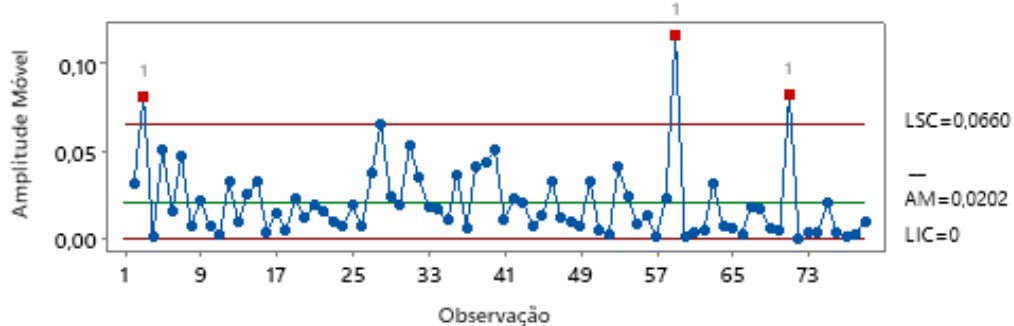
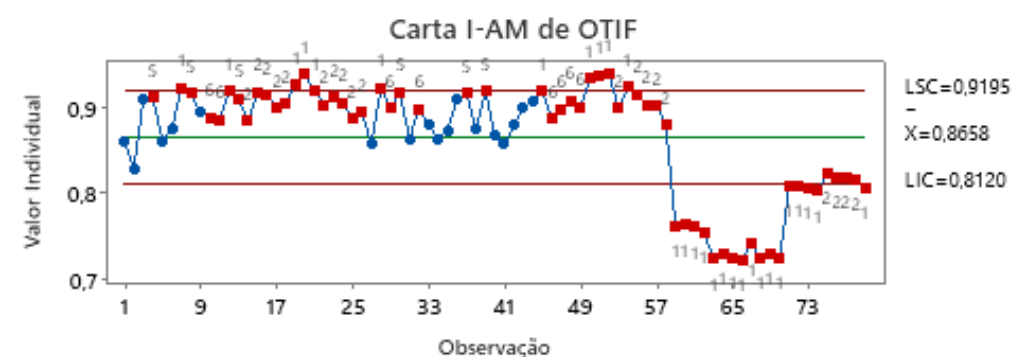
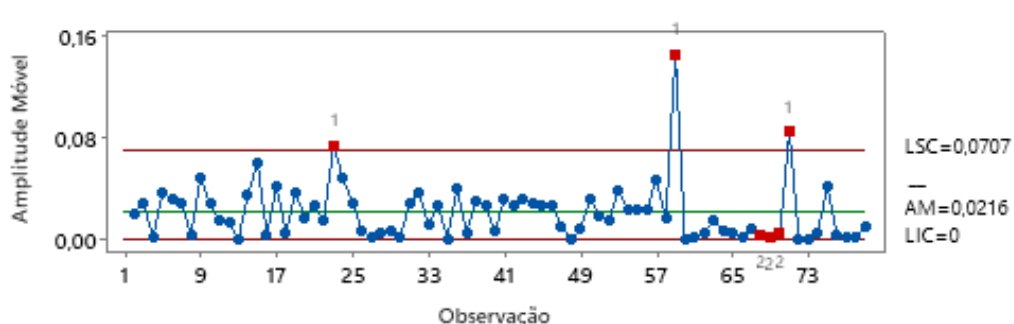
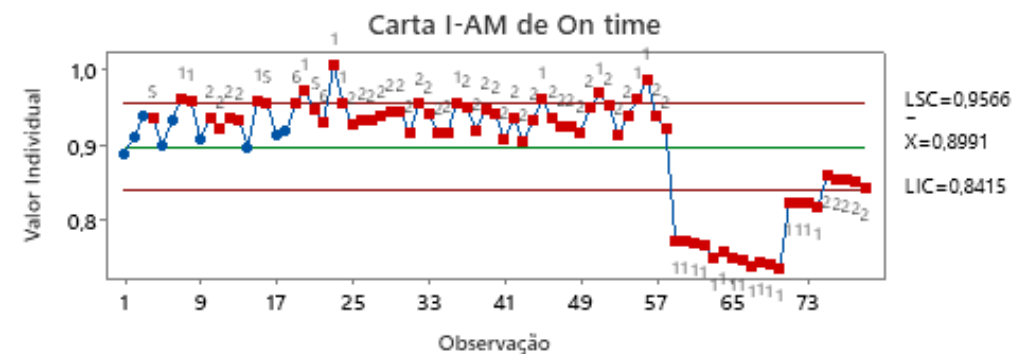
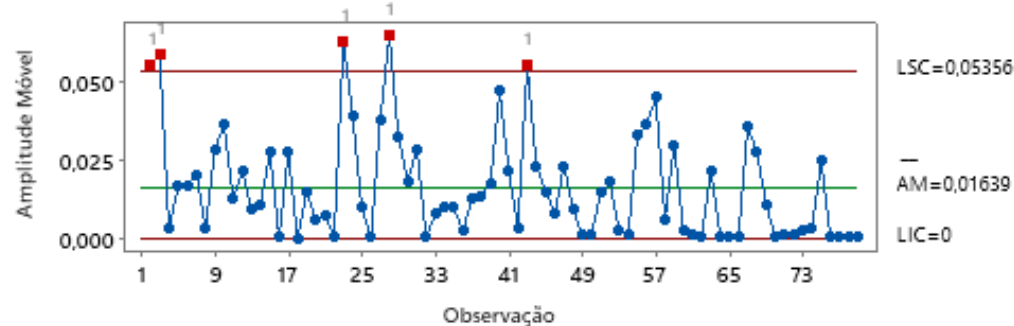
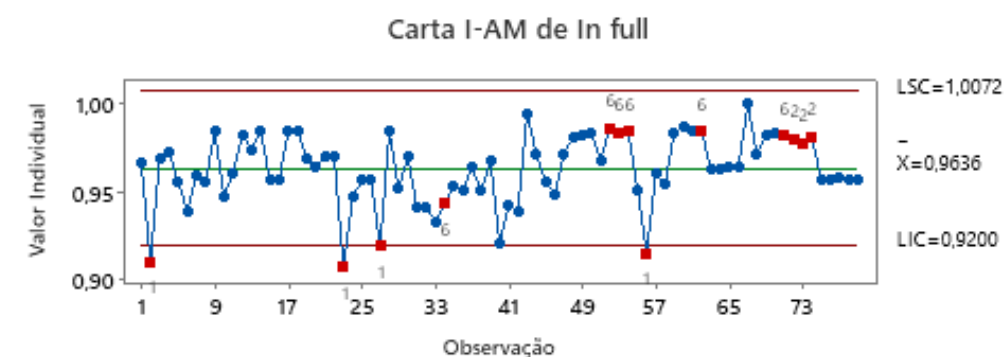
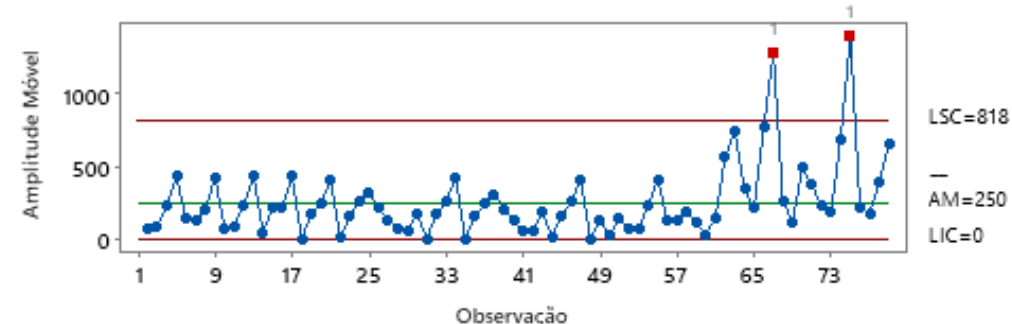
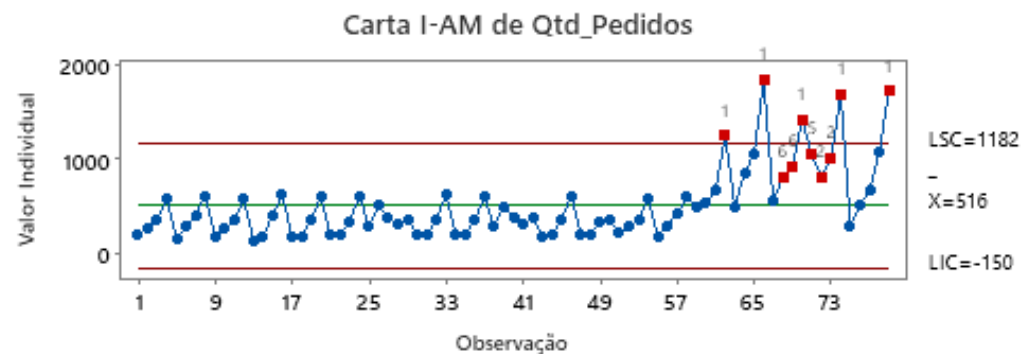


Gráfico de  
Dispersão  
OTIF x  
Quantidade  
de Pedidos

# CEP – Núm de Pedidos In Time In Full OTIF



# Exercício 3

- Uma semana crítica sugerida pelo time, é a 2ª semana de Abril, onde houve um aumento na participação de 2 CD's : Recife e Piracicaba

