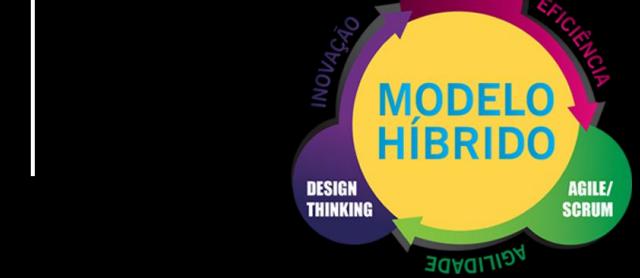


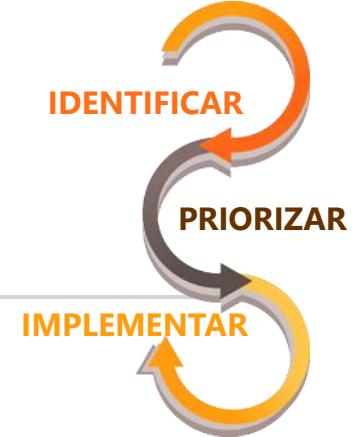
Co
de
lo
ge

Estudo de Caso



ANALYZE

CICLO ITERATIVO – ANALYZE HÍBRIDO



1. Identificar

Fatores Críticos & Impacto

Riscos potenciais & Causas Raiz

Melhorias relacionadas com as
consolidação das variáveis críticas



2. Priorizar

Estruturação do Backlog de
Melhorias

Priorização das Melhorias

Composição da Sprint



3. Implementar

Planejamento da Sprint

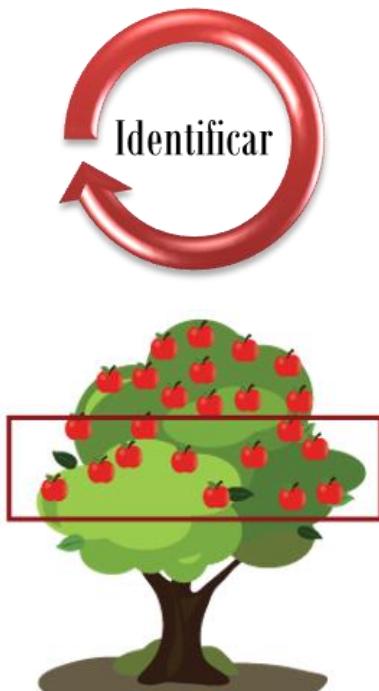
Sprint de Melhorias

Daily Scrum

Revisão da Sprint

Retrospectiva da Sprint

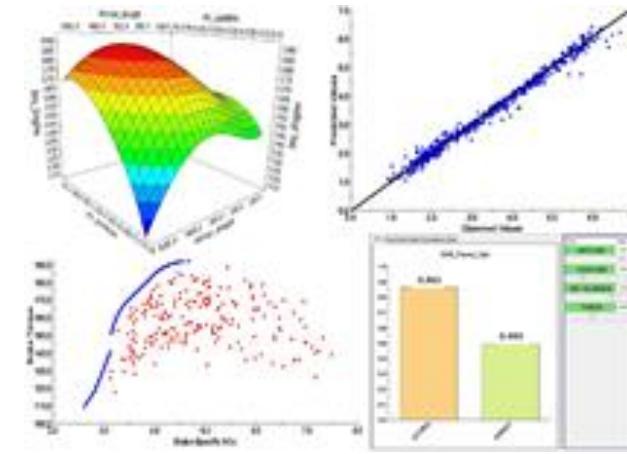
Atividade A.1 – Ciclo Iterativo Analyze



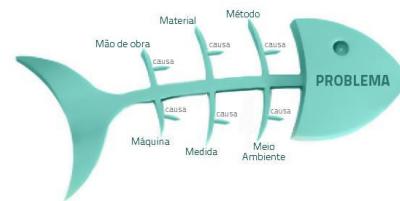
Analyze Híbrido

A) Fatores Críticos & Impacto Ferramentas Gráficas e Analíticas

```
Results for: Mood's Median Test
Mood Median Test: A&E Processing time versus Time of week
Mood median test for A&E Processing time
Chi-Square = 3.91 DF = 1 P = 0.048
Individual 95.0% CIs
Time of week N< N> Median Q3-Q1
Weekdays 20 10 2.75 2.31 (-*-+---)
Weekends 10 15 4.25 1.75 (----*---)
2.80 3.50 4.20 4.90
Overall median = 3.75
A 95.0% CI for median(Weekdays) - median(Weekends): (-2.27, -0.23)
```



B) Riscos Potencias e Causas Raízes de Falhas Ferramentas Qualitativas



5 Por quês?

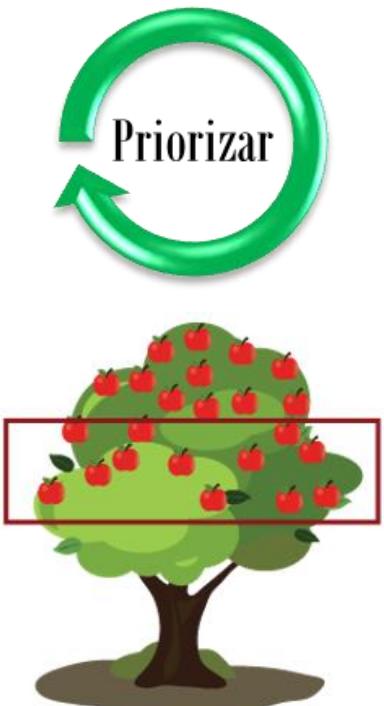
FMEA

Etapas / Entrada do Processo	Modo de Falha Potencial	Efeito da Falha	S V	Causas Potenciais	O C C	Controles Atuais	D E T	R P N
Qual a etapa / entrada do processo sobre investigação?	Em quais caminhos a entrada prejudica?	Qual é o impacto sobre as variáveis de saída (Exigências do Cliente) ou exigências internas?	Qual grave é o efeito para o cliente?	Quais as causas para a entrada atuar prejudicialmente?	Com que frequência as causas ocorrem?	Quais são os controles e procedimentos existentes e inspecionar se estes que podem detectar a Causa ou o Modo de Falha? Deveria incluir um número SOP.	Caixa bem vinda pode detectar a causa ou o efe	Ser/Occ/Def
								0

C) Melhorias Relacionadas com a consolidação das Variáveis Críticas Matriz Causa e Efeito

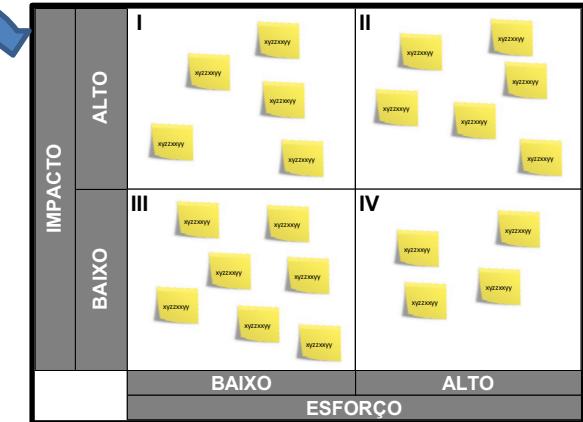
Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N		
	Peso	Peso	Peso		
X1					
X2					
X3					
X4					
X5					
X6					
XN					

Atividade A.2 – Ciclo Iterativo Analyze



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						



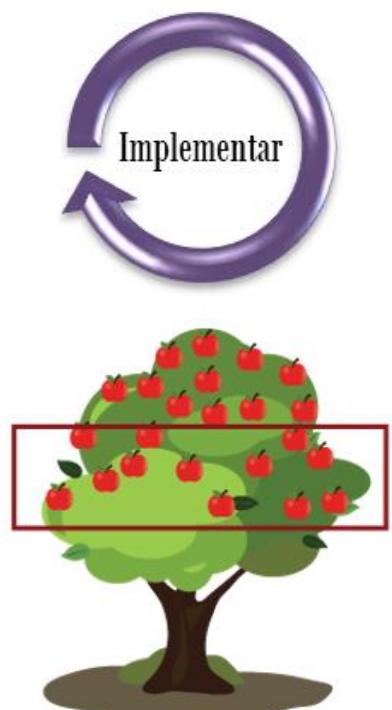
B) Matriz Esforço/Impacto: Priorização das Melhorias



C) Sprint Board: Composição dos Sprints

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

Atividade A.3 – Ciclo Iterativo Analyze



Analyze Híbrido

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 Analyze: Implantação das Melhorias

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

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 – Ciclo A.1

Analyze Identificar



Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

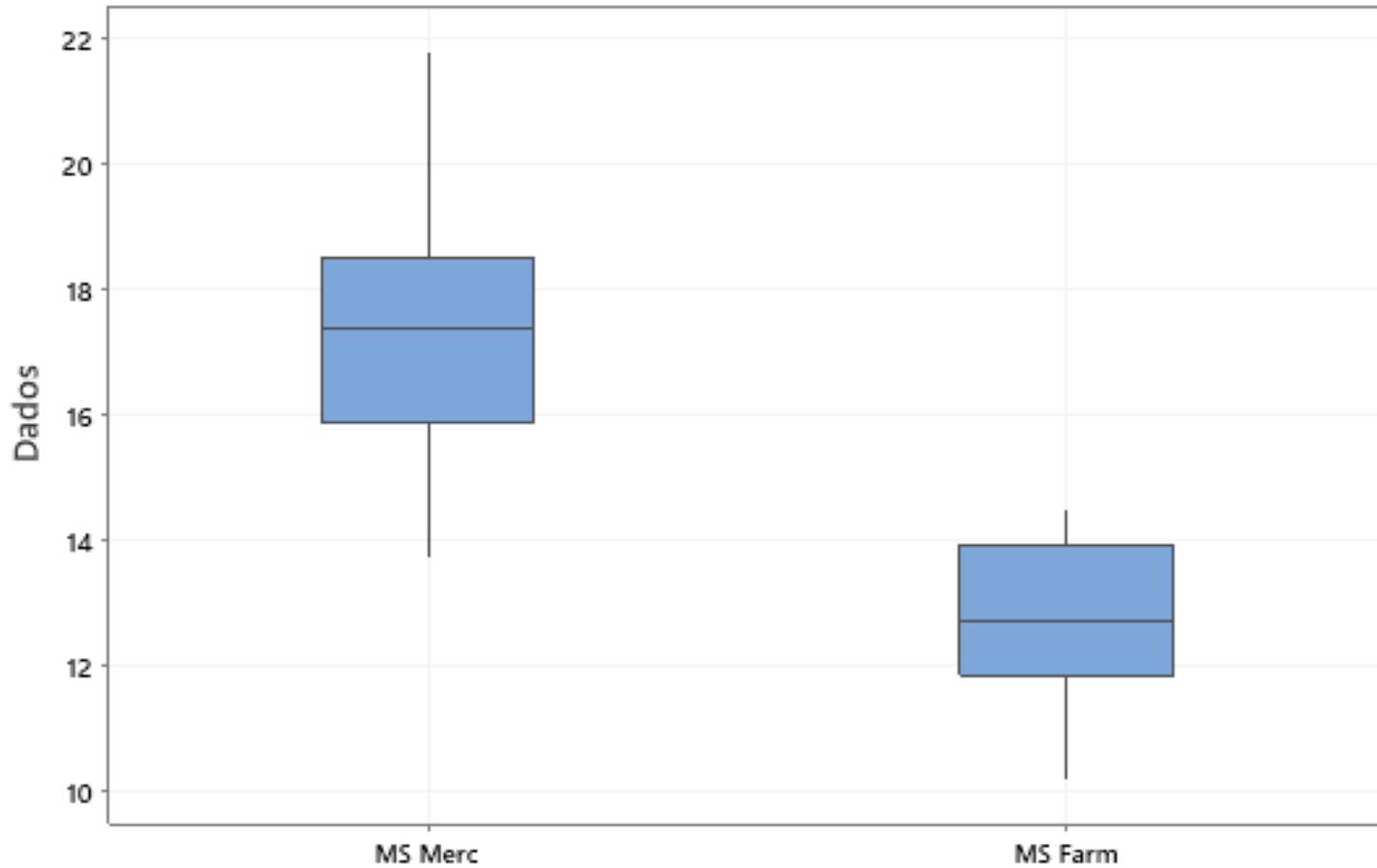
As seguintes variáveis estavam disponíveis para análise (todas são relatadas como médias de loja para esse mercado no período de abr/2018 – mar/2020):

- Espaço relativo (Relative space)
- Distribuição Relativa (Relative distribution)
- Exibições Relativas (Relative displays)

Será que o tipo de PDV afeta esses resultados? Utilize Box Plot e 2-sample-t para suas conclusões

Boxplot
Market
Share por
Tipo de
PDV

Boxplot de MS Merc; MS Farm

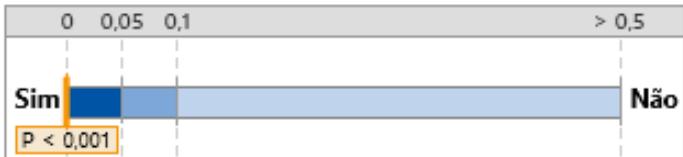


Teste t para 2 amostras para a Média de MS Merc e MS Farm

Relatório Resumo

Teste de Média

MS Merc é maior do que MS Farm?



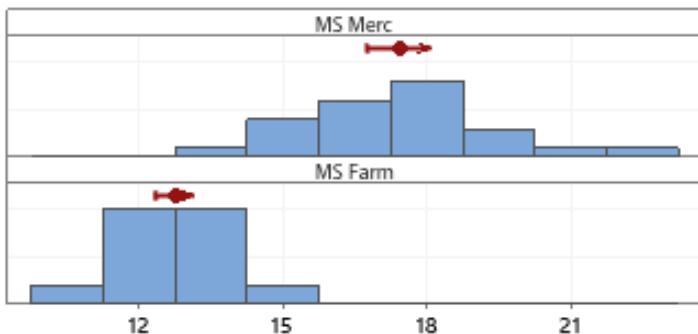
Limite Inferior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está acima de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	MS Merc	MS Farm
Tamanho amostral	24	24
Média	17,422	12,742
Limite inferior de 95%	16,75	12,334
Desvio padrão	1,9261	1,1656

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	4,6794
Limite inferior de 95%	3,9041

*Diferença = MS Merc - MS Farm

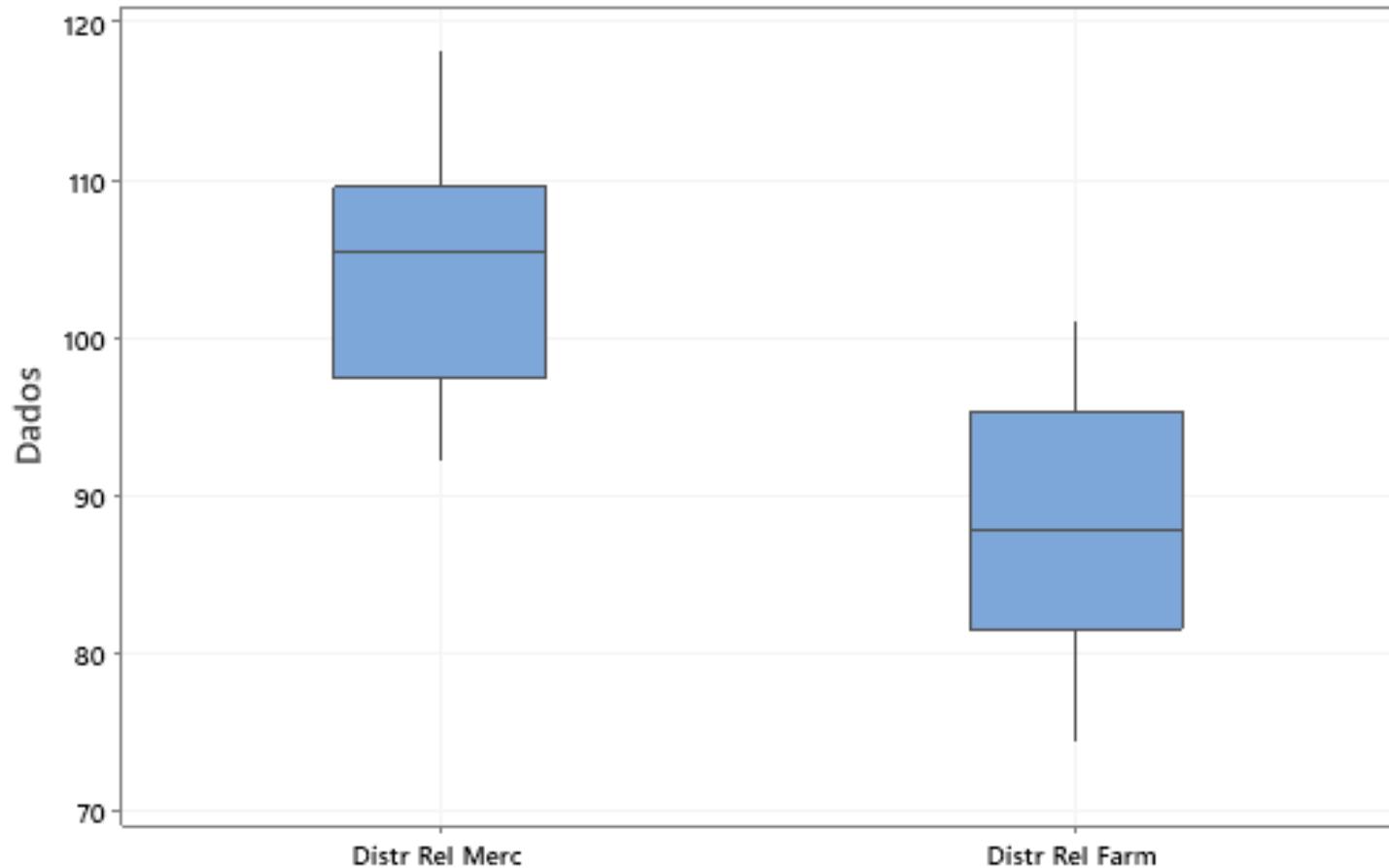
Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de MS Merc é maior do que MS Farm no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 3,9041.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Sample-t Market Share por Tipo de PDV

Boxplot
Distribuição
Relativa por
Tipo PDV

Boxplot de Distr Rel Merc; Distr Rel Farm



Teste t para 2 amostras para a Média de Distr Rel Me e Distr Rel Fa

Relatório Resumo

Teste de Média

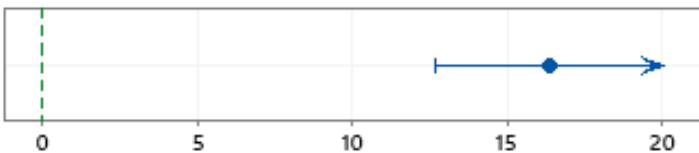
Distr Rel Me é maior do que Distr Rel Fa?