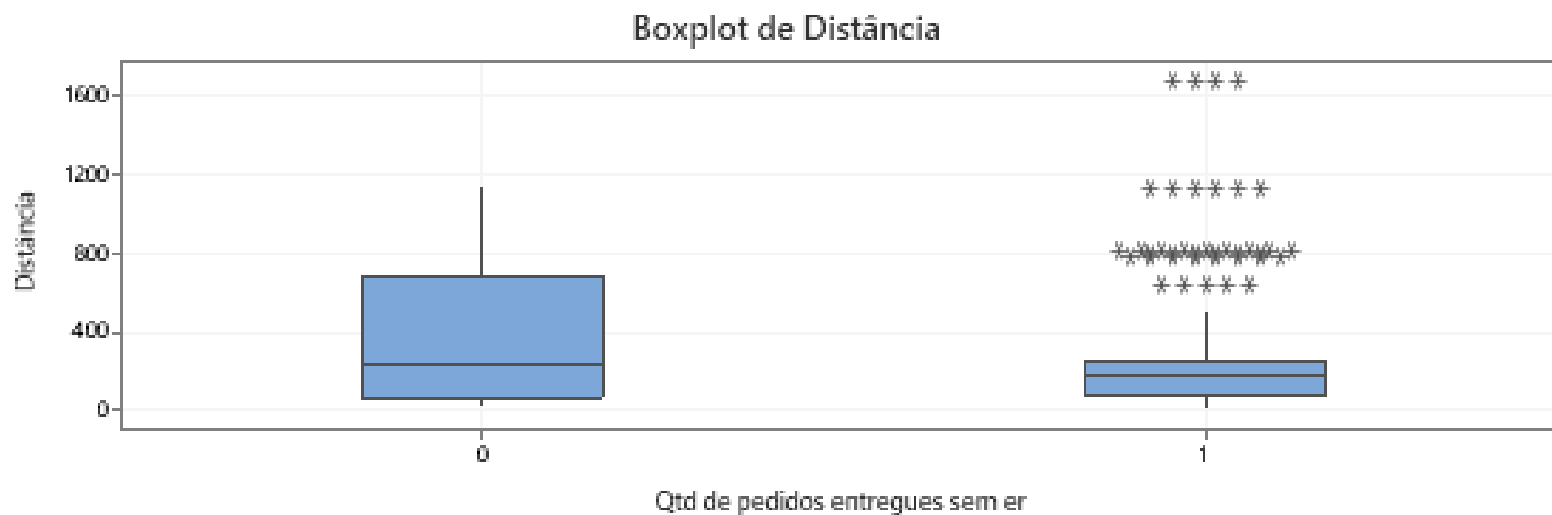
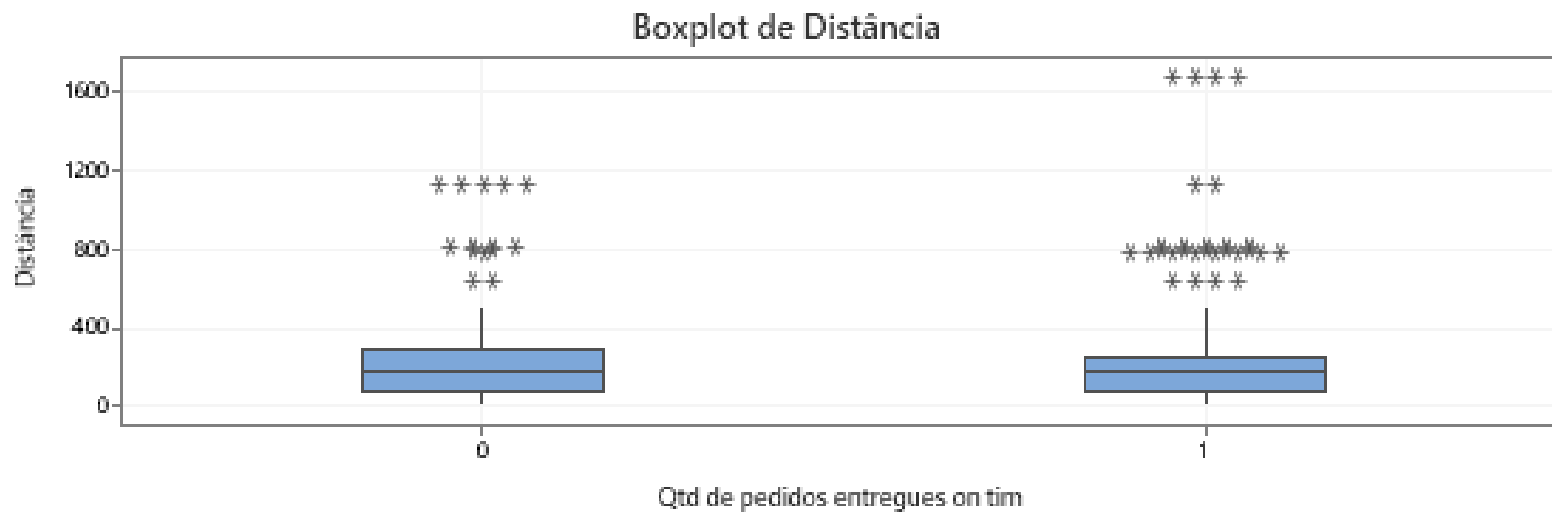
- Dados foram coletados que estão no arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logística, Aba OTIF WK2 Abr2020 Pirac\_Recife

Faça as seguintes análises:

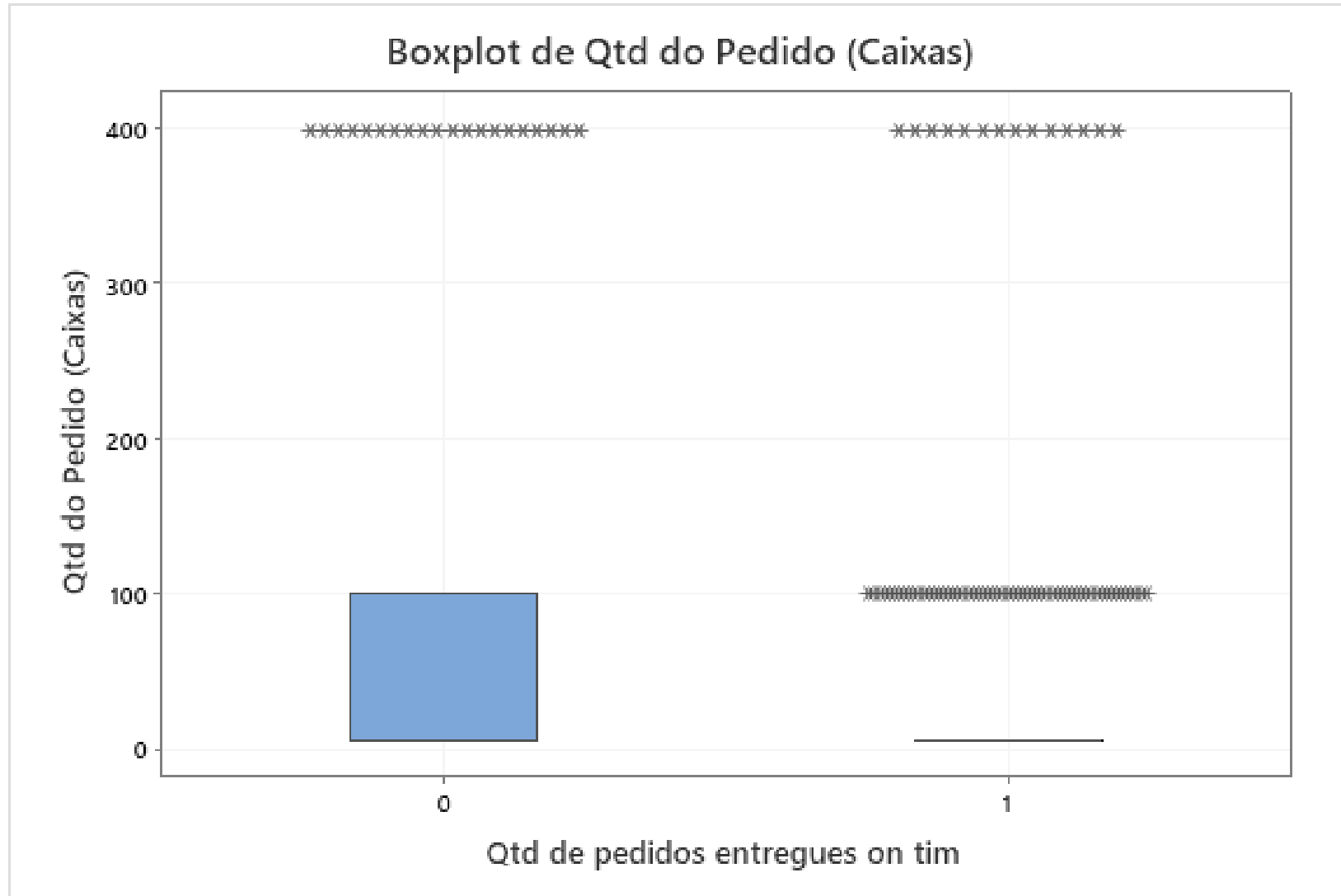
- Relação entre problemas do In Full e distância da entrega
- Relação entre Quantidade de Pedidos entregues On Time e Quantidade do Pedido
- Comparação entre os CD's de Piracicaba e Recife nesta semana crítica, quanto à Qtd de Pedidos entregues on Time

Dia		CD	Cliente	Distância	Qtd do Pedido (Caixas)	Volume entregue (caixas)	Qtd de pedidos entregues on time	Qtd de pedidos entregues sem erro	Erro de quantidade	Erro fiscal ( faturamento, preço, imposto.etc)	Avarias (embalagem, produto)	Entrega fora do Horário	Entrega com atraso
13/04/2020	Pedido 1	Piracicaba	Carrefour-Campinas	71	100	100	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 2	Piracicaba	Extra-Jundiai	105	6	6	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 3	Recife	Extra-Maceio	255	6	6	0	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 4	Recife	Mercadinho-Maceio	255	6	6	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 5	Recife	Mercadinho-Aracaju	497	6	6	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 6	Piracicaba	Carrefour-São Paulo	170	400	400	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 7	Piracicaba	Extra-Sorocaba	107	100	100	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 8	Recife	Atacadão-Salvador	808	400	400	0	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 9	Piracicaba	GPA-Campinas	71	100	100	0	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 10	Recife	Atacarejo-Salvador	808	100	100	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 11	Recife	Mercadinho-Salvador	808	6	6	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 12	Piracicaba	GPS-São Paulo	170	400	400	1	1	0	0	0	0	0
13/04/2020	Pedido 13	Piracicaba	Mercadinho-São Paulo	170	6	6	1	1	0	0	0	0	0