A média de Distr Rel Me é significativamente maior do que a média de Distr Rel Fa ($p < 0,05$).

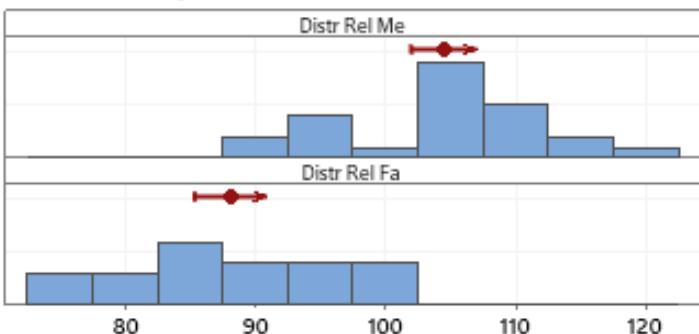
Limite Inferior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está acima de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	Distr Rel Me	Distr Rel Fa
Tamanho amostral	24	24
Média	104,49	88,132
Limite inferior de 95%	102,0	85,361
Desvio padrão	7,1499	7,9199

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	16,356
Limite inferior de 95%	12,698

*Diferença = Distr Rel Me - Distr Rel Fa

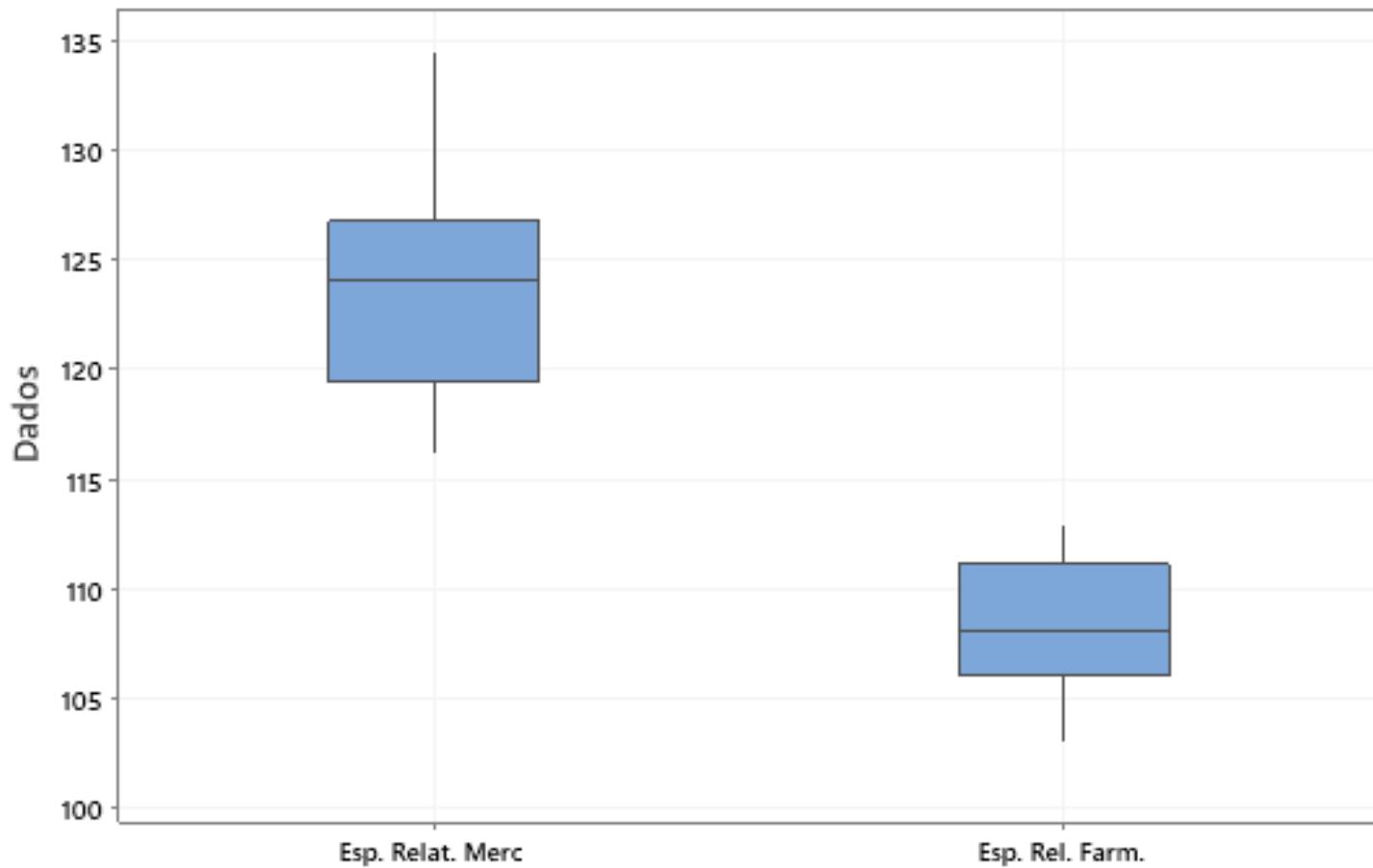
Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Distr Rel Me é maior do que Distr Rel Fa no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 12,698.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Sample-t Distribuição Relativa por Tipo PDV

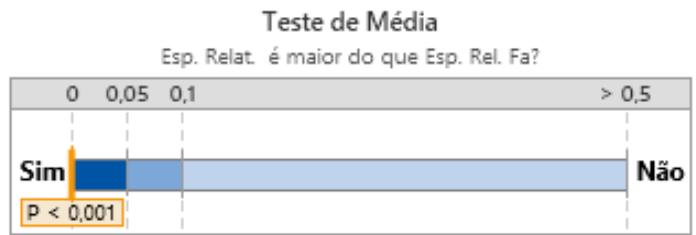
Boxplot
Espaço
Relativo por
Tipo PDV

Boxplot de Esp. Relat. Merc; Esp. Rel. Farm.

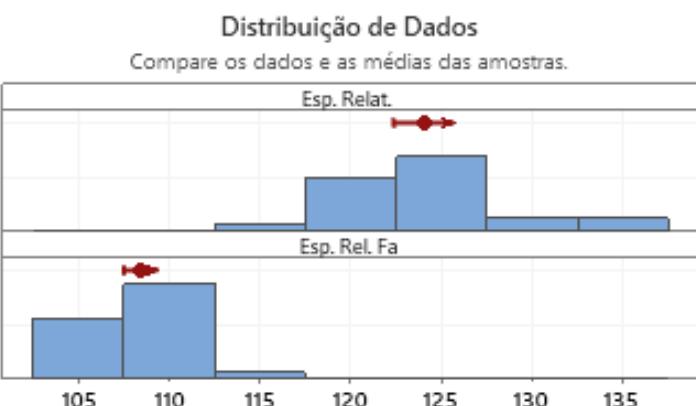
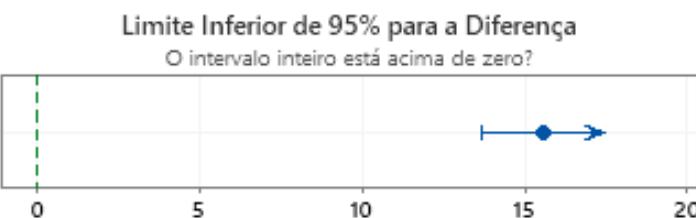


Teste t para 2 amostras para a Média de Esp. Relat. e Esp. Rel. Fa

Relatório Resumo



A média de Esp. Relat. é significativamente maior do que a média de Esp. Rel. Fa ($p < 0,05$).



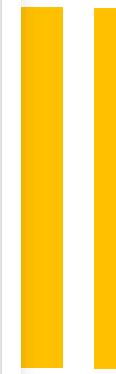
Amostras Individuais		
Estatísticas	Esp. Relat.	Esp. Rel. Fa
Tamanho amostral	24	24
Média	124,04	108,47
Limite inferior de 95%	122,4	107,52
Desvio padrão	4,8055	2,7290

Diferença Entre Amostras	
Estatísticas	*Diferença
Diferença	15,566
Limite inferior de 95%	13,661

*Diferença = Esp. Relat. - Esp. Rel. Fa

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Esp. Relat. é maior do que Esp. Rel. Fa no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 13,661.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.



2-Sample-t

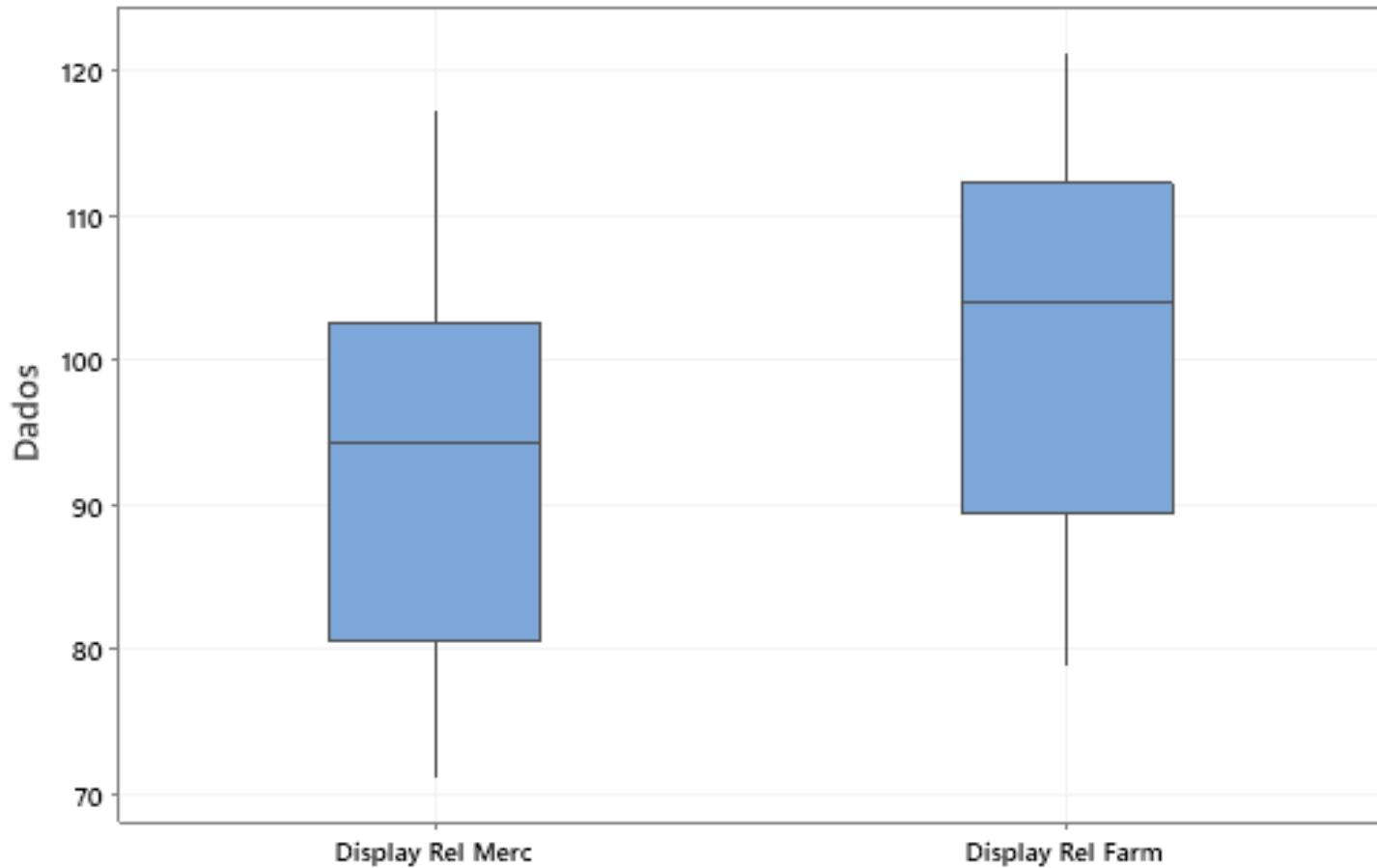
Espaço

Relativo por

Tipo PDV

Boxplot
Display
Relativo por
Tipo PDV

Boxplot de Display Rel Merc; Display Rel Farm

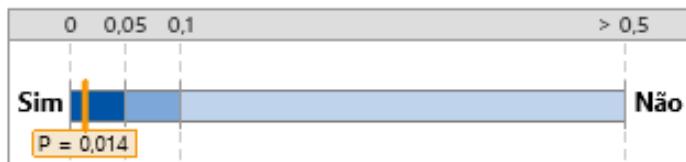


Teste t para 2 amostras para a Média de Display Re_1 e Display Re_2

Relatório Resumo

Teste de Média

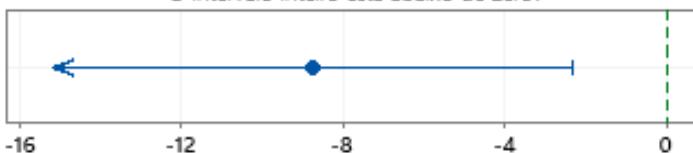
Display Re_1 é menor do que Display Re_2?



A média de Display Re_1 é significativamente menor do que a média de Display Re_2 ($p < 0,05$).