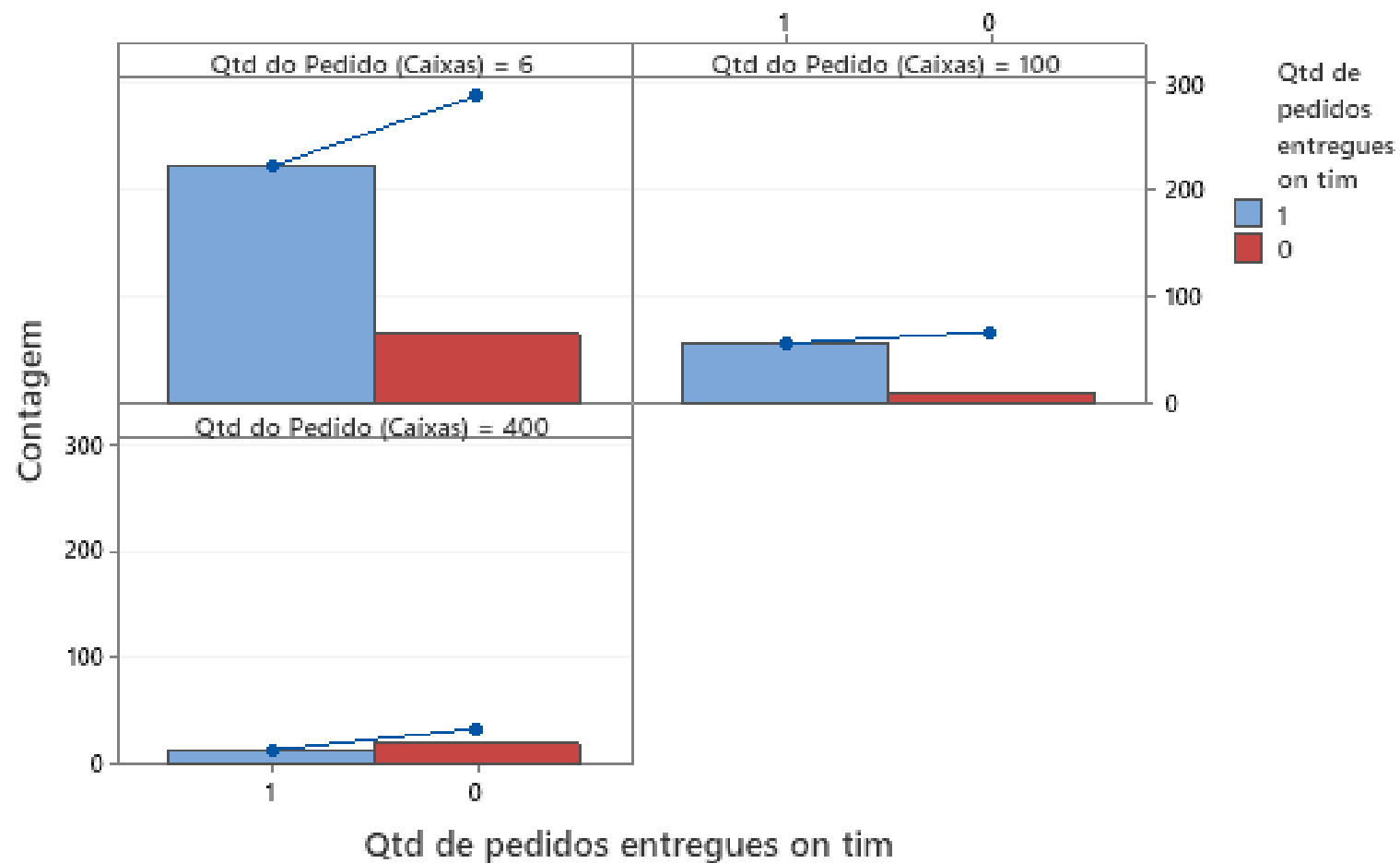


Box Plot  
Distância x On Time  
Distância x Sem Erro



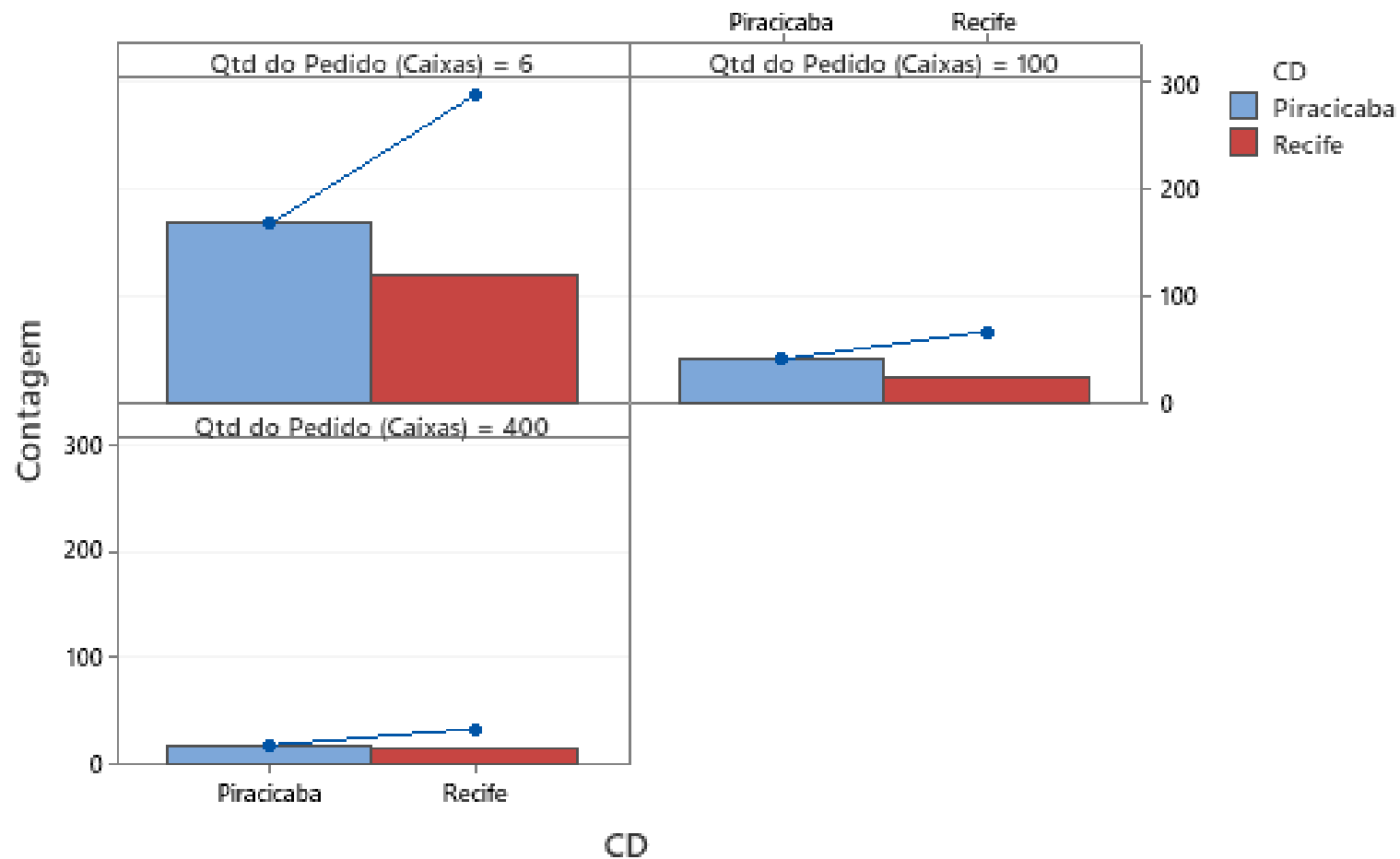
Box Plot  
Quantidade do  
Pedido (caixas)  
entregues x  
On Time (sim/não)

Gráfico de Pareto de Qtd de pedidos entregues on tim por Qtd do Pedido (Caixa)



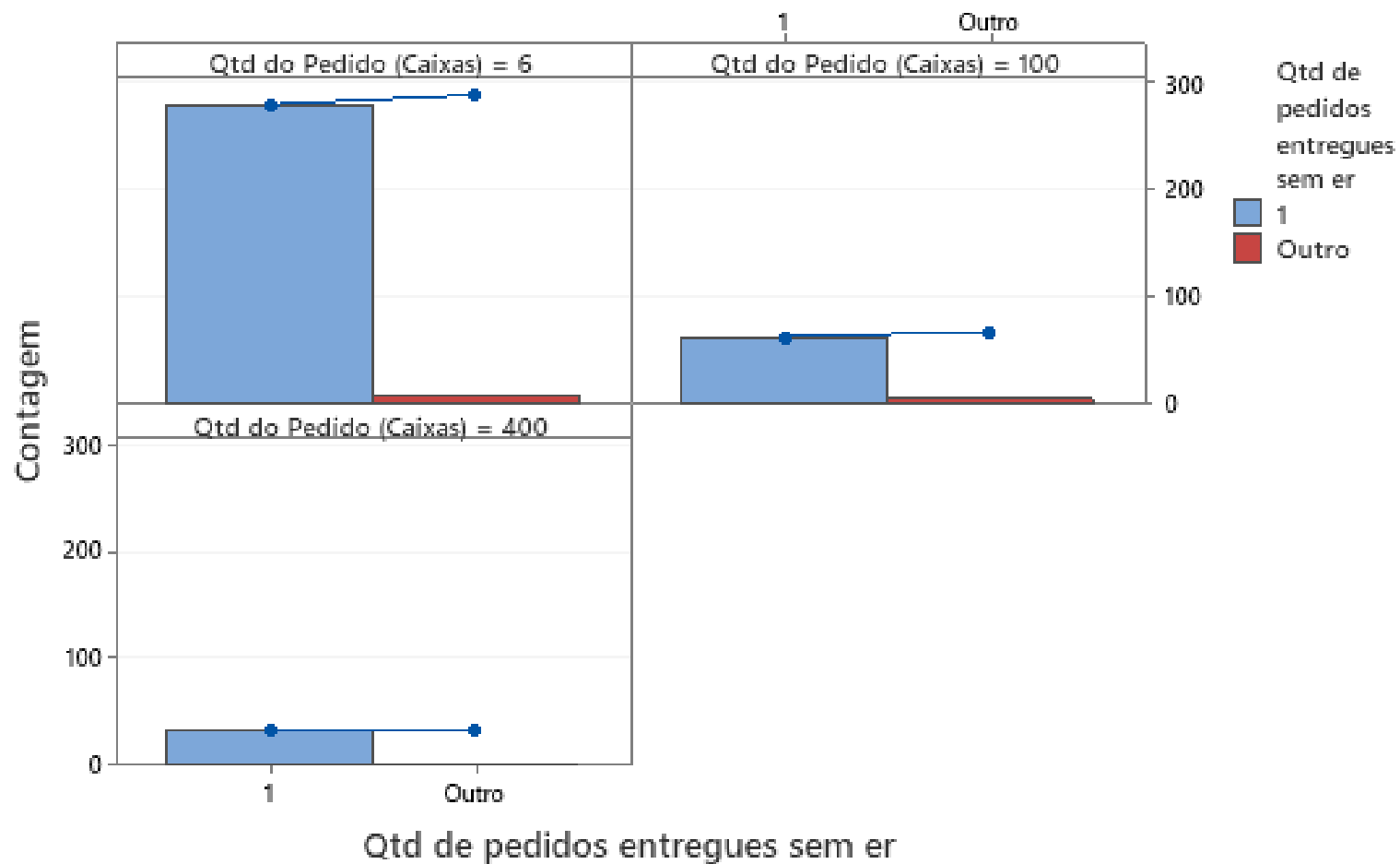
Pareto  
Pedido (caixas)  
entregues x  
On Time (sim/não)

Gráfico de Pareto de CD por Qtd do Pedido (Caixas)