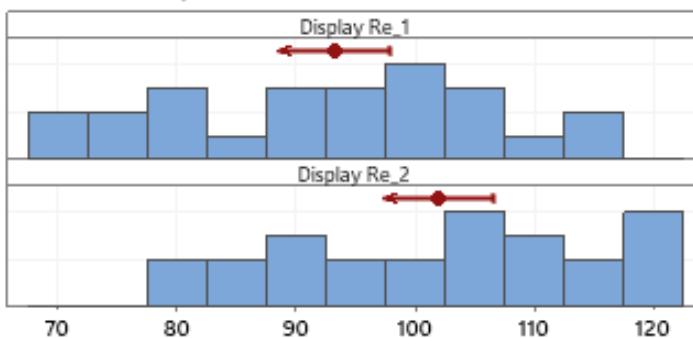
Limite Superior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está abaixo de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	Display Re_1	Display Re_2
Tamanho amostral	24	24
Média	93,172	101,93
Limite superior de 95%	97,86	106,55
Desvio padrão	13,406	13,185

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-8,7628
Limite superior de 95%	-2,3168

*Diferença = Display Re_1 - Display Re_2

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Display Re_1 é menor do que Display Re_2 no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -2,3168.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Sample-t Display Relativo por Tipo PDV

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

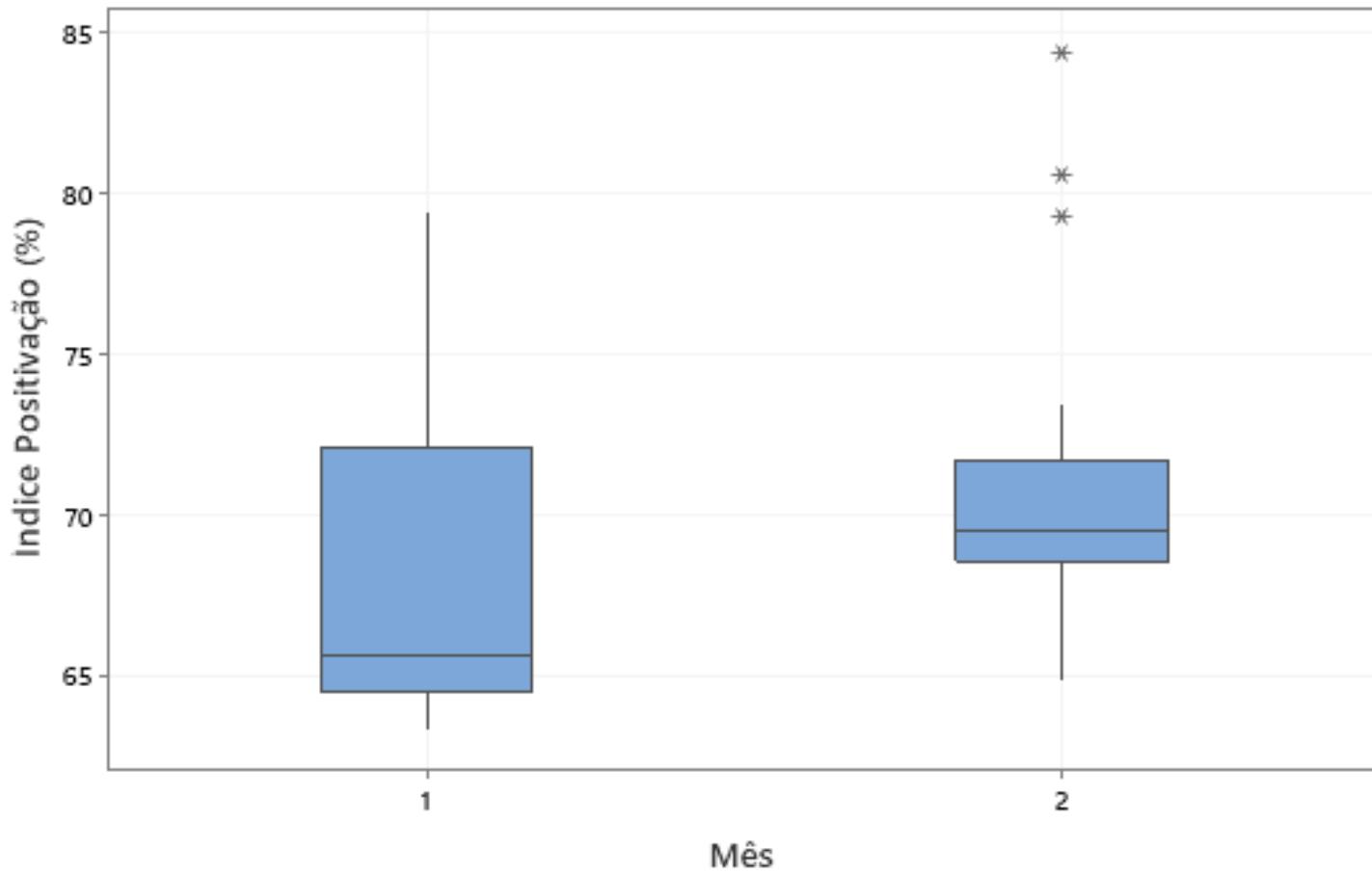
Foi efetuado um acompanhamento para avaliar como se comporta o Índice de Positivação implantado durante o Sprint Define.

- Há diferença significativa no valor deste Índice quando se compara o mês 1 e o 2?
- Utilize o BoxPlot e 2-sample-t para suas conclusões

Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_PDV.xlsx na aba Índice de Positivação

Boxplot
Índice de
Positivação
por Mês

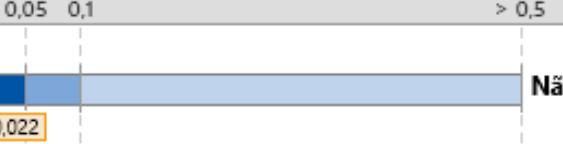
Boxplot de Índice Positivação (%)



2-Sample-t Índice de Positivação por Mês

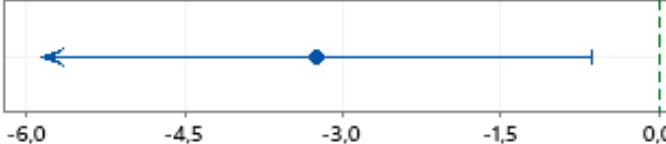
Teste t para 2 amostras para Índice Positivação (%) por Mês
Relatório Resumo

Teste de Média
1 é menos do que 2?

0	0,05	0,1	> 0,5
Sim		Não	
P = 0,022			

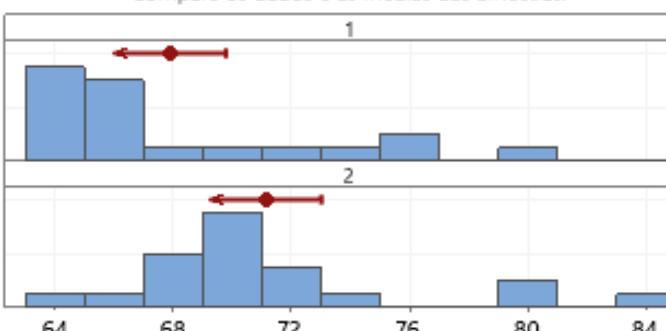
A média de 1 é significativamente menor do que a média de 2 ($p < 0,05$).

Limite Superior de 95% para a Diferença
O intervalo inteiro está abaixo de zero?



-6,0 -4,5 -3,0 -1,5 0,0

Distribuição de Dados
Compare os dados e as médias das amostras.



1
2

64 68 72 76 80 84

Estatísticas	Amostras Individuais	
	1	2
Tamanho amostral	20	20
Média	67,89	71,13
Limite superior de 95%	69,79	73,019
Desvio padrão	4,9023	4,8866

Estatísticas	*Diferença	Diferença Entre Amostras	
		Diferença	Limite superior de 95%
Diferença	-3,24		
Limite superior de 95%	-0,62877		

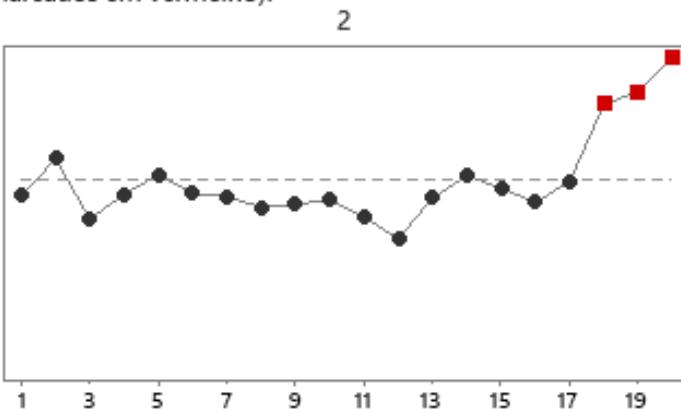
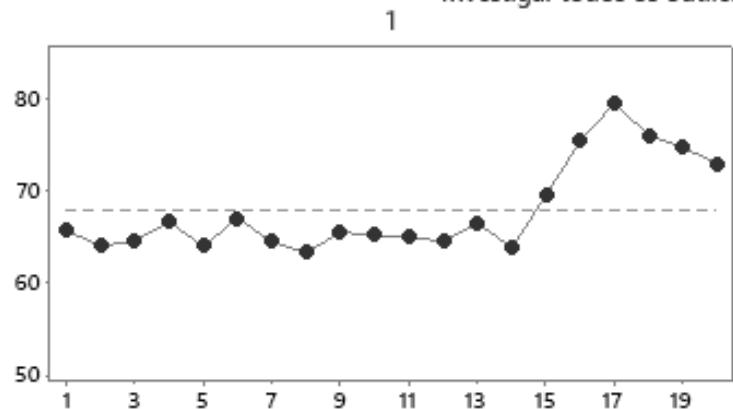
Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de 1 é menor do que 2 no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -0,62877.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

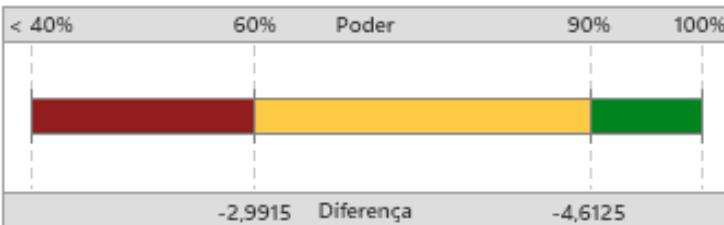
Teste t para 2 amostras para Índice Positivação (%) por Mês

Relatório de Diagnóstico

Dados na Ordem da Worksheet
Investigar todos os outliers (marcados em vermelho).



Qual é a chance de detectar uma diferença?



Para $\alpha = 0,05$ e tamanhos amostrais = 20:

Se a média verdadeira de 1 fosse 2,9915 menor do que 2, você teria uma chance de 60% de detectar a diferença. Se 1 fosse 4,6125 menor do que 2, você teria uma chance de 90%.

Que diferença você pode detectar com tamanhos amostrais de 20?

Diferença	Poder
-2,9915	60%
-3,4188	70%
-3,9189	80%
-4,6125	90%

Diferença observada = -3,24

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores, considere aumentar os tamanhos amostrais.

2-Sample-t Índice de Positivação por Mês

Teste t para 2 amostras para Índice Positivação (%) por Mês

Cartão de Relatório

Verificar	Status	Descrição
Dados Atípicos		Alguns dos pontos de dados são atípicos quando comparados aos outros na mesma amostra. Como os dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados, você deve tentar identificar a causa de sua natureza atípica. Esses pontos estão marcados em vermelho no Relatório de Diagnóstico. Você pode passar o cursor sobre um ponto ou usar o recurso da Função Brush do Minitab para identificar a linha da worksheet. Corrija quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados a causas especiais e repetir a análise.
Normalidade		Como os tamanhos de ambas as amostras são, no mínimo, de 15, a normalidade não é um problema. O teste é exato com dados não-normais quando os tamanhos amostrais são grandes o suficiente.
Tamanho da Amostra		A amostra é suficiente para detectar a diferença entre as médias.
Variância Igual		O Assistente do Minitab usa o método de Welch, que não considera nem exige que as duas amostras tenham variâncias iguais. A pesquisa mostra que o teste tem bom desempenho com variâncias desiguais, mesmo quando os tamanhos amostrais não são iguais.



2-Sample-t Índice de Positivação por Mês

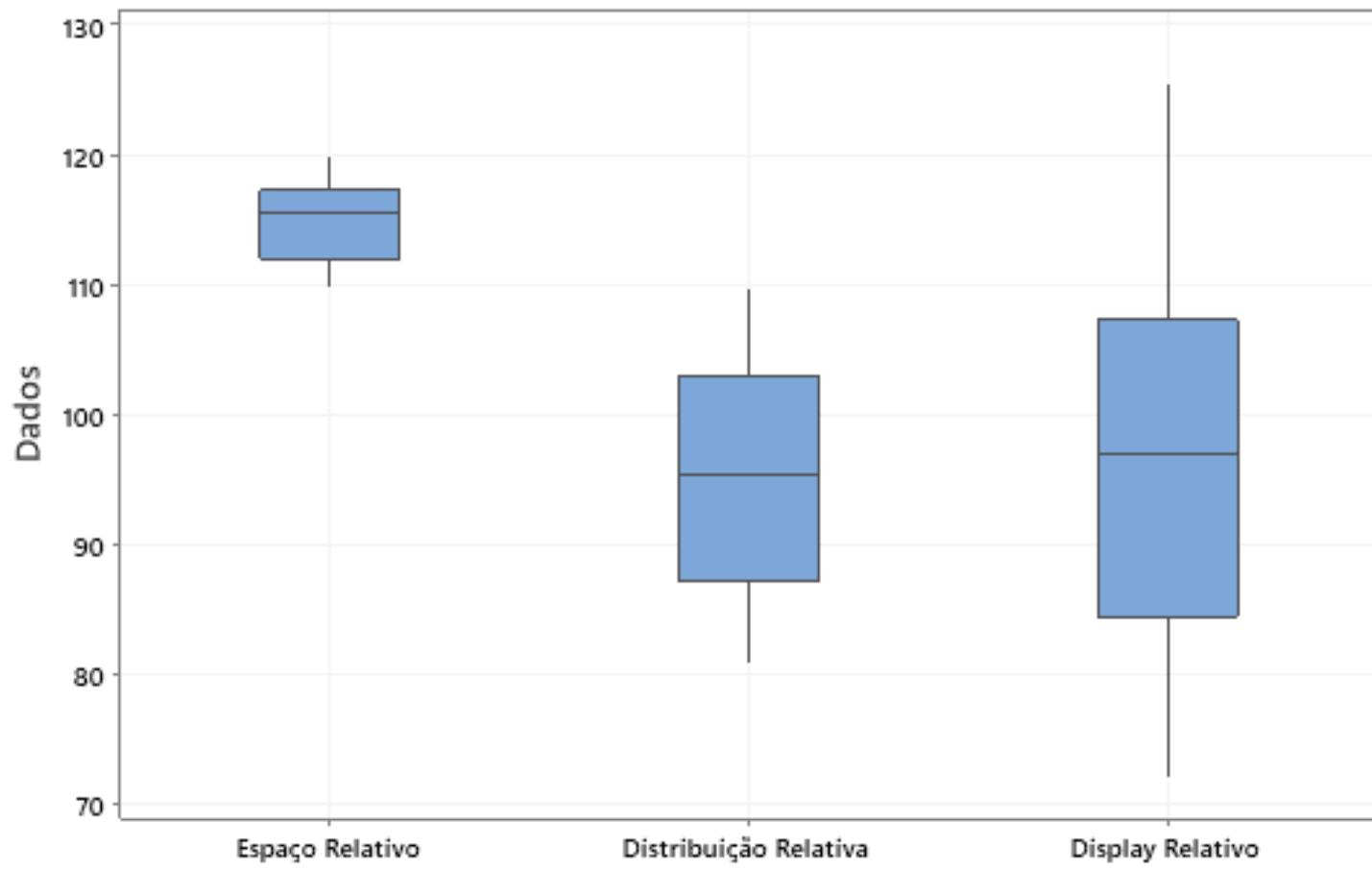
Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

As seguintes variáveis estavam disponíveis para análise (todas são relatadas como médias de loja para esse mercado no período de abr/2018 – mar/2020):

- Espaço relativo (Relative space)
- Distribuição Relativa (Relative distribution)
- Exibições Relativas (Relative displays)

Será que há diferença significativa entre esses indicadores?
Utilize Box Plot e ANOVA para suas conclusões

Boxplot de Espaço Relativo; Distribuição Relativa; Display Relativo

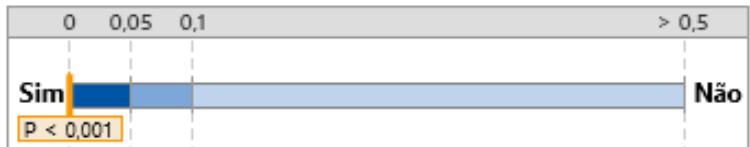


Boxplot
Espaço,
Distribuição
e Display
Relativos

ANOVA com um Fator para Espaço Relat; Distribuição; Display Rela

Relatório Resumo

As médias diferem?



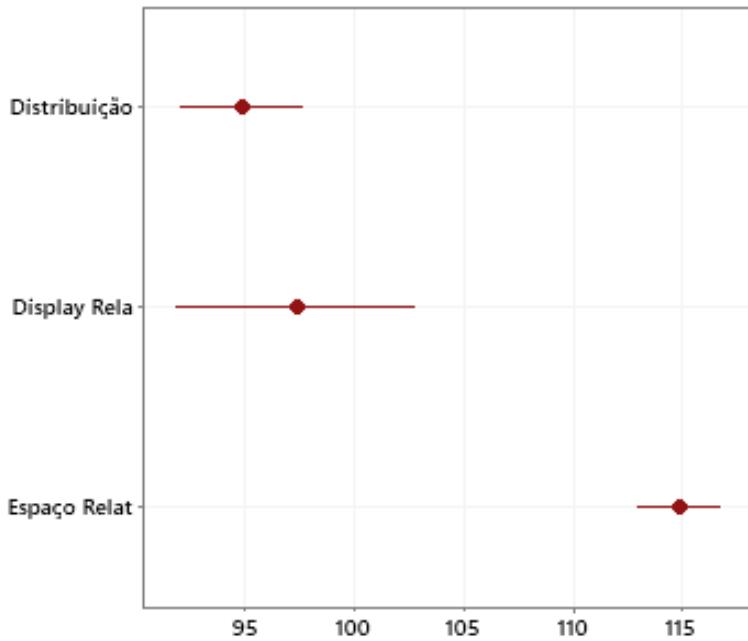
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	Distribuição	3
2	Display Rela	3
3	Espaço Relat	1 2

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

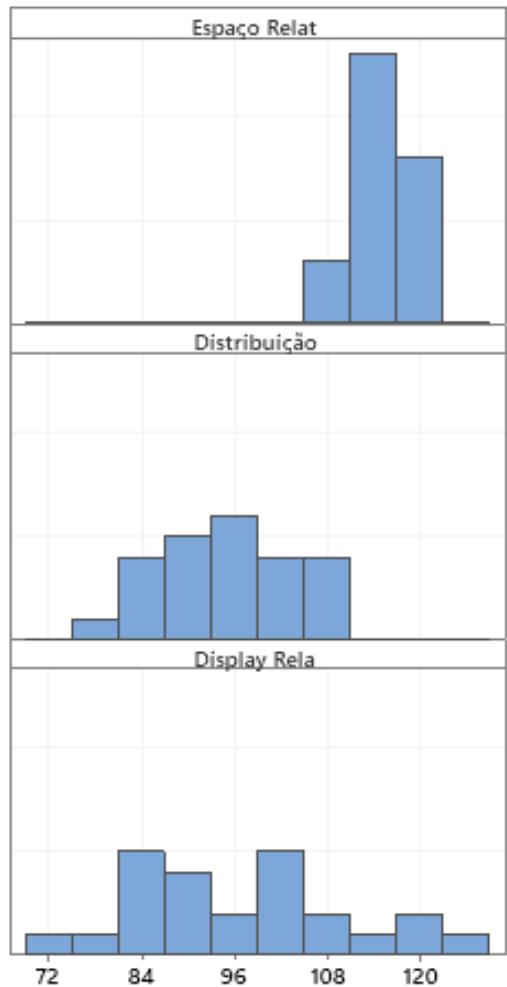
ANOVA Espaço, Distribuição e Display Relativos

ANOVA com um Fator para Espaço Relat; Distribuição; Display Rela

Relatório de Diagnóstico

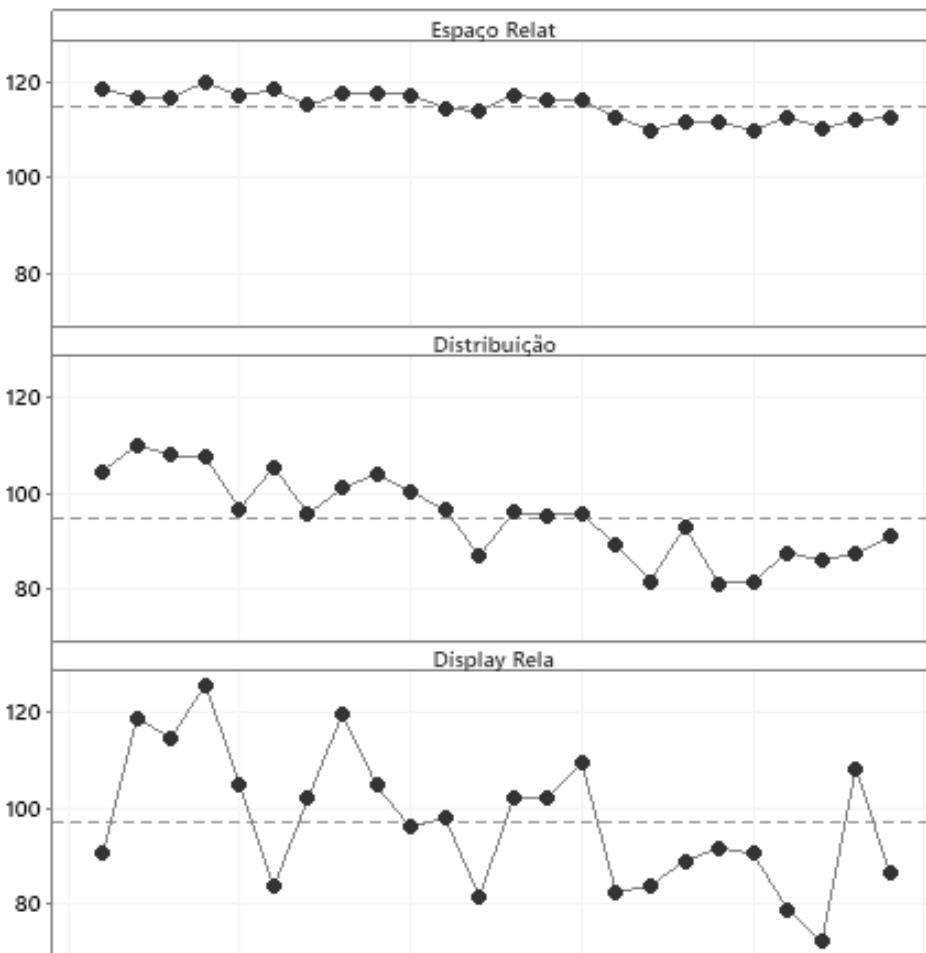
Distribuição de Dados

Compare a localização e a dispersão.



Dados na Ordem da Worksheet

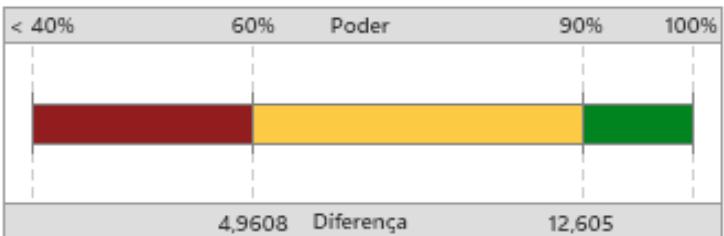
Investigar todos os outliers (marcados em vermelho).



ANOVA com um Fator para Espaço Relat; Distribuição; Display Rela

Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 12,605 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 4,9608.

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
4,9608	22,3 - 60,0%
8,8122	60,0 - 98,8%
9,8230	70,0 - 99,9%
10,999	80,0 - 100,0%
12,605	90,0 - 100,0%

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 10,999, considere aumentar os tamanhos amostrais.

Estatísticas

Amostra	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de 95% Individual para a Média
Espaço Relat	24	114,82	3,0068	(113,55; 116,09)
Distribuição	24	94,853	8,8052	(91,135; 98,572)
Display Rela	24	97,336	14,144	(91,363; 103,31)

ANOVA Espaço, Distribuição e Display Relativos

ANOVA com um Fator para Espaço Relat; Distribuição; Display Rela

Cartão de Relatório

Verificar	Status	Descrição
Dados Atípicos		Não há pontos de dados atípicos. Os dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados.
Tamanho da Amostra		A amostra é suficiente para detectar diferenças entre as médias.
Normalidade		Como todos os tamanhos amostrais são, no mínimo, de 15, a normalidade não é um problema. O teste é exato com dados não-normais quando os tamanhos amostrais são grandes o suficiente.
Variância Igual		O Assistente do Minitab usa o método de Welch, que não considera nem exige que as amostras tenham variâncias iguais. A pesquisa mostra que o teste tem bom desempenho com variâncias desiguais, mesmo quando os tamanhos amostrais não são iguais.

|||

ANOVA Espaço, Distribuição e Display Relativos

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

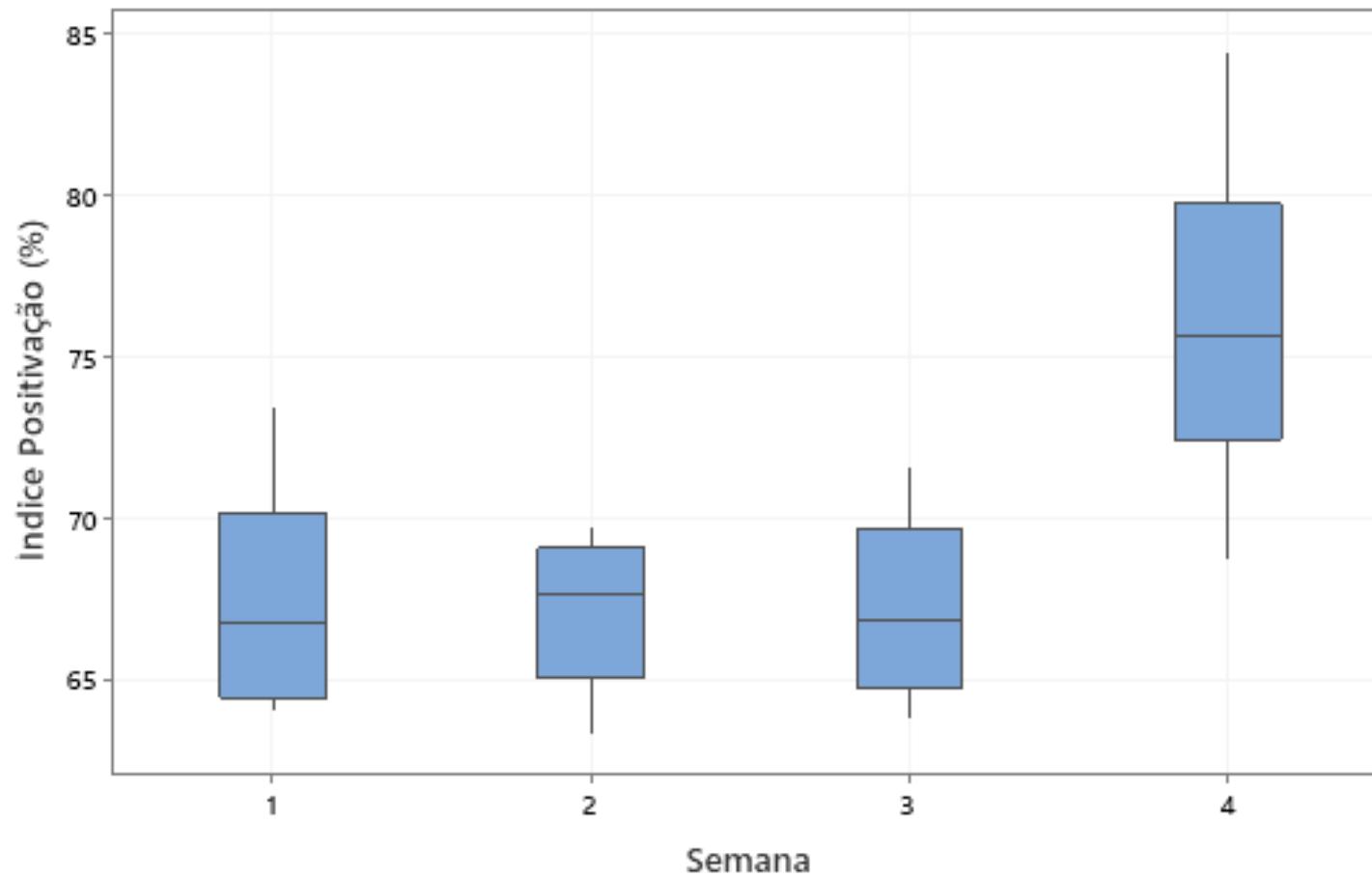
Foi efetuado um acompanhamento para avaliar como se comporta o Índice de Positivação implantado durante o Sprint Define.

- Há diferença significativa no valor deste Índice em relação à semana do mês ou dia da semana?
- Utilize o BoxPlot e ANOVA para suas conclusões

Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_PDV.xlsx na aba Índice de Positivação

Boxplot
Índice de
Positivação
por Semana

Boxplot de Índice Positivação (%)



ANOVA com um Fator para Índice Posit por Semana

Relatório Resumo

As médias diferem?



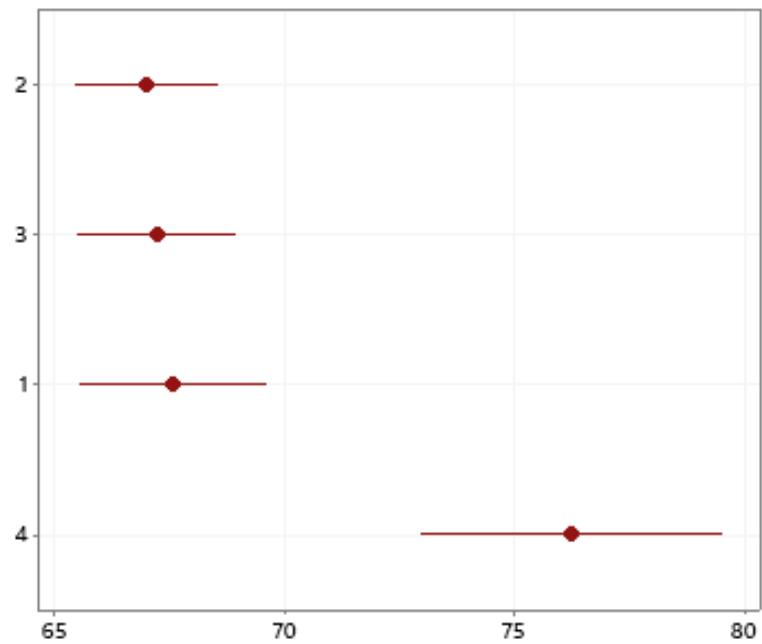
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

Amostra	Difere de
2	4
3	4
1	4
4	2 3 1

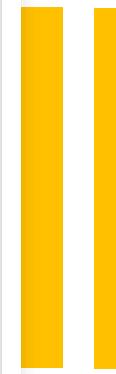
Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

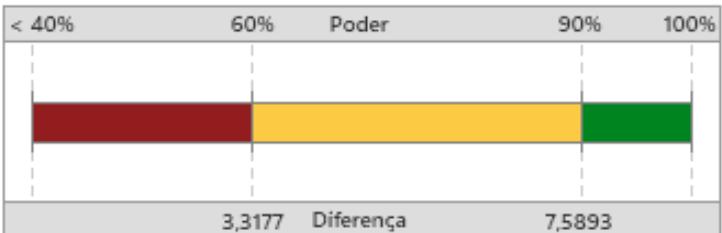


ANOVA Índice de Positivação por Semana

ANOVA com um Fator para Índice Posit por Semana

Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 7,5893 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 3,3177.

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
3,3177	25,9 - 60,0%
5,3346	60,0 - 96,7%
5,9405	70,0 - 99,3%
6,6442	80,0 - 100,0%
7,5893	90,0 - 100,0%

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 6,6442, considere aumentar os tamanhos amostrais.