Pareto  
Pedido (caixas)  
entregues x  
CD

## Qtd de pedidos entregues sem erro por Qtd do Pedido (Caixas)



Pareto  
Pedido (caixas)  
entregues x  
Sem Erro

Gráfico de Pareto de Qtd de pedidos entregues sem er por CD

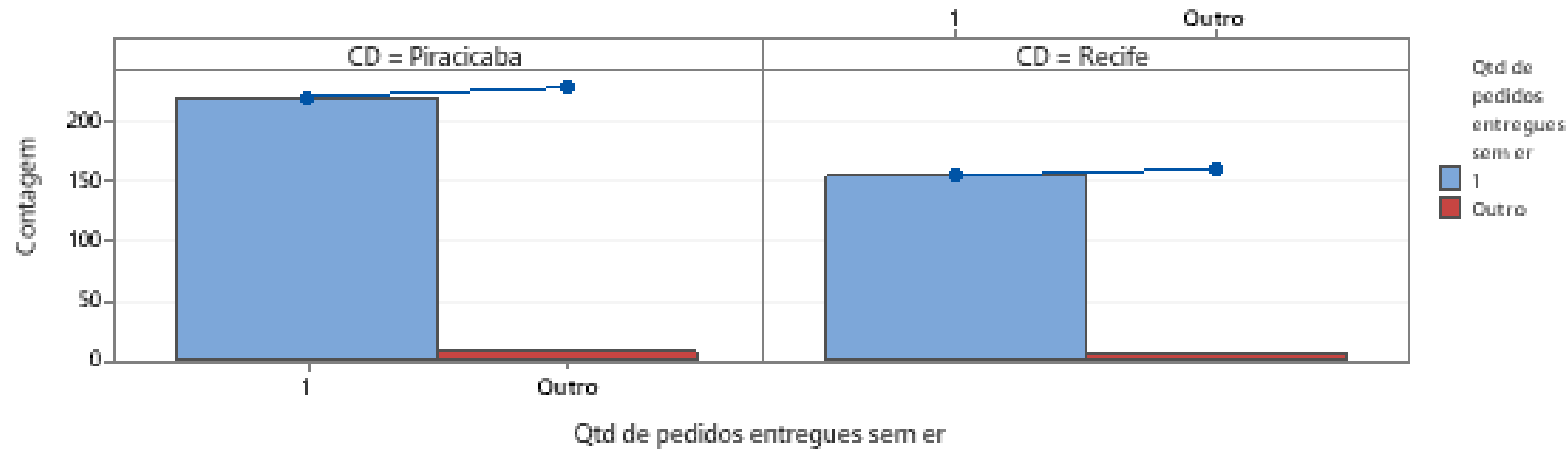
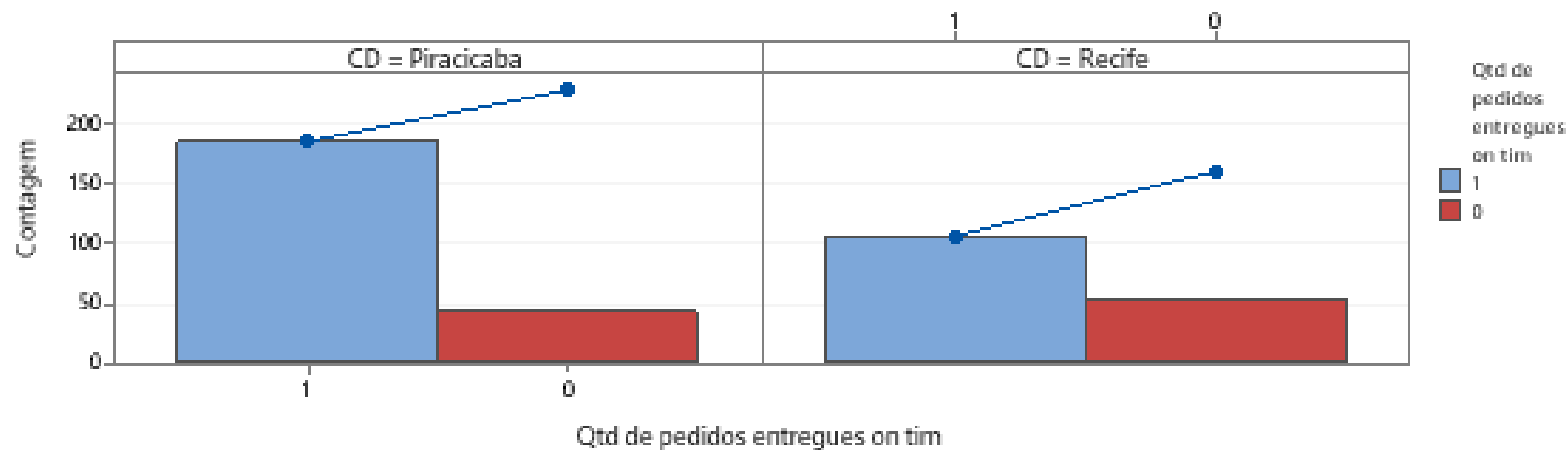
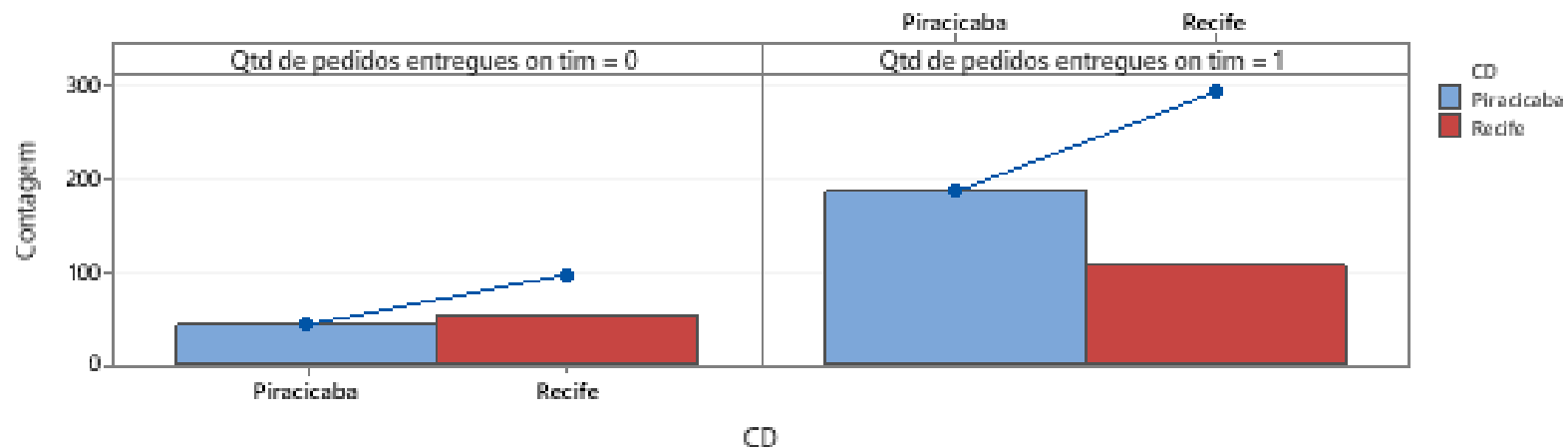