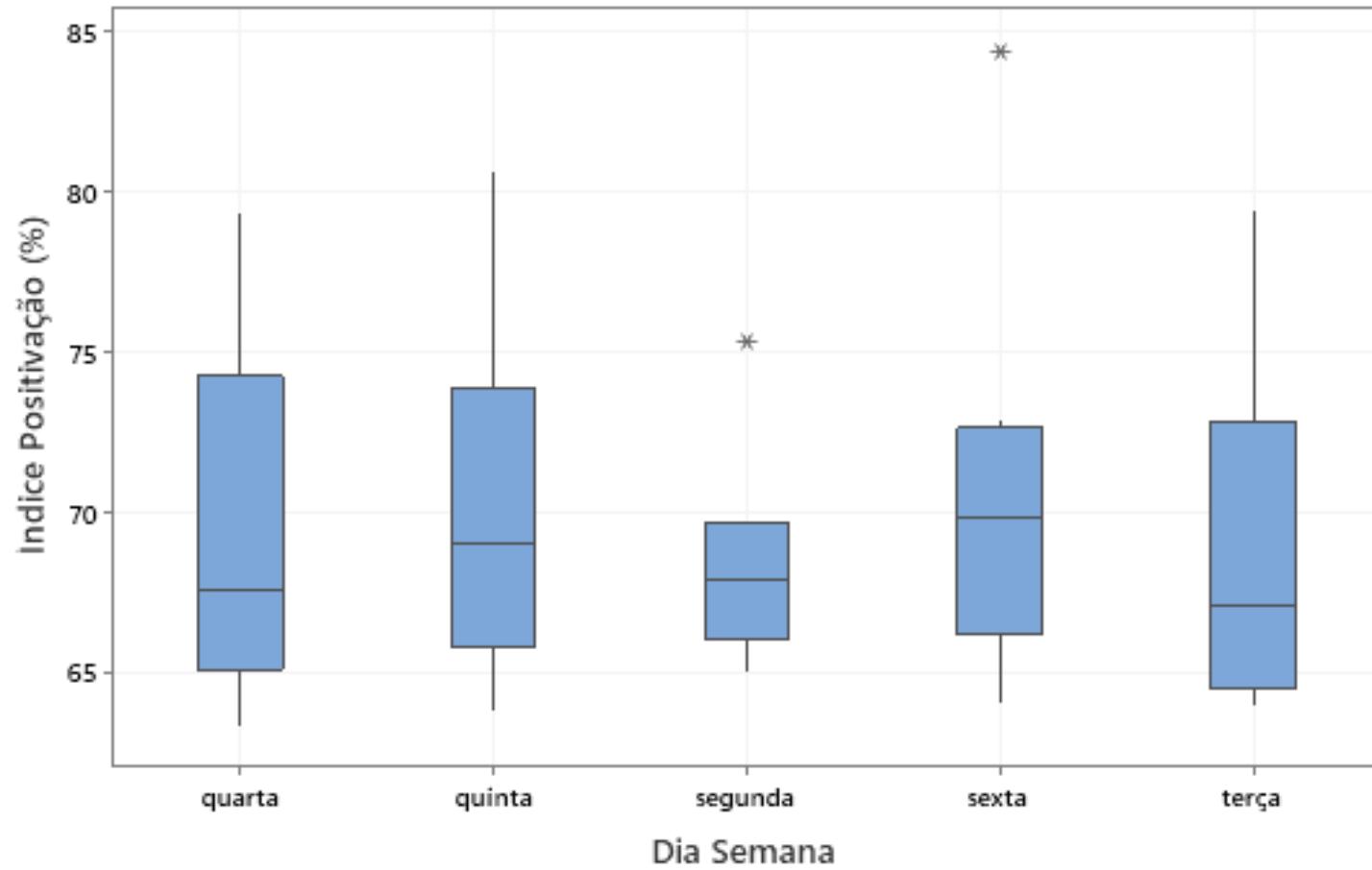
Estatísticas

Semana	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de 95% Individual para a Média
1	10	67,59	3,2949	(65,233; 69,947)
2	10	67,02	2,2533	(65,408; 68,632)
3	10	67,22	2,7406	(65,260; 69,180)
4	10	76,21	4,7620	(72,803; 79,617)

ANOVA Índice de Positivação por Semana

Boxplot
Índice de
Positivação
por Dia da
Semana

Boxplot de Índice Positivação (%)



ANOVA com um Fator para Índice Posit por Dia Semana

Relatório Resumo

As médias diferem?



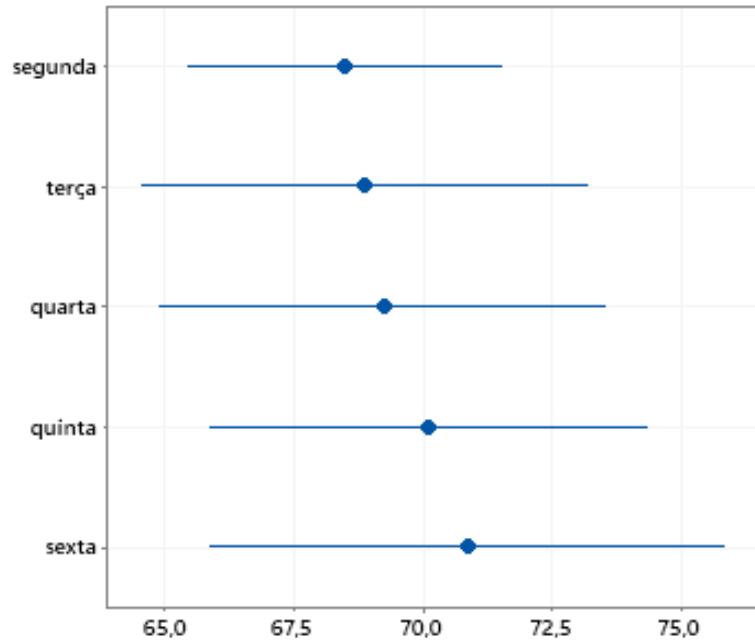
As diferenças entre as médias não são significativas ($p > 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	segunda	
2	terça	
3	quarta	Nenhum Identificado
4	quinta	
5	sexta	

Carta de Comparação de Médias

O azul indica que não existem diferenças significativas.



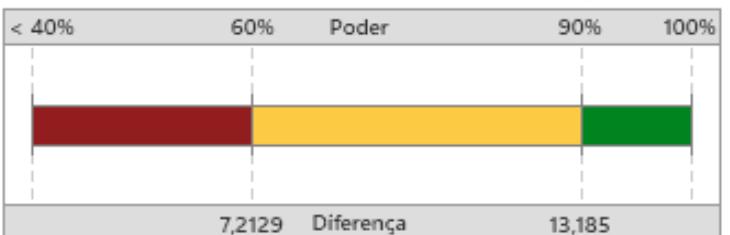
Comentários

- Teste: não há provas suficientes para concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: os intervalos em azul indicam que as médias não diferem significativamente.

ANOVA Índice de Positivação por Dia da Semana

ANOVA com um Fator para Índice Posit por Dia Semana Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 13,185 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 7,2129.

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 11,571, considere aumentar os tamanhos amostrais.

Estatísticas

Dia Semana	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de
				95% Individual para a Média
quarta	8	69,237	5,5606	(64,589; 73,886)
quinta	8	70,1	5,4597	(65,536; 74,664)
segunda	8	68,487	3,2255	(65,791; 71,184)
sexta	8	70,862	6,2454	(65,641; 76,084)
terça	8	68,862	5,5369	(64,234; 73,491)

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
7,2129	37,8 - 60,0%
9,3459	60,0 - 84,1%
10,374	70,0 - 91,9%
11,571	80,0 - 97,7%
13,185	90,0 - 100,0%

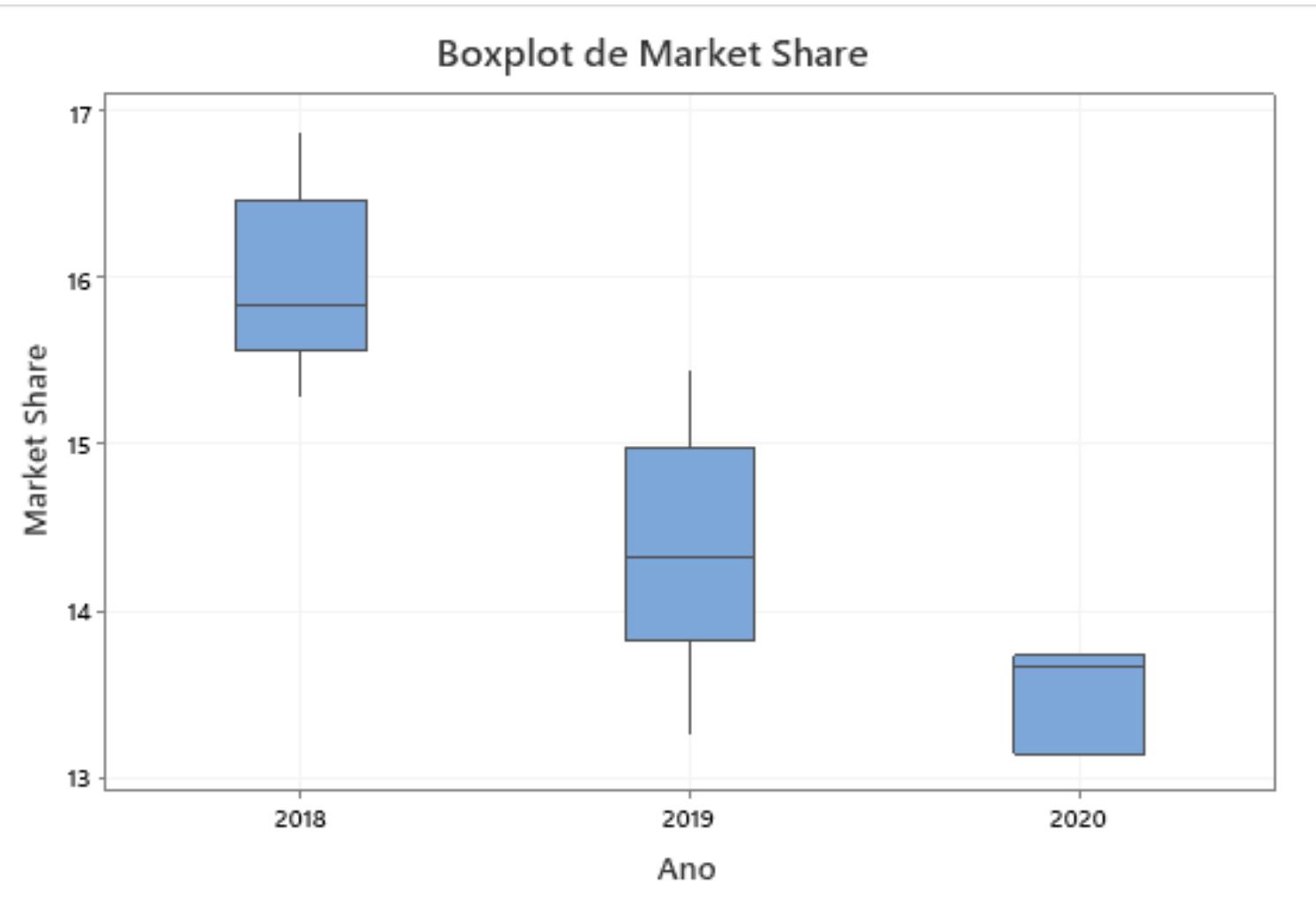
ANOVA Índice de Positivação por Dia da Semana

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

- Houve variação de Market Share ao longo dos anos?
- Volume de Vendas é afetado pelo número de SKU's por PDV?

Utilize Box Plot e ANOVA para as suas conclusões

Os dados estão no arquivo Coolgel_Banco de Dados_PDV.xlsx nas abas “Market Share Decline” e “Volume de Vendas x SKU”

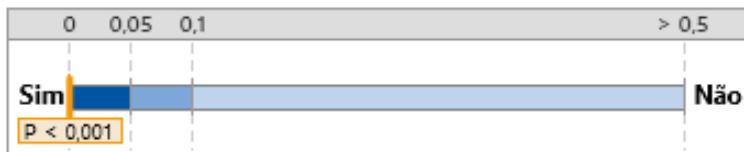


Boxplot
Market
Share por
Ano

ANOVA com um Fator para Market Share por Ano

Relatório Resumo

As médias diferem?



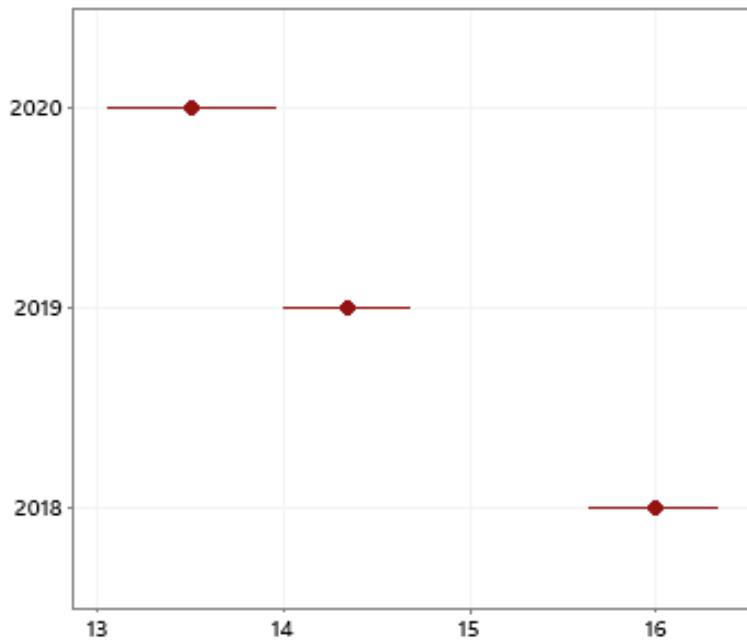
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	2020	2 3
2	2019	1 3
3	2018	1 2

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



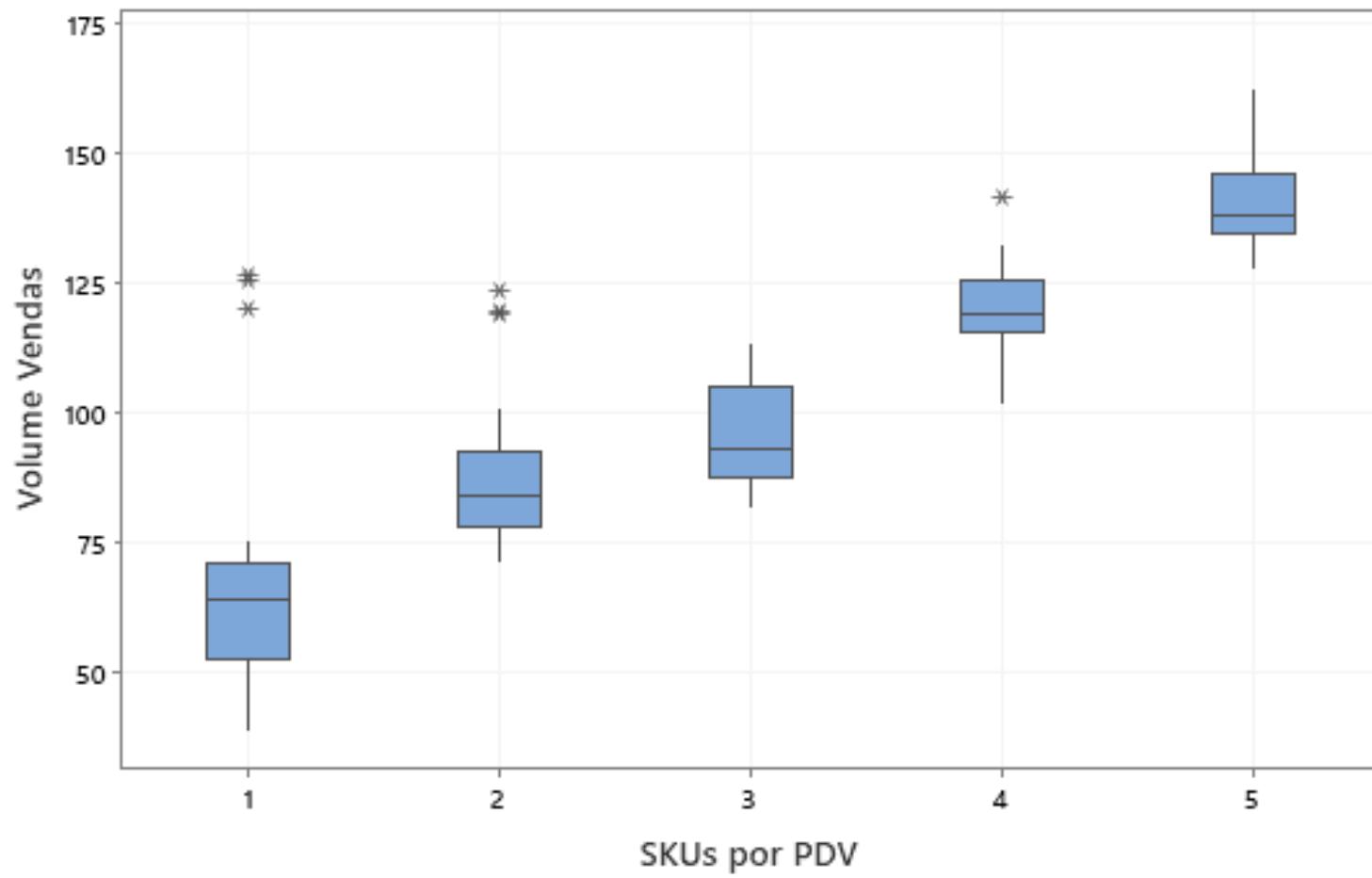
Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA
Market
Share por
Ano

Boxplot
Volume de
Vendas por
Número de
SKU's por PDV

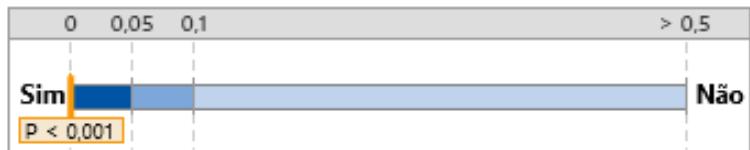
Boxplot de Volume Vendas



ANOVA com um Fator para Volume Venda por SKUs por PDV

Relatório Resumo

As médias diferem?



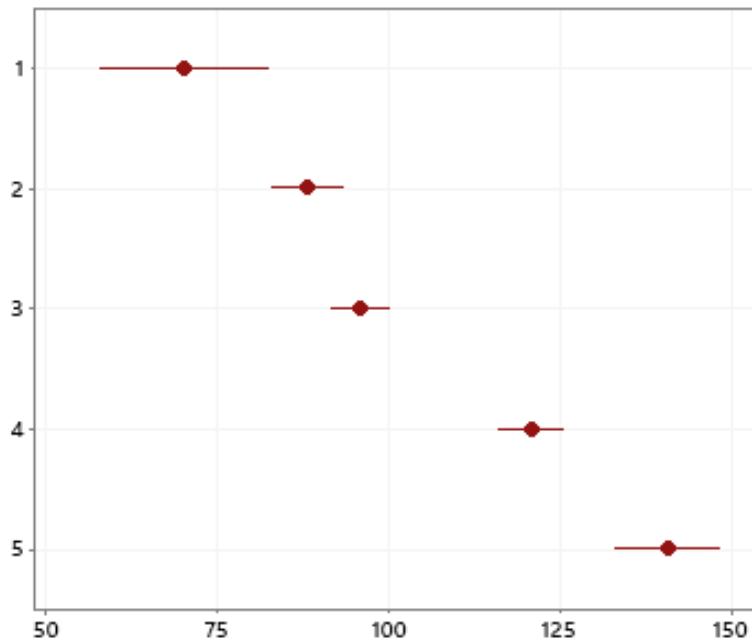
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

Amostra	Difere de
1	2 3 4 5
2	1 4 5
3	1 4 5
4	1 2 3 5
5	1 2 3 4

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

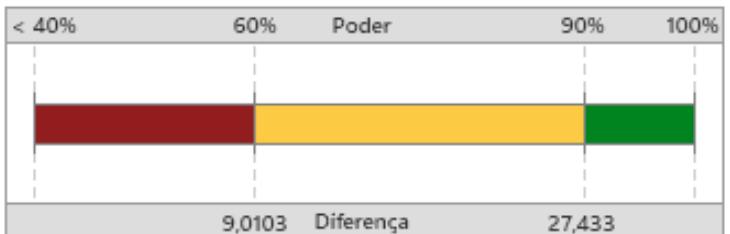
- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA Volume de Vendas por Número de SKU's por PDV

ANOVA com um Fator para Volume Venda por SKUs por PDV

Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 27,433 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 9,0103.

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
9,0103	15,1 - 60,0%
19,528	60,0 - 100,0%
21,642	70,0 - 100,0%
24,094	80,0 - 100,0%
27,433	90,0 - 100,0%

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 24,094, considere aumentar os tamanhos amostrais.

Estatísticas

SKUs por PDV	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de 95% Individual para a Média
1	23	70,173	26,664	(58,643; 81,703)
2	27	88,203	13,851	(82,724; 93,682)
3	25	95,914	9,6013	(91,951; 99,878)
4	16	120,68	9,1304	(115,81; 125,54)
5	9	140,57	10,427	(132,56; 148,59)

ANOVA Volume de Vendas por Número de SKU's por PDV

ANOVA com um Fator para Volume Venda por SKUs por PDV

Cartão de Relatório

Verificar	Status	Descrição
Dados Atípicos		Alguns dos pontos de dados são atípicos quando comparados aos outros na mesma amostra. Como os dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados, você deve tentar identificar a causa de sua natureza atípica. Esses pontos estão marcados em vermelho no Relatório de Diagnóstico. Você pode passar o cursor sobre um ponto ou usar o recurso da Função Brush do Minitab para identificar a linha da worksheet. Corija quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados a causas especiais e repetir a análise.
Tamanho da Amostra		A amostra é suficiente para detectar diferenças entre as médias.
Normalidade		Como alguns tamanhos amostrais são menores do que 15, a normalidade pode ser um problema. Se os dados não forem normalmente distribuídos, o valor-p poderá ser inexato com amostras pequenas. Além disso, dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados do teste. Como a normalidade não pode ser confiavelmente verificada com amostras pequenas, você deve ter cuidado ao interpretar os resultados do teste.
Variância Igual		O Assistente do Minitab usa o método de Welch, que não considera nem exige que as amostras tenham variâncias iguais. A pesquisa mostra que o teste tem bom desempenho com variâncias desiguais, mesmo quando os tamanhos amostrais não são iguais.

ANOVA Volume de Vendas por Número de SKU's por PDV

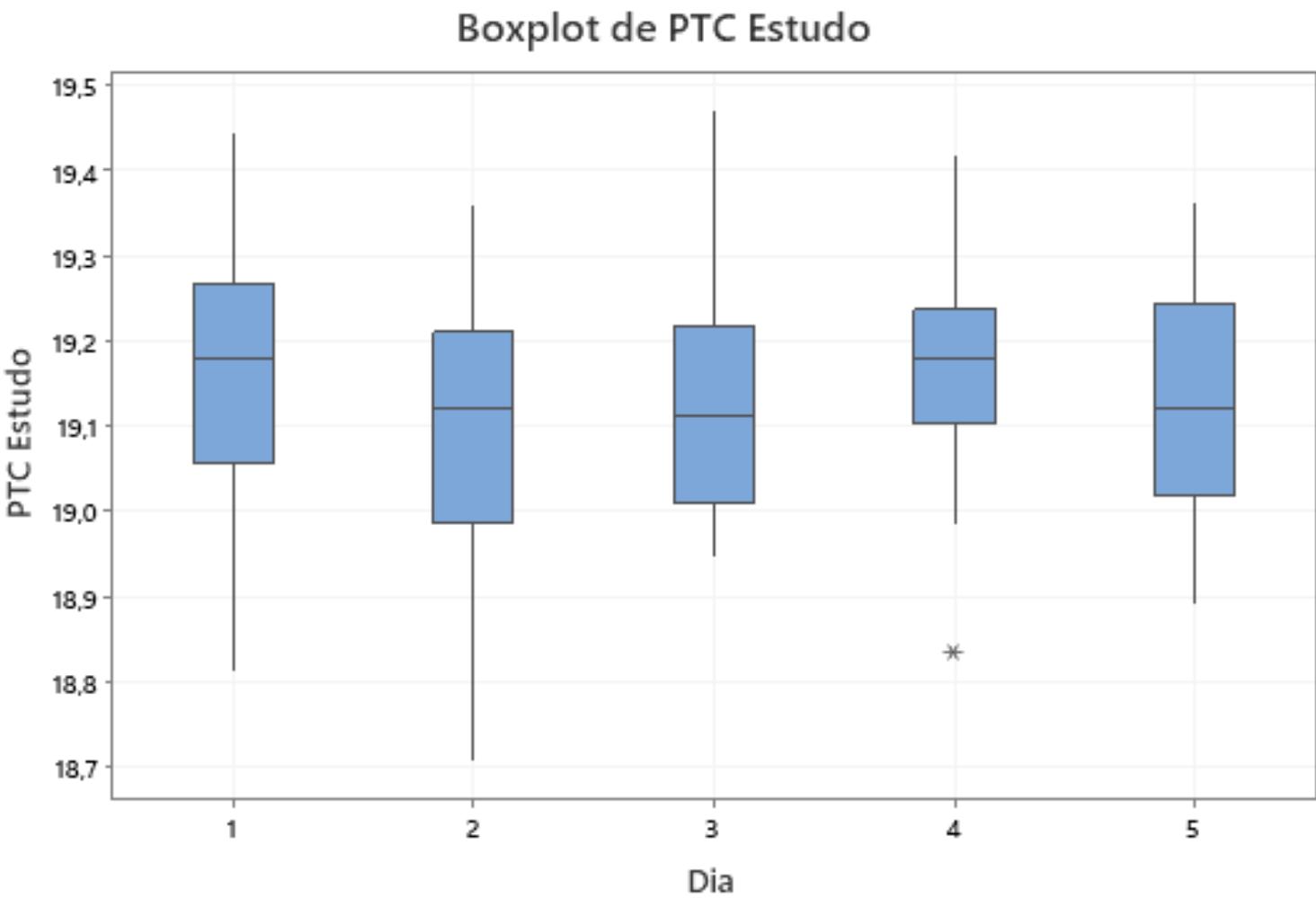
Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Foi efetuado um acompanhamento para avaliar a variação de PTC dentro de cinco grupos diferentes de PDV's em dias diferentes.

- O PTC médio dos grupos é diferente?
- A dispersão de PTC é diferente entre esses grupos?

Utilize Box Plot, ANOVA e teste de Variância para as suas conclusões

Os dados estão no arquivo Coolgel_Banco de Dados_PDV.xlsx na aba “Variação PTC”



Boxplot
PTC por
Grupos de
PDV's em
dias
diferentes

ANOVA com um Fator para PTC Estudo por Dia

Relatório Resumo

As médias diferem?



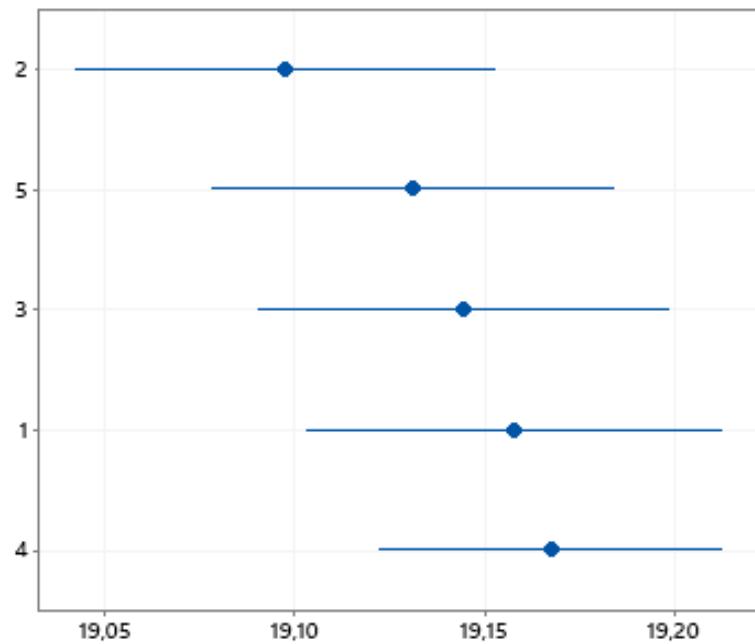
As diferenças entre as médias não são significativas ($p > 0,05$).

Quais médias diferem?

Amostra	Difere de
2	
5	
3	Nenhum Identificado
1	
4	

Carta de Comparação de Médias

O azul indica que não existem diferenças significativas.



Comentários

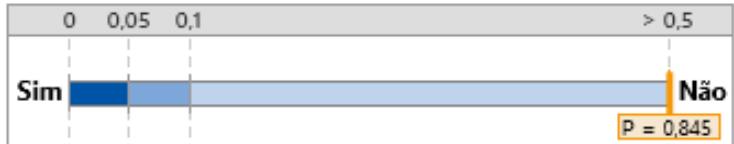
- Teste: não há provas suficientes para concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: os intervalos em azul indicam que as médias não diferem significativamente.

ANOVA
PTC por
Grupos de
PDV's em
dias
diferentes

Teste dos Desvios Padrão de PTC Estudo por Dia

Relatório Resumo

Os desvios padrão diferem?



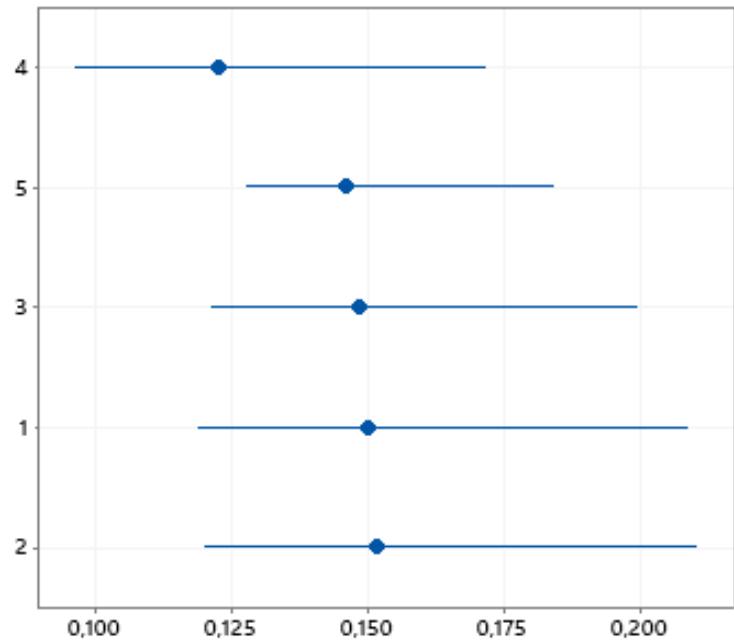
Diferenças entre os desvios padrão não são significativas ($p > 0,05$).

Quais desvios padrão diferem?

Dia	Difere de
4	
5	
3	Nenhum Identificado
1	
2	

Carta de Comparação dos Desvios Padrão

O azul indica que não existem diferenças significativas.

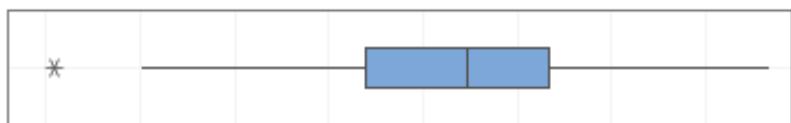
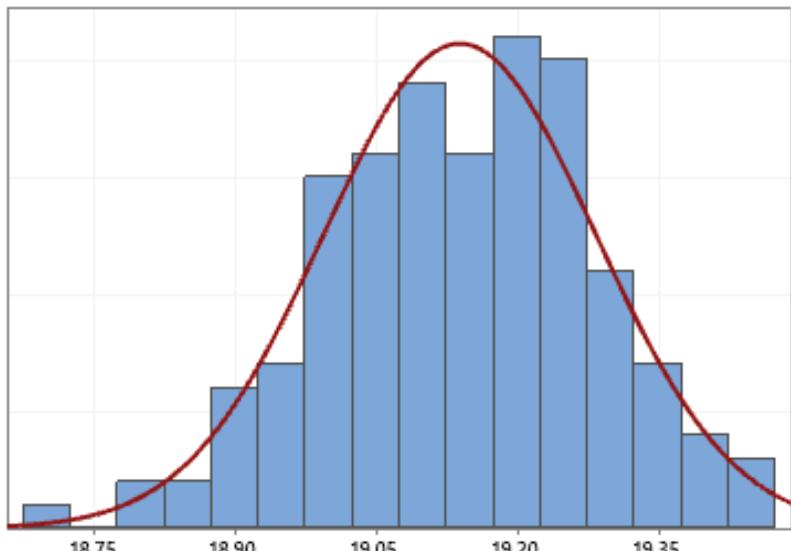


Comentários

- Teste: Não há provas suficientes para concluir que existem diferenças entre os desvios padrão no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de comparação: os intervalos em azul indicam que os desvios padrão não diferem significativamente.

Teste de
Variância
PTC por
Grupos de
PDV's em dias
diferentes

Relatório Resumo para PTC Estudo



Teste de normalidade de Anderson-Darling

A-Quadrado	0,19
Valor-p	0,906
Média	19,140
DesvPad	0,145
Variância	0,021
Assimetria	-0,209782
Curtose	-0,085380
N	150
Mínimo	18,707
1o. Quartil	19,039
Mediana	19,147
3o Quartil	19,235
Máximo	19,470

Intervalo de 95% de Confiança para Média

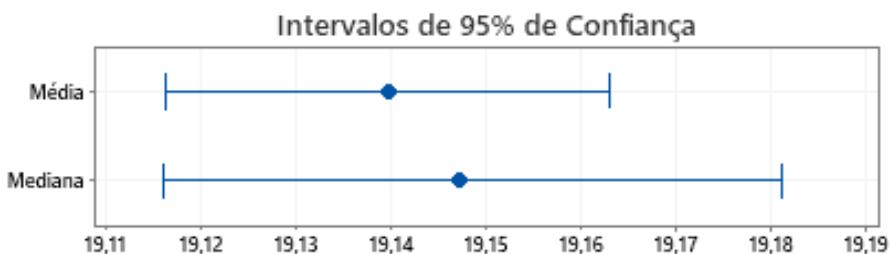
19,116 19,163

Intervalo de 95% de Confiança para Mediana

19,116 19,181

Intervalo de 95% de Confiança para DesvPad

0,130 0,163



Sumário
Gráfico para
PTC de PDV's
em dias
diferentes

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Com base nos seguintes dados faça análise de Chi Square e responda às seguintes perguntas:

- Há diferença no uso de cartaz entre Farmácias e Mercados?
- O número de SKU's por loja impacta a visualização do produto ou não?