Gráfico de Pareto de Qtd de pedidos entregues on tim por CD

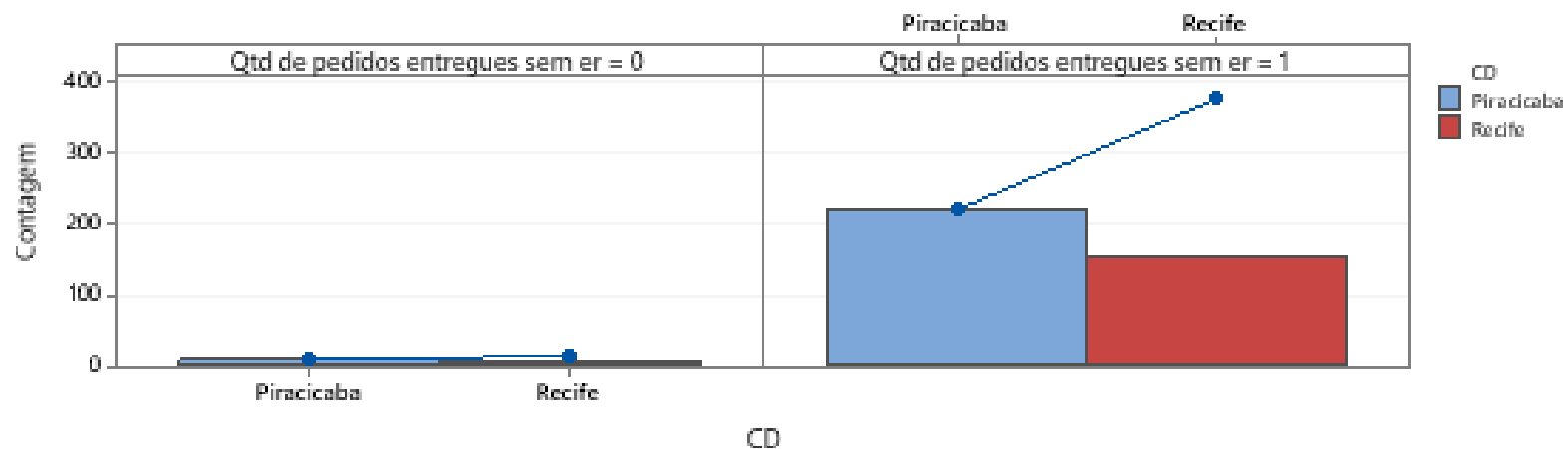


Pareto  
Pedidos Sem Erro e  
Pedidos On Time  
x CD

Pareto de CD por Qtd de pedidos entregues on time

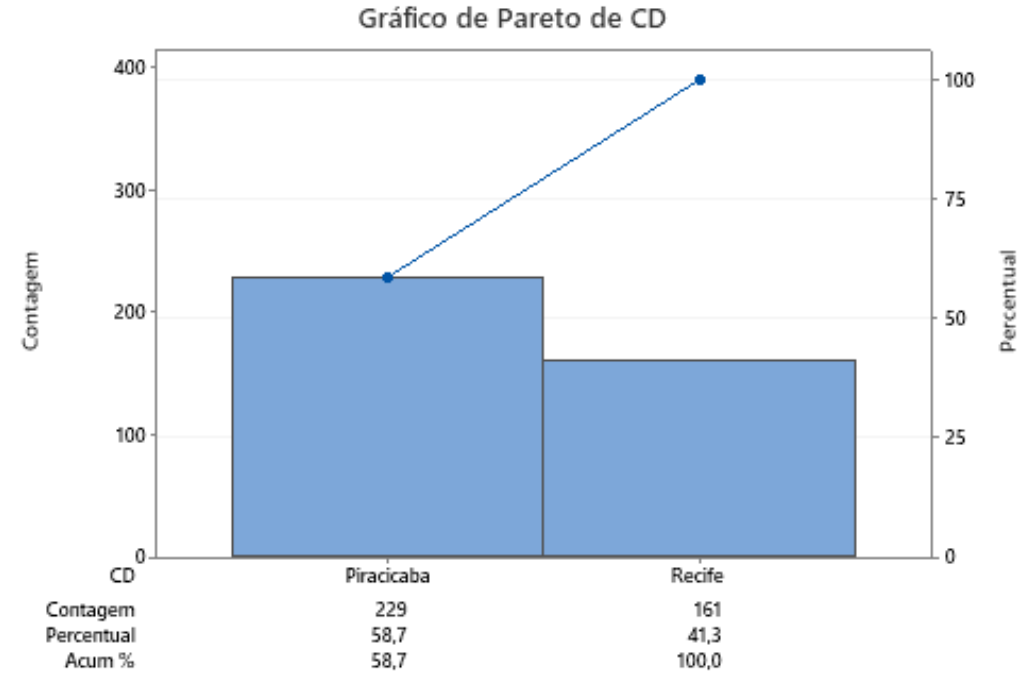
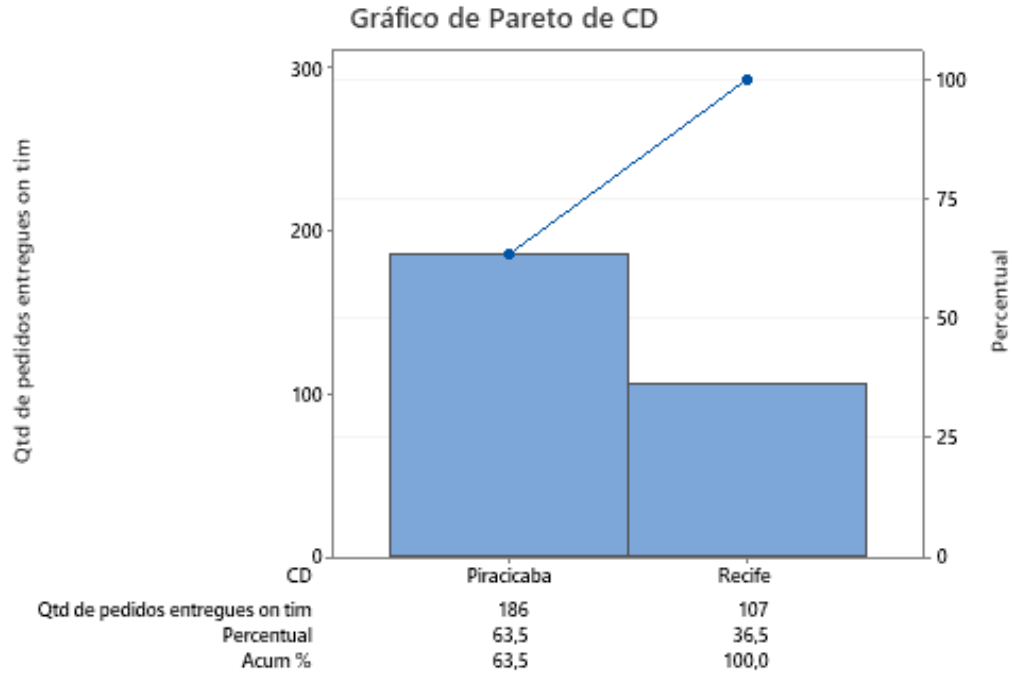
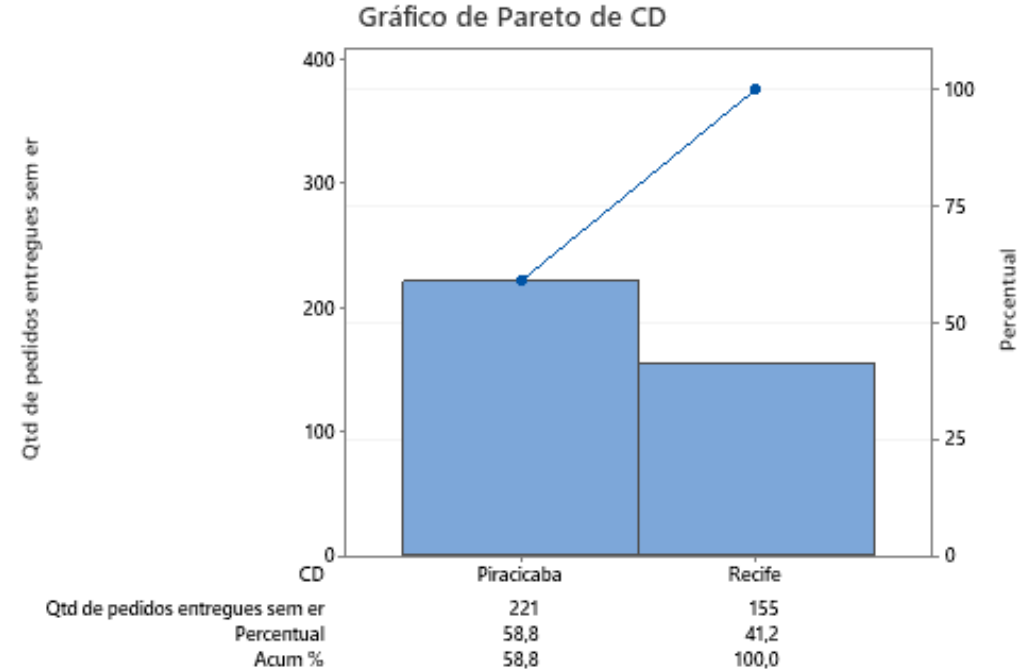
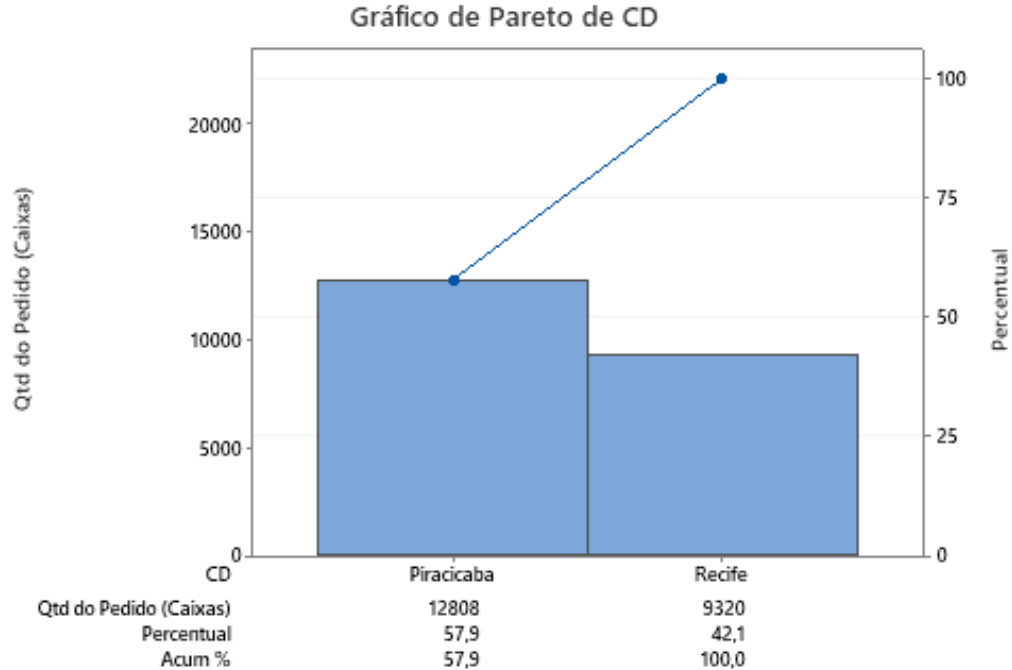


Pareto de CD por Qtd de pedidos entregues sem erros



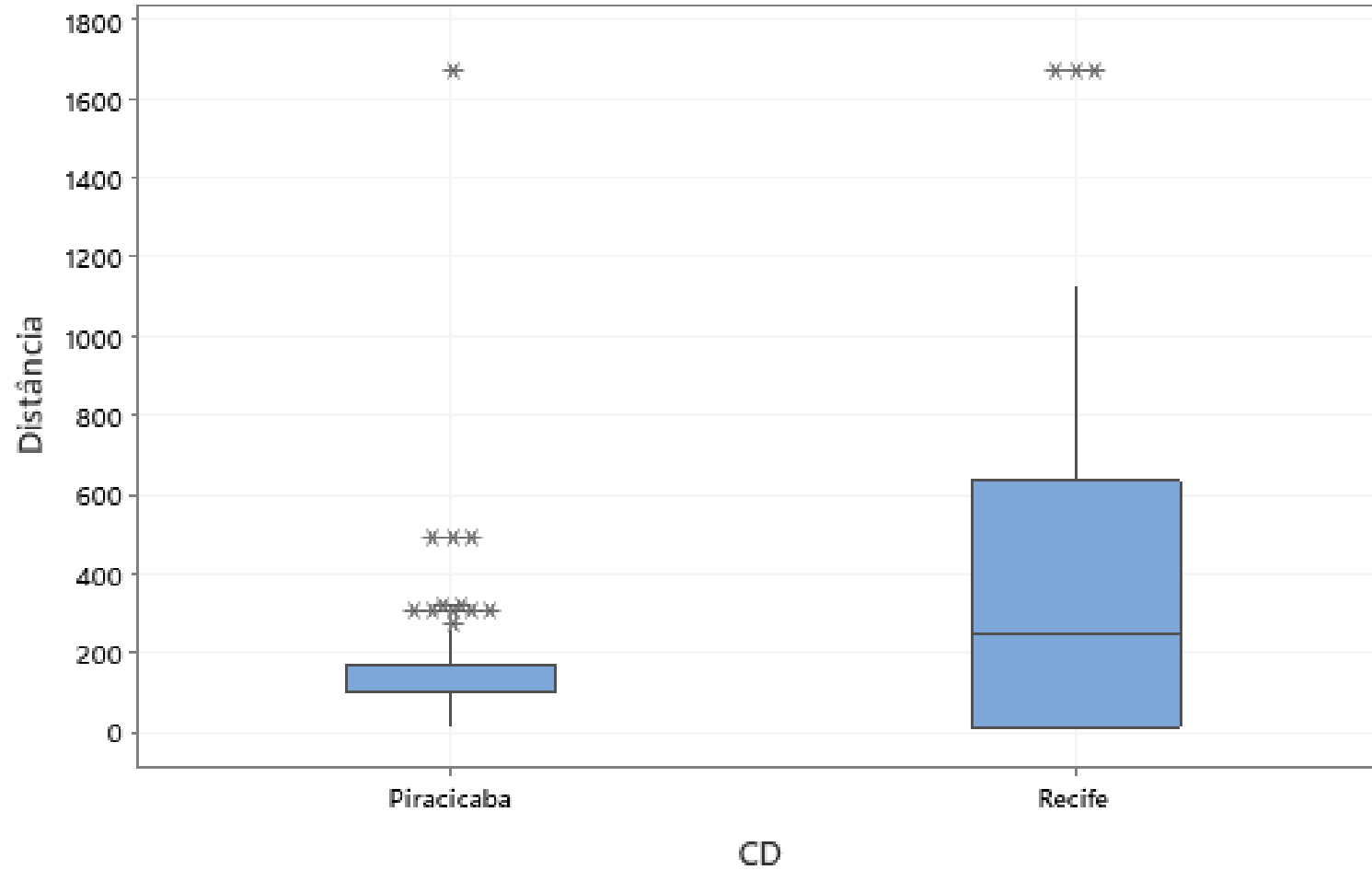
Pareto  
CD x  
Pedidos On Time e  
e  
Pedidos Sem Erro