Loja	Cartaz Loja - Sim	Cartaz Loja - Não
Farmácia	174	70
Mercado	307	141

#SKU/Loja	Viu produto - Sim	Viu produto - Não
1 SKU	45	117
2 SKU	82	158
3 SKU	169	264
4+ SKU	206	322

Esses dados também estão no arquivo Coolgel_Banco de Dados_PDV.xlsx na Aba Market Share Decline

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por Loja

Relatório Resumo

Os perfis de porcentagem diferem?



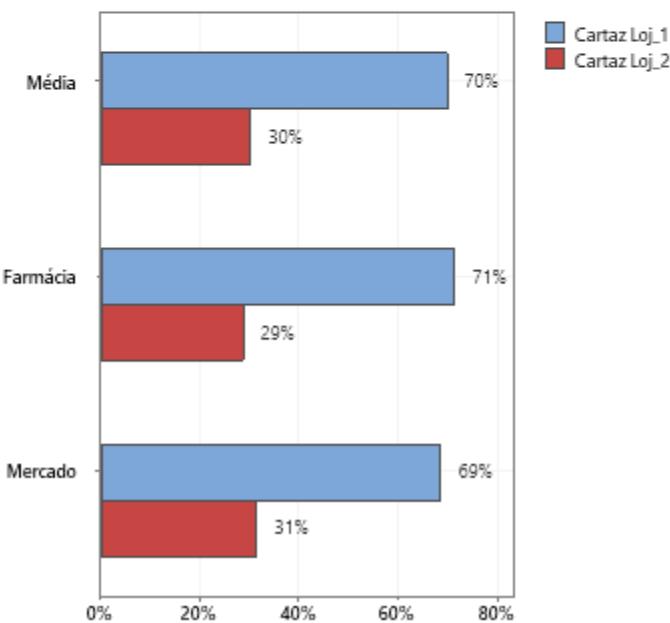
As diferenças entre os perfis de porcentagem de resultados não são significativas ($p > 0,05$). Você não pode concluir que existe uma associação entre Resultados e Loja.

Comentários

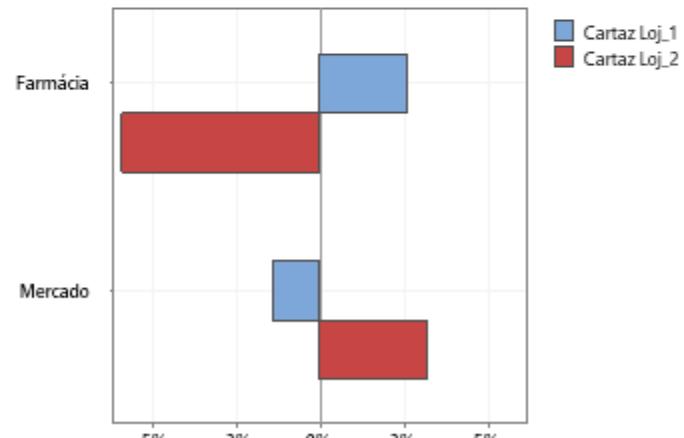
Não há provas suficientes para concluir que existem diferenças entre os perfis de porcentagem de resultado no nível 0,05 de significância.

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

Business Case – PDV Chi Square Cartaz visto S/N

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por Loja
Relatório de Diagnóstico

Contagens Observadas e Esperadas

	Farmácia		Mercado	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
Cartaz Loj_1	174	170	307	311
Cartaz Loj_2	70	74	141	137
Total	244		448	

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

Business Case –
PDV
Chi Square
Cartaz visto S/N

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por Loja
Cartão de Relatório

Verificar Status Descrição

Validade do Teste  Todas as amostras são grandes o bastante para obter contagens esperadas suficientes. O valor-p do teste deve ser exato.

Business Case –
PDV
Chi Square
Cartaz visto S/N

Business Case – PDV Chi Square Cartaz visto S/N

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por SKU Loja
Relatório Resumo

Os perfis de porcentagem diferem?

Categoria	Valor
Sim	0,05
Não	> 0,5

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 SKU Loja 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.

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

Carta de Perfis de Porcentagem
Compare os perfis.

Categoria	Viu produt_1 (%)	Viu produt_2 (%)
Média	39%	65%
1 SKU	28%	72%
2 SKU	34%	66%
3 SKU	39%	61%
4+ SKU	39%	61%

% da Diferença entre Contagens Observadas e Esperadas

Categoria	Viu produt_1 (%)	Viu produt_2 (%)
1 SKU	-12%	15%
2 SKU	-5%	5%
3 SKU	5%	-3%
4+ SKU	8%	-3%

Positivo: ocorre mais frequentemente do que esperado
Negativo: ocorre menos frequentemente do que esperado

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por SKU Loja
Relatório de Diagnóstico

Contagens Observadas e Esperadas

	1 SKU		2 SKU		3 SKU		4+ SKU	
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.
Viu produt_1	45	60	82	88	169	159	206	194
Viu produt_2	117	102	158	152	264	274	322	334
Total	162		240		433		528	

As contagens esperadas devem ter no mínimo 1 para assegurar a validade do valor-p do teste.

Business Case –
PDV
Chi Square
Cartaz visto S/N

Teste Qui-Quadrado para Associação: Resultados por SKU Loja

Cartão de Relatório

Verificar Status Descrição

Validade
do Teste



Todas as amostras são grandes o bastante para obter contagens esperadas suficientes. O valor-p do teste deve ser exato.

Business Case –
PDV
Chi Square
Cartaz visto S/N

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 abril/2018 – março/2020):

- PTC (Price to Customer) por frasco
- Espaço relativo (Relative space)
- Distribuição Relativa (Relative distribution)
- Exibições Relativas (Relative displays)
- Evolução do Market Share para o mesmo período

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Os dados estão no arquivo Coolgel.xlsx nas abas “Market Share Decline”

- Usem os dados para efetuar análises de Correlações e Regressões
- Tragam conclusões sobre Market Share e essas variáveis
- Indiquem potenciais melhorias
- Indique a estratégia de ação futura

Correlações

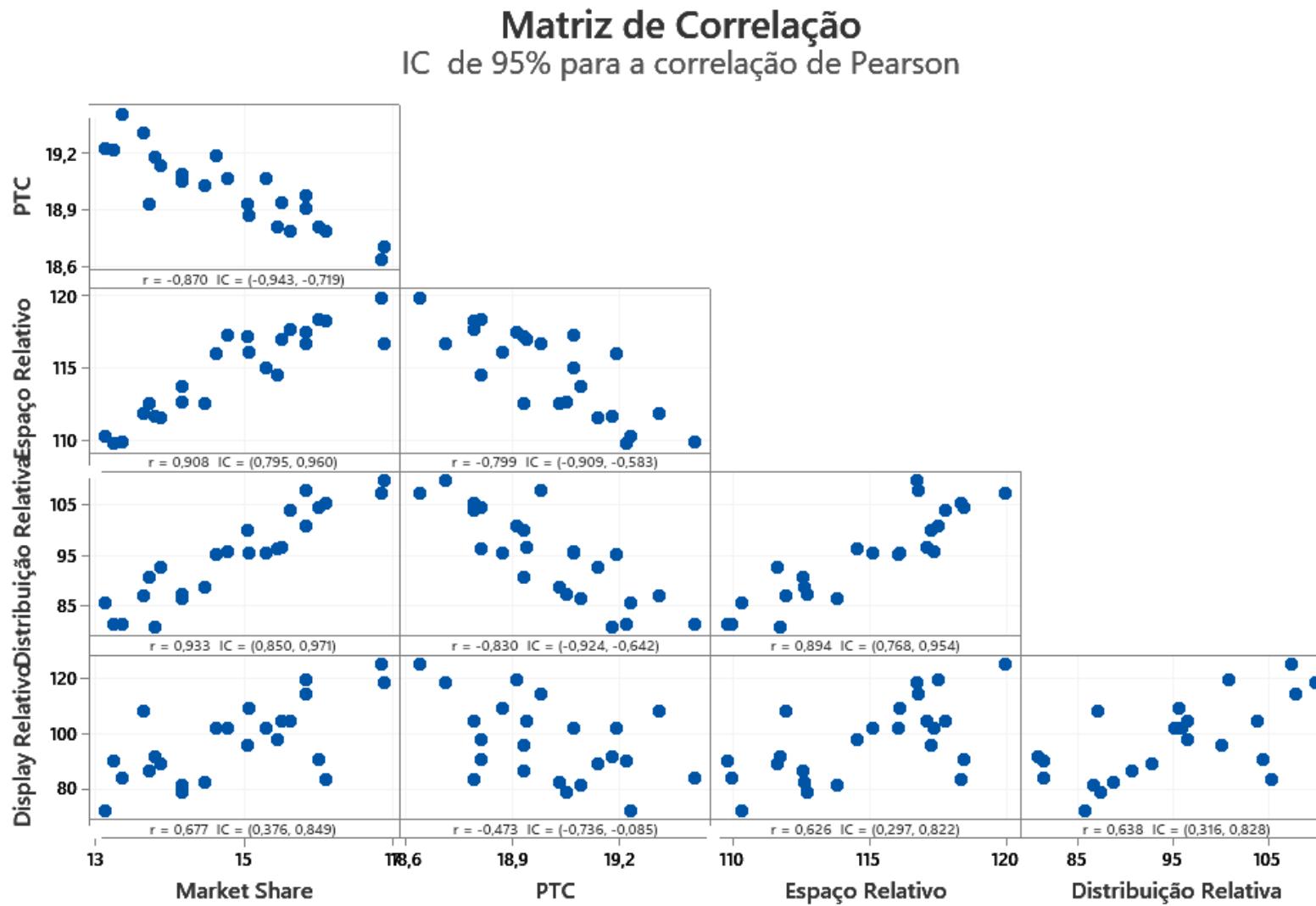
	Market Share	PTC	Espaço Relativo	Distribuição Relativa
PTC	-0,870			
Espaço Relativo	0,908	-0,799		
Distribuição Relativa	0,933	-0,830	0,894	
Display Relativo	0,677	-0,473	0,626	0,638

Correlações de Pearson pareadas

Amostra 1	Amostra 2	N	Correlação	IC de 95% para p	Valor-p
PTC	Market Share	24	-0,870	(-0,943; -0,719)	0,000
Espaço Relativo	Market Share	24	0,908	(0,795; 0,960)	0,000
Distribuição Relativa	Market Share	24	0,933	(0,850; 0,971)	0,000
Display Relativo	Market Share	24	0,677	(0,376; 0,849)	0,000
Espaço Relativo	PTC	24	-0,799	(-0,909; -0,583)	0,000
Distribuição Relativa	PTC	24	-0,830	(-0,924; -0,642)	0,000
Display Relativo	PTC	24	-0,473	(-0,736; -0,085)	0,020
Distribuição Relativa	Espaço Relativo	24	0,894	(0,768; 0,954)	0,000
Display Relativo	Espaço Relativo	24	0,626	(0,297; 0,822)	0,001
Display Relativo	Distribuição Relativa	24	0,638	(0,316; 0,828)	0,001

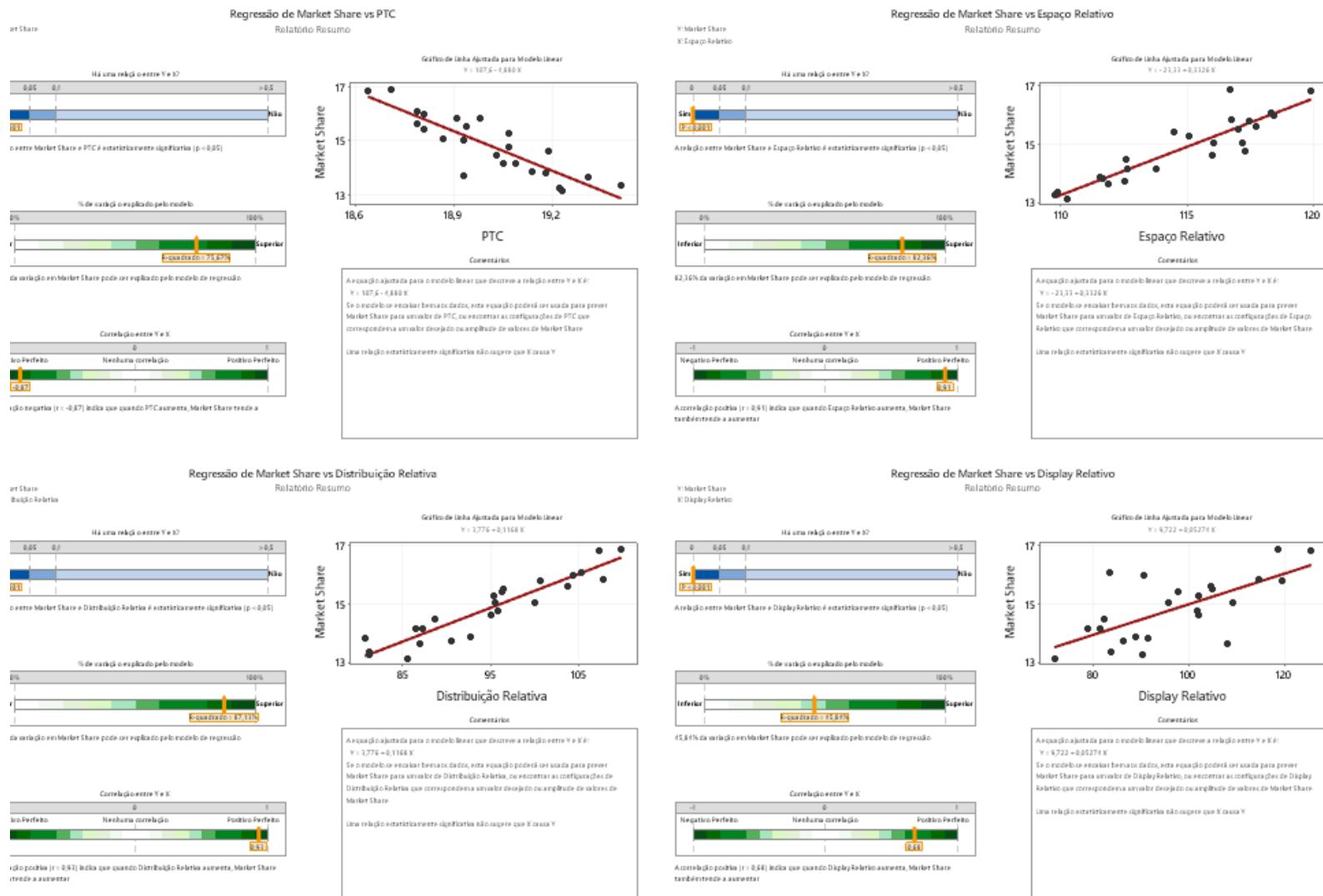
Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Business Case – PDV Correlações com Market Share



Business Case – PDV

Regressões com Market Share



Business Case – PDV Regressões com Market Share

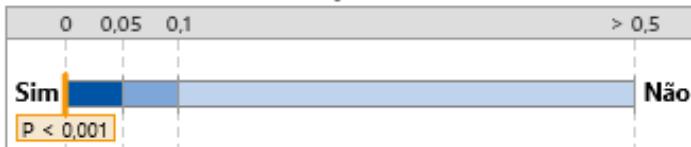
Regressão de Market Share vs Distribuição Relativa

Relatório Resumo

Y: Market Share

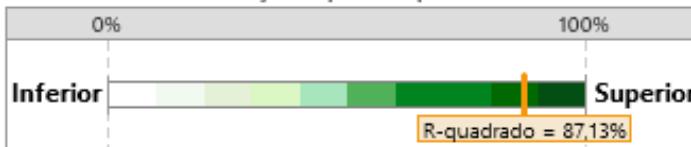
X: Distribuição Relativa

Há uma relação entre Y e X?



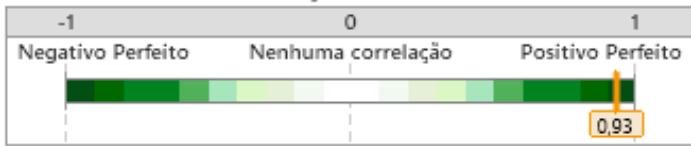
A relação entre Market Share e Distribuição Relativa é estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

% de variação explicado pelo modelo



87,13% da variação em Market Share pode ser explicado pelo modelo de regressão.