Pareto –  
Análises de  
CD's





Boxplot de Distância



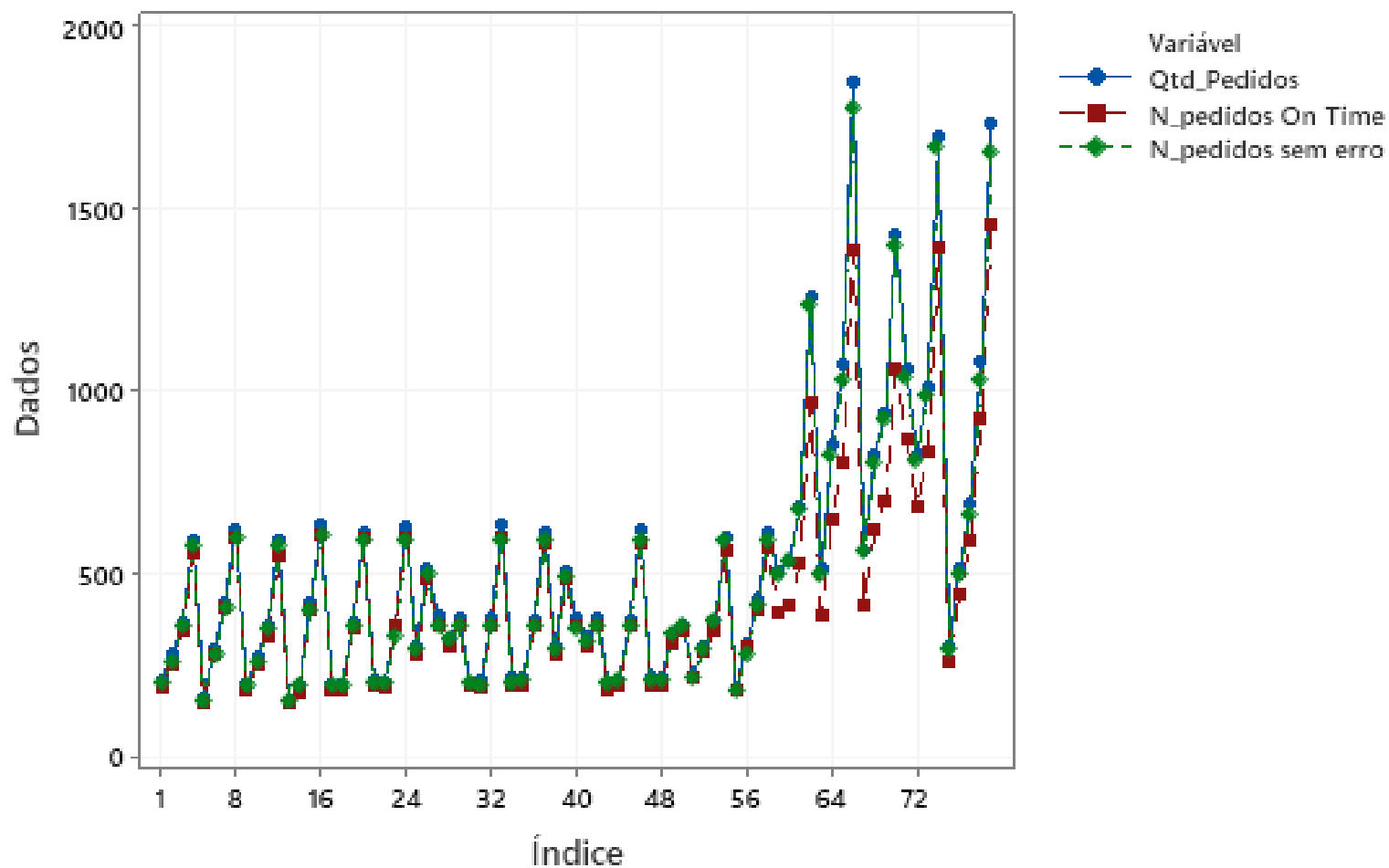
Box Plot  
Distância x CD

# Exercício 4

Semanas	Qtd_Pedidos	N_pedidos On Time	N_pedidos sem erro	On time	In full	OTIF
1	210	187	203	89%	97%	86%
2	281	256	256	91%	91%	83%
3	366	344	355	94%	97%	91%
4	593	556	577	94%	97%	91%
5	161	145	154	90%	96%	86%
6	298	278	280	93%	94%	88%
7	425	409	408	96%	96%	92%
8	624	598	597	96%	96%	92%
9	198	180	195	91%	98%	90%
10	271	254	257	94%	95%	89%
11	362	334	348	92%	96%	89%
12	590	552	580	94%	98%	92%
13	154	144	150	94%	97%	91%
14	198	178	195	90%	98%	89%
15	420	403	402	96%	96%	92%
16	633	605	606	96%	96%	91%
17	198	181	195	91%	98%	90%
18	198	182	195	92%	98%	91%
19	366	350	355	96%	97%	93%
20	614	598	592	97%	96%	94%
21	208	197	202	95%	97%	92%
22	204	190	198	93%	97%	90%
23	358	360	325	101%	91%	91%
24	625	598	592	96%	95%	91%
25	303	281	290	93%	96%	89%

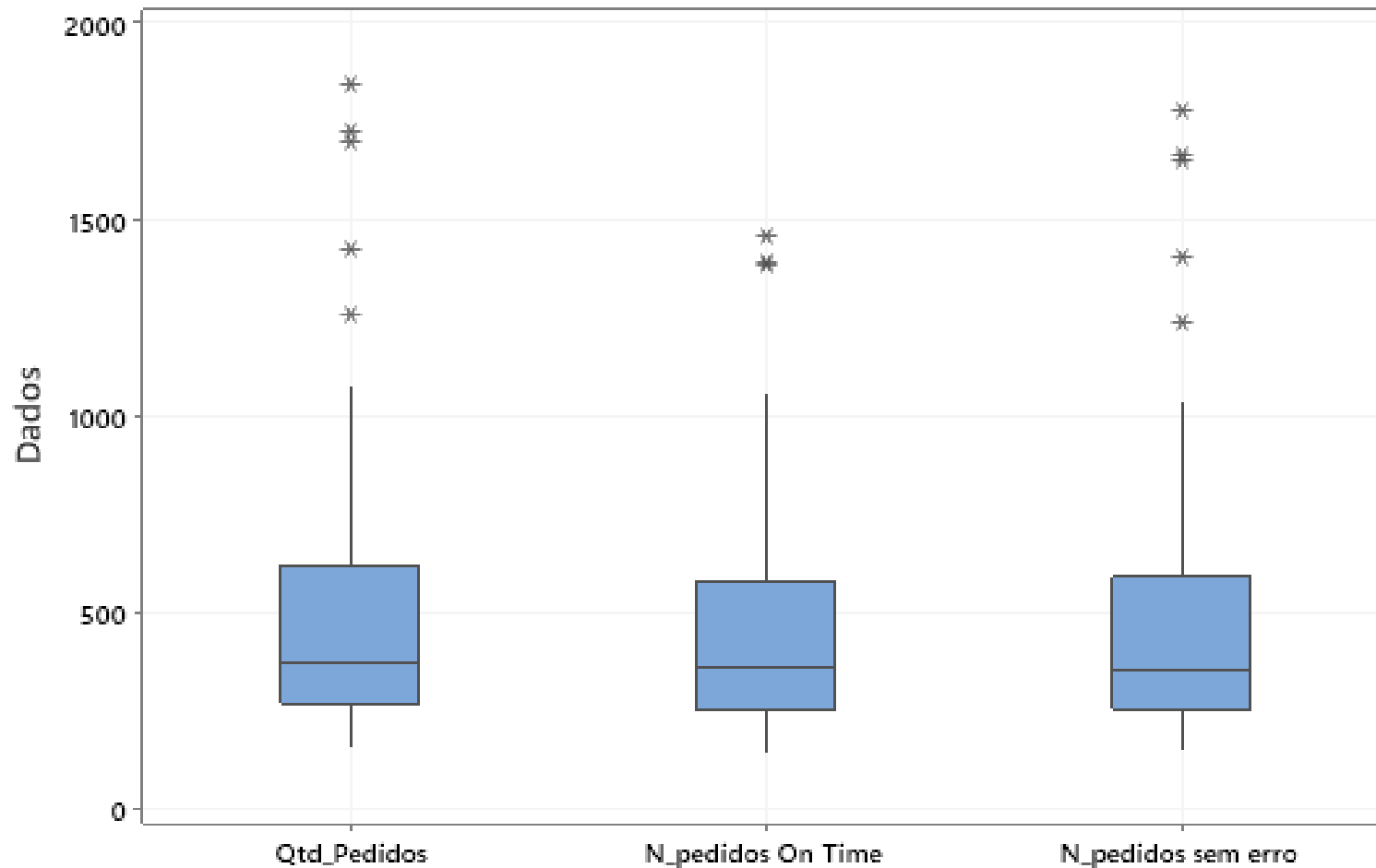
- A área de Logística da Cool Gel teve uma queda de OTIF nos últimos meses
- Faça Análises Estatísticas Descritivas e Sumário Gráfico para Número de Pedidos On Time e Número de Pedidos sem erro
- Faça o Time Series Plot
- Faça o Box Plot
- Utilize o arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logistica.xlsx, aba OTIF semanal

Séries Temporais de Qtd\_Pedidos; N\_pedidos On Time; N\_pedidos sem Erro



Séries Temporais  
Quantidade de Pedidos  
Núm. Ped. On Time  
Núm. Ped. Sem Erro

Boxplot de Qtd\_Pedidos; N\_pedidos On Time; N\_pedidos sem erro



Box Plot  
Quantidade de Pedidos  
Núm. Ped. On Time  
Núm. Ped. Sem Erro

# Exercício Capabilidade Atributo

Semanas	Qtd_Pedidos	N_pedidos On Time	N_pedidos sem erro	On time	In full	OTIF
1	210	187	203	89%	97%	86%
2	281	256	256	91%	91%	83%
3	366	344	355	94%	97%	91%
4	593	556	577	94%	97%	91%
5	161	145	154	90%	96%	86%
6	298	278	280	93%	94%	88%
7	425	409	408	96%	96%	92%
8	624	598	597	96%	96%	92%
9	198	180	195	91%	98%	90%
10	271	254	257	94%	95%	89%
11	362	334	348	92%	96%	89%
12	590	552	580	94%	98%	92%
13	154	144	150	94%	97%	91%
14	198	178	195	90%	98%	89%
15	420	403	402	96%	96%	92%
16	633	605	606	96%	96%	91%
17	198	181	195	91%	98%	90%
18	198	182	195	92%	98%	91%
19	366	350	355	96%	97%	93%
20	614	598	592	97%	96%	94%
21	208	197	202	95%	97%	92%
22	204	190	198	93%	97%	90%
23	358	360	325	101%	91%	91%
24	625	598	592	96%	95%	91%
25	303	281	290	93%	96%	89%

- A área de Logística da Cool Gel teve uma queda de OTIF nos ultimos meses.

Para a quantidade total de Pedidos, identifique a quantidade de pedidos com e calcule a Capabilidade para a Quantidade Total de Pedidos do período de obtenção de dados.

Utilize o arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logistica.xlsx, aba OTIF semanal

# Exercício

## Capabilidade

### Atributo

- A área de Logística da Cool Gel teve uma queda de OTIF nos últimos meses.
  - Analise a Capabilidade para a Quantidade Total de Pedidos do período de obtenção de dados
- Utilize o arquivo CoolGel\_Banco de Dados\_Logistica.xlsx, aba OTIF semanal

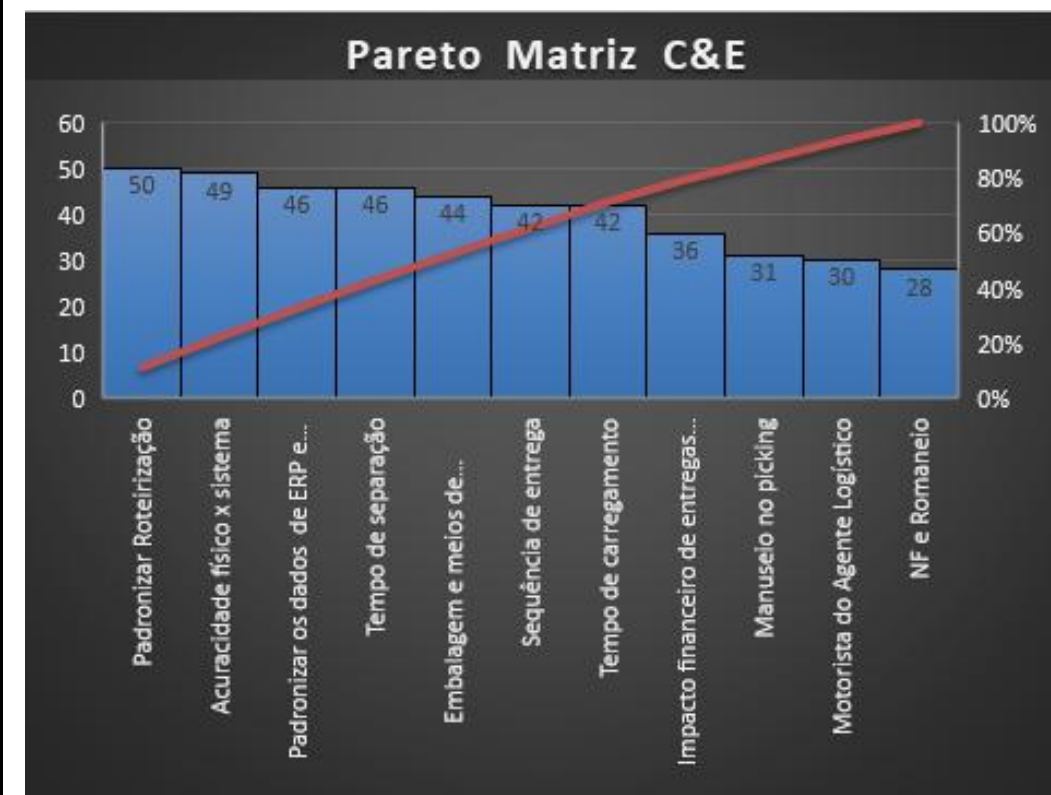
Variável	Defeitos	Unidades	Oport	Total Oport	DPU	DPO	DPMO	Shift	Capabilidade Longo Prazo	Nível Sigma
Nome	<u>D</u>	<u>U</u>	<u>OP</u>	<u>TOP</u>	<u>DPU</u>	<u>DPO</u>	<u>DPMO</u>	<u>Shift</u>	<u>Z<sub>LT</sub></u>	<u>Z<sub>ST</sub></u>
Defeitos de Entrega	1390	40751	1	40751	0,0341	0,034110	34110	1,5	1,82	3,32

Projeto  
Logística –  
Ciclo M.2  
Measure  
Priorizar



# Matriz Causa & Efeito – Projeto Logística – Measure

Variável de Entrada (x)	Etapa do Processo	Peso do Requisito	Variáveis de Saída (Y)			Total
			On time	In full	OTIF	
			4	3	5	
Variável de Entrada (x)	Recebimento e Armazenamento	Padronizar os dados de ERP e MRP	3	3	5	46
	Carregamento do veículo	Acuracidade físico x sistema	3	4	5	49
	Roteirização	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
		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
	Carregamento do veículo	Sequência de entrega	4	2	4	42
		Romaneio: CD > PDV	1	2	2	20
		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
		Embalagem e meios de manuseio (avarias)	3	4	4	44
		Impacto financeiro de entregas não realizadas	3	3	3	36





# Matriz Esforço & Impacto – Projeto Logística – Measure

IMPACTO	ALTO	<p>M1. Padronizar embalagens e meios de manuseio</p> <p>M2. Poka Yoke no processo abastecimento para melhorar</p> <p>M4. Kaizen para melhorar tempo de separação</p> <p>M5. Padronizar sequência de entrega</p> <p>D2. Otimizar de roteiros</p> <p>D3. Padronizar roteirização</p> <p>D7. Implementar Kanban</p> <p>D8. Otimizar do Tempo de carregamento</p>	<p>D1. Inovar no sistema de distribuição</p> <p>M3. Disponibilizar canal de Venda Exclusivo</p>
	BAIXO	<p>D10. Otimizar pedido</p> <p>M6. Analisar impacto financeiro de entregas não realizadas</p> <p>D11. Padronização de informação (ERP e MRP)</p>	<p>D12. Fazer in sourcing do sistema de transporte</p> <p>M7. Definir clientes VIP</p>
		BAIXO	ALTO
		ESFORÇO	

Projeto  
Logística –  
Ciclo M.3  
Measure  
Implementar



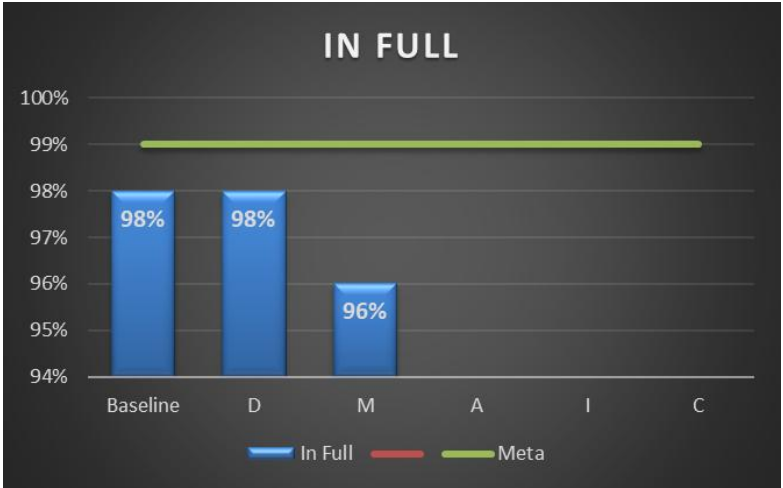
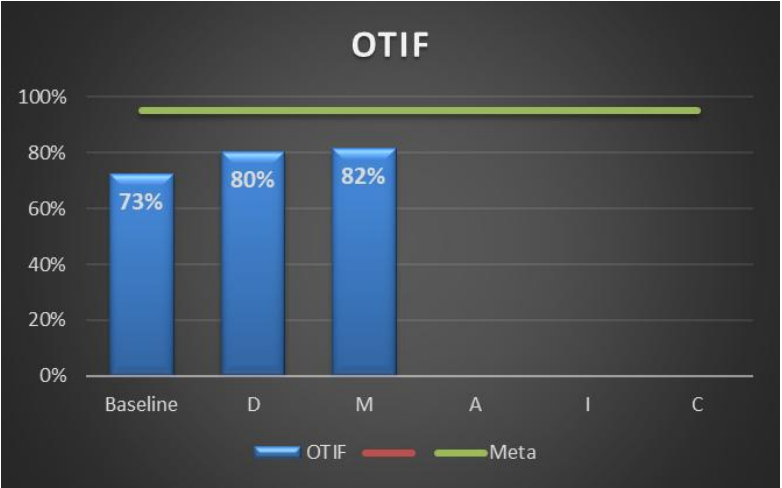
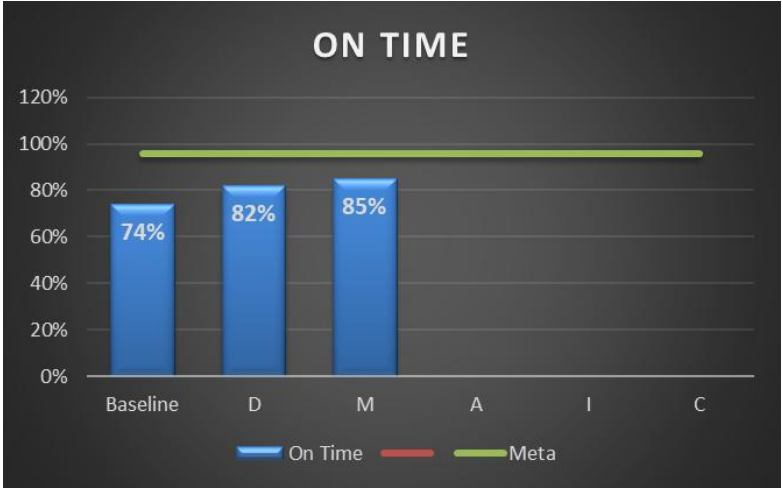
# Sprint Board – Projeto Logística – Measure

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
D	D4. Contagem cíclica				D4.1. Elaborar o procedimento de contagem cíclica
					D4.2. Montar e treinar equipe de contagem
					D4.3. Iniciar Contagem Cíclica
	D5. 5S no CD para redução no tempo de separação				5S.1 Treinar a equipe
					5S.2 Realizar o dia D do 1º, 2º e 3º S
					5S.3 Implementar uma rotina de verificação
	D6. Kaizen com agentes logísticos para embalagem e meio de manuseio				D6.1 Definir time, cronograma e metas para o Kaizen
					D6.2 Realizar Kaizen
					D6.3 Gerenciar implementação do plano de ação
M	D2. Otimizar roteiros	D2.1 Levantar PDV's, distribuidores e CD's			
		D2.2 Kaizen de Otimização de roteiros			
	D3. Padronizar Roteirização	D3.1 Definir e padronizar roteiros conforme necessidade levantada			
	D7. Implementar Kanban	D7.1 Definir Kanban			
		D7.2 Implementar Kanban			
	D8. Otimizar Tempo de carregamento	D8.1 Levantar dados de carregamento de várias semanas			
		D8.2 Comparar dados pré e pós aumento da demanda			
	D11. Padronizar os dados de ERP/MRP	D11.1 Definir um padrão único para ERP/MRP			
		D11.2 Treinar os times			
		D11.3 Implementar			
	M1. Padronizar embalagens e meios de manuseio	M1.1 Fazer estudo de embalagens para reduzir avarias			
		M1.2 Levantar custos para estudo de caso			
	M2. Poka Yoke Poka Yoke no processo abastecimento para melhorar acuracidade físicoX	M2.1 implementar sistema de localização e controle de abastecimento e contagem			
	M4. Kaizen para melhorar tempo de separação	M4.1 Levantar tempos e direcionar Kaizen para redução do tempo de separação			
	M5. Padronizar sequência de entrega	M5. Levantar condições e sequenciar entrega ótima por região			
	M6. Analisar impacto financeiro de entregas não realizadas	M6.1 Levantar dados do impacto no pagamento dos clientes antes e depois do aumento da demanda			

# Sprint Board – Projeto Logística – Measure

[illegible]

Gestão  
Visual –  
Projeto  
Logística –  
Measure



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

# Exercício Alcance de Objetivo

N.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	68,2	70,2	62,5	96,6	61,2	75,0	53,5
2	74,7	63,4	81,0	57,6	51,3	50,8	53,3
3	44,4	51,7	44,1	65,4	51,0	82,3	55,9
4	47,1	42,2	63,8	42,5	73,8	68,5	56,6
5	61,5	56,8	43,1	56,3	56,8	64,5	56,5
6	78,6	62,6	55,7	90,5	42,5	39,8	55,7
7	63,1	59,5	41,9	45,7	45,0	46,0	55,7
8	34,1	45,7	46,5	60,6	86,0	61,2	53,4
9	78,4	74,6	81,8	57,9	74,0	51,3	56,4
10	71,4	70,5	66,2	79,4	56,0	73,5	55,5
11	83,5	71,4	69,4	38,1	55,5	42,5	53,2
12	81,6	58,0	59,4	58,1	54,3	65,8	55,4
13	65,4	64,1	81,8	64,1	60,8	81,5	53,5
14	77,3	59,0	69,7	55,9	89,0	57,8	52,0
15	65,4	49,3	46,5	98,9	69,0	57,0	51,0
16	74,7	62,0	73,2	71,2	66,8	40,3	55,6
17	58,8	76,7	19,4	76,5	40,5	60,5	52,8
18	49,9	47,3	29,0	88,0	25,0	44,0	60,8
19	85,5	54,6	10,2	88,4	46,8	51,0	58,1
20	39,9	59,4	32,6	65,5	51,0	67,8	55,8
21	60,2	53,6	70,7	78,3	73,8	56,8	54,5
22	88,4	65,8	56,7	76,5	56,8	81,0	56,8
23	59,9	63,1	39,5	42,3	42,5	69,3	54,6

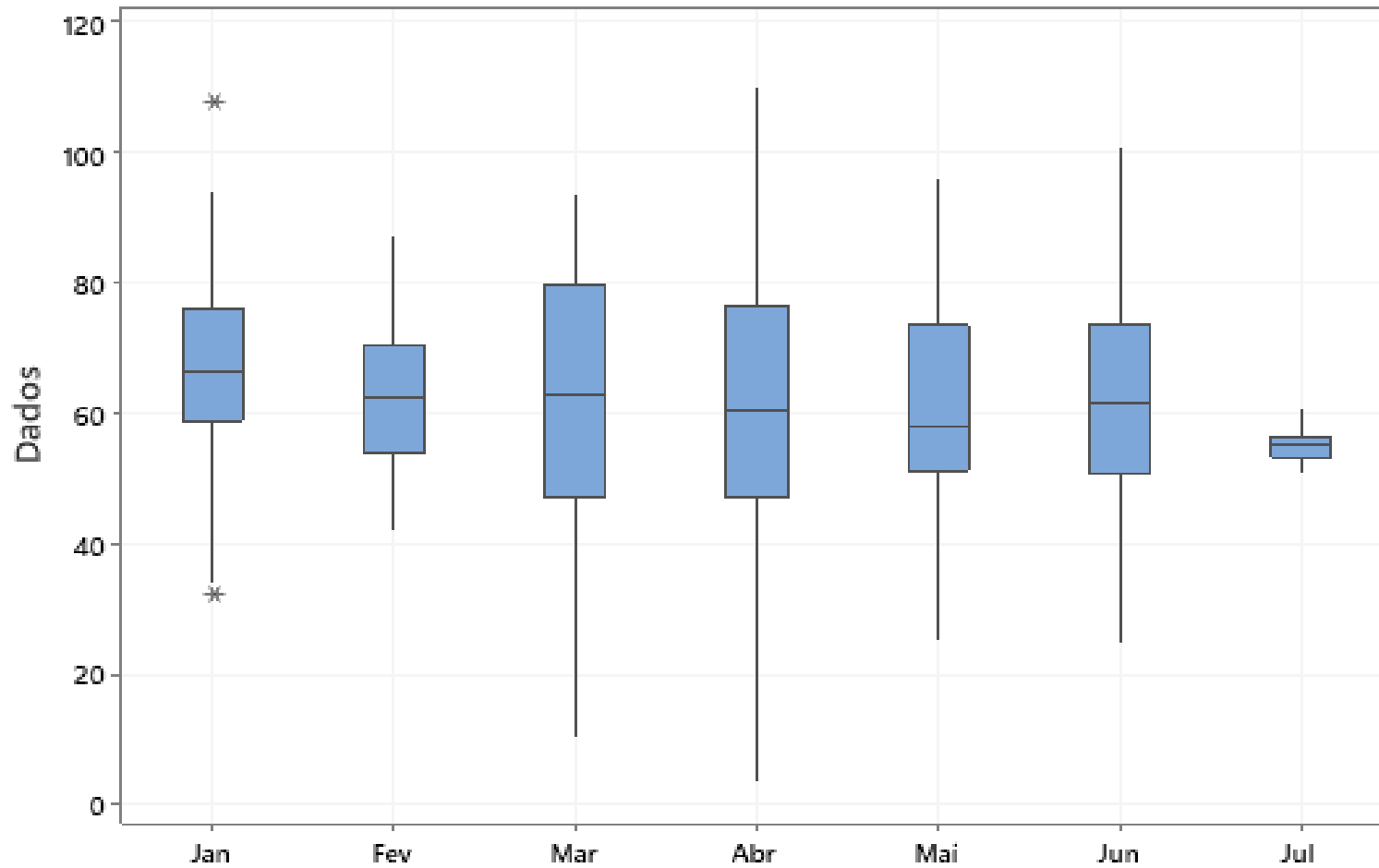
20 dias com 5 amostras por dia

- Foi efetuado um levantamento de dados para verificar se as ações efetuadas no Sprint Define e Measure reduziram a demora no carregamento dos caminhões, especialmente no último mês. Já vinha sendo feito um levantamento desde Janeiro, 2020 com 5 amostras por dia do tempo de carregamento.

Utilize o arquivo:

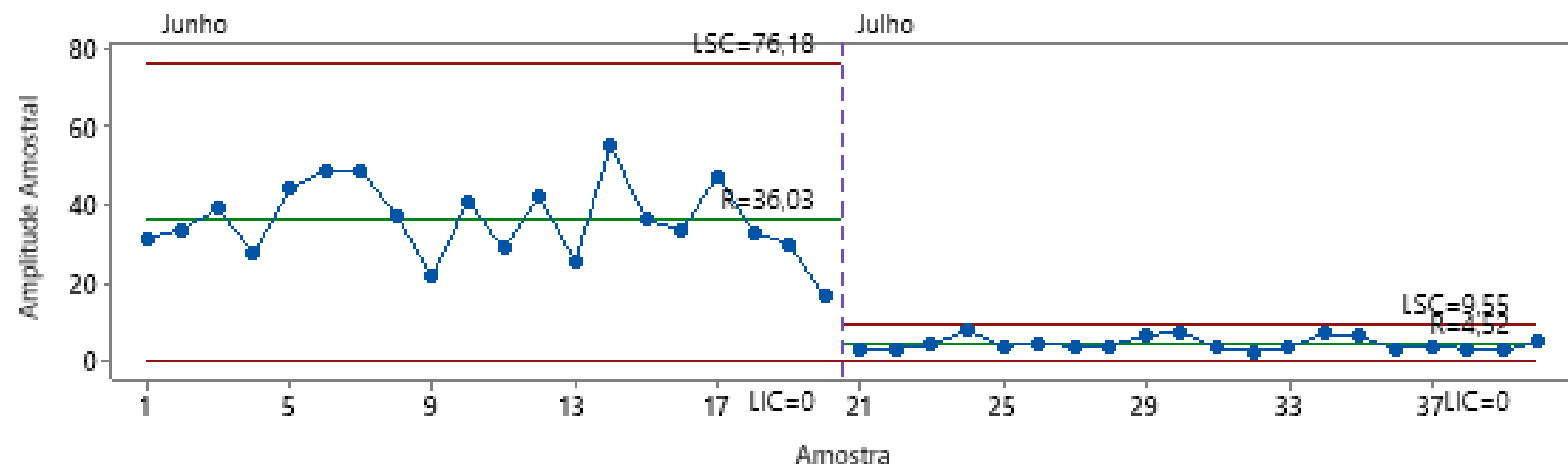
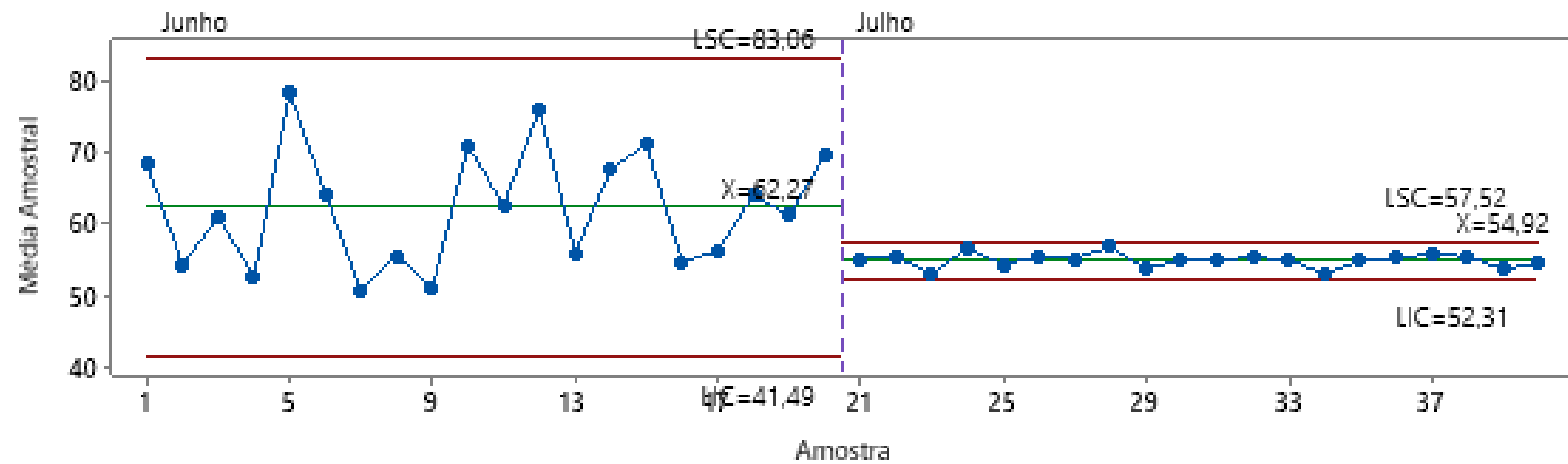
- CoolGel\_Banco de Dados\_Logística, Aba: Tempo Carreg\_Pos
- BoxPlot: comparar os meses
- Carta CEP Xbar R para os meses de Junho e Julho

Tempo de Carregamento por Mês



Box Plot  
Tempo de  
Carregamento por  
Mês

## Tempo de Carregamento por Mês



CEP  
Tempo de  
Carregamento por  
Mês – Junho e Julho



ANALYZE