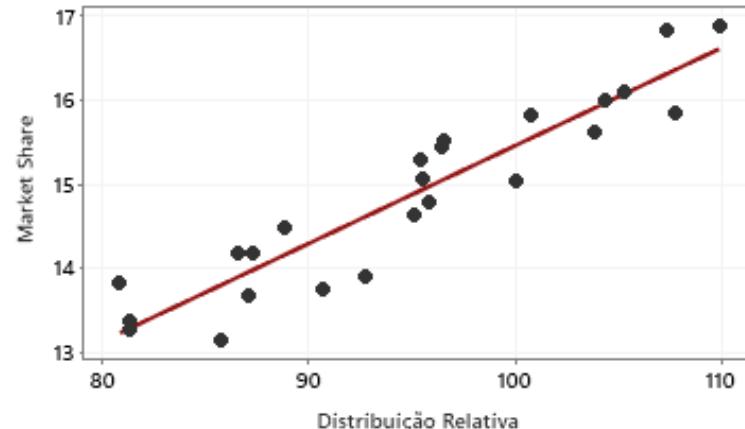
Correlação entre Y e X



A correlação positiva ($r = 0,93$) indica que quando Distribuição Relativa aumenta, Market Share também tende a aumentar.

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

$$Y = 3,776 + 0,1168 X$$



Comentários

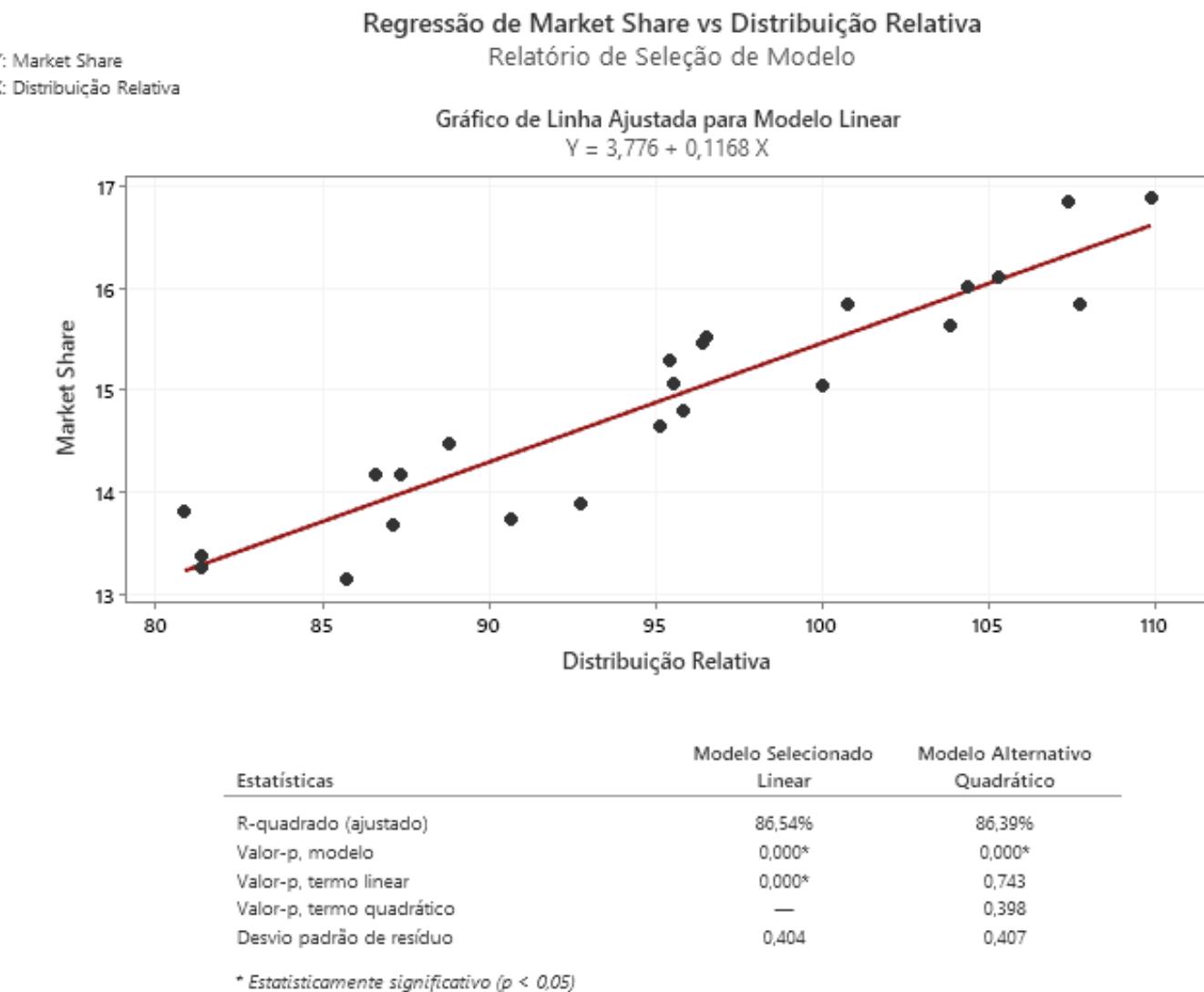
A equação ajustada para o modelo linear que descreve a relação entre Y e X é:

$$Y = 3,776 + 0,1168 X$$

Se o modelo se encaixar bem aos dados, esta equação poderá ser usada para prever Market Share para um valor de Distribuição Relativa, ou encontrar as configurações de Distribuição Relativa que correspondem a um valor desejado ou amplitude de valores de Market Share.

Uma relação estatisticamente significativa não sugere que X causa Y.

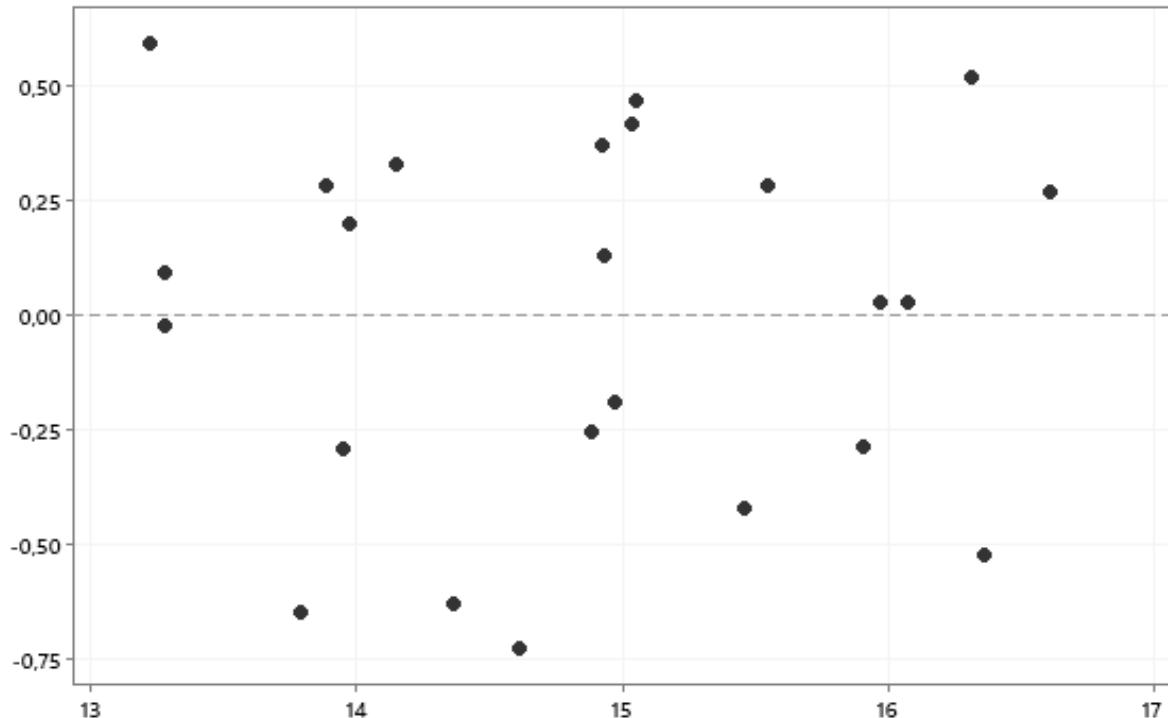
Business Case – PDV Regressões com Market Share



Business Case – PDV Regressões com Market Share

Regressão de Market Share vs Distribuição Relativa Relatório de Diagnóstico

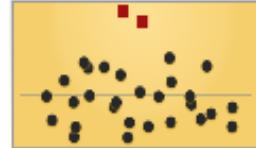
Valores Ajustados vs Resíduos



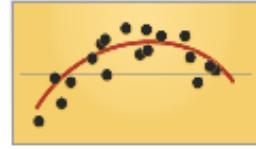
Procure padrões, como uma curvatura forte ou agrupamentos, que possam indicar problemas com o modelo de regressão. O ideal seria que os pontos estivessem aleatoriamente em ambos os lados de zero. Identifique todos os resíduos grandes que possam ter uma forte influência na linha ajustada.

Procure por esses padrões:

Resíduos Grandes



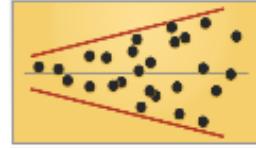
Curvatura Forte



Agrupados



Variação Desigual



Business Case – PDV Regressões com Market Share

Regressão de Market Share vs Distribuição Relativa

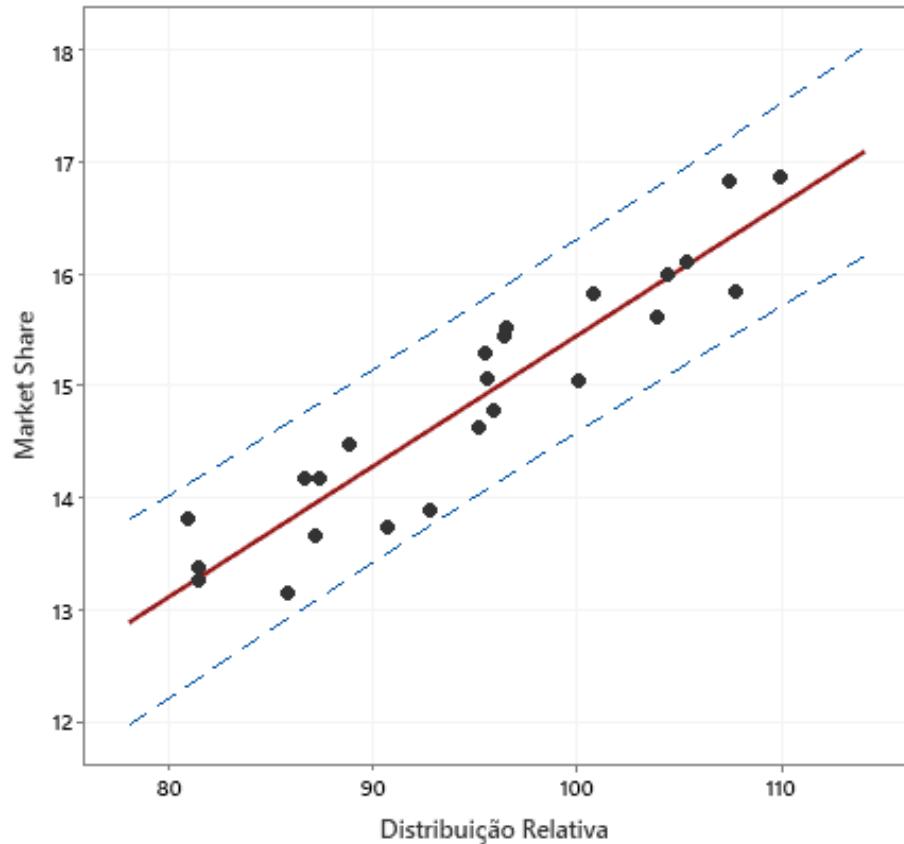
Relatório de Predição

Y: Market Share

X: Distribuição Relativa

Gráfico de Predição

A linha ajustada vermelha mostra o Y predito para qualquer valor de X.
As linhas tracejadas azuis mostram o intervalo de predição de 95%.



Para obter valores preditos adicionais, clique com o botão direito no gráfico e use a ferramenta Crosshairs.

X	Y Preditivo	IP de 95%
78	12,887	(11,968; 13,806)
79,5	13,062	(12,154; 13,970)
81	13,237	(12,339; 14,136)
82,5	13,413	(12,523; 14,303)
84	13,588	(12,706; 14,470)
85,5	13,763	(12,888; 14,638)
87	13,938	(13,069; 14,808)
88,5	14,113	(13,249; 14,978)
90	14,289	(13,428; 15,150)
91,5	14,464	(13,606; 15,322)
93	14,639	(13,783; 15,495)
94,5	14,814	(13,959; 15,670)
96	14,989	(14,134; 15,845)
97,5	15,165	(14,308; 16,022)
99	15,340	(14,480; 16,199)
100,5	15,515	(14,652; 16,378)
102	15,690	(14,823; 16,557)
103,5	15,865	(14,993; 16,738)
105	16,041	(15,162; 16,920)
106,5	16,216	(15,330; 17,102)
108	16,391	(15,497; 17,286)
109,5	16,566	(15,663; 17,470)
111	16,742	(15,828; 17,655)
112,5	16,917	(15,992; 17,841)
114	17,092	(16,156; 18,028)

Business Case – PDV Regressões com Market Share

Regressão de Market Share vs Distribuição Relativa		
Cartão de Relatório		
Verificar	Status	Descrição
Quantidade de Dados		O tamanho de sua amostra ($n = 24$) não é grande o suficiente para fornecer uma estimativa precisa da força da relação. As medições da força da relação, como um R-Quadrado e R-Quadrado (ajustado), podem variar muito. Para obter uma estimativa mais precisa, devem ser usadas grandes quantidades de amostras (normalmente 40 ou mais).
Dados Atípicos		Não há pontos de dados atípicos. Os pontos de dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados.
Normalidade		Como você tem no mínimo 15 pontos de dados, a normalidade não é um problema. Se o número de pontos de dados for pequeno e os resíduos não forem normalmente distribuídos, o valor-p usado para determinar se há uma relação significativa entre X e Y pode não ser exato.
Ajuste do Modelo		Você deve avaliar os dados e o ajuste do modelo em termos de suas metas. Veja o gráfico de linha ajustada para ter certeza de que: <ul style="list-style-type: none">• A amostra cobre adequadamente a amplitude de valores X.• O modelo se ajusta bem a todas as curvaturas dos dados (evita o superajuste).• A reta se ajusta bem nas áreas de interesse especial.

Business Case – PDV Regressões com Market Share

Regressão de Market Share vs Espaço Relativo

Relatório Resumo

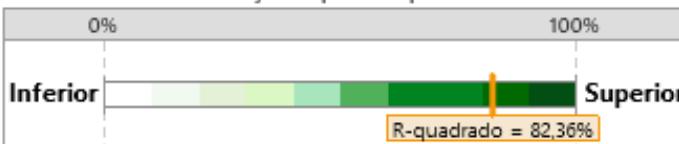
Y: Market Share
X: Espaço Relativo

Há uma relação entre Y e X?



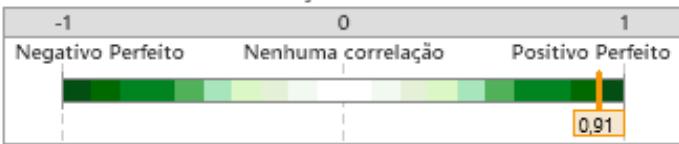
A relação entre Market Share e Espaço Relativo é estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

% de variação explicado pelo modelo



82,36% da variação em Market Share pode ser explicado pelo modelo de regressão.

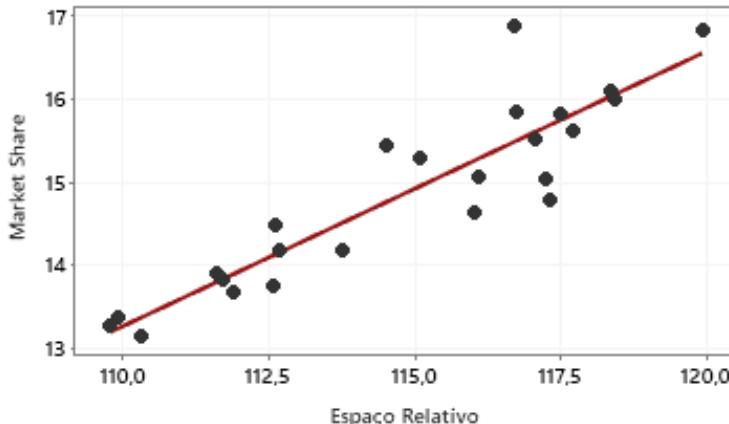
Correlação entre Y e X



A correlação positiva ($r = 0,91$) indica que quando Espaço Relativo aumenta, Market Share também tende a aumentar.

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

$$Y = -23,33 + 0,3326 X$$



Comentários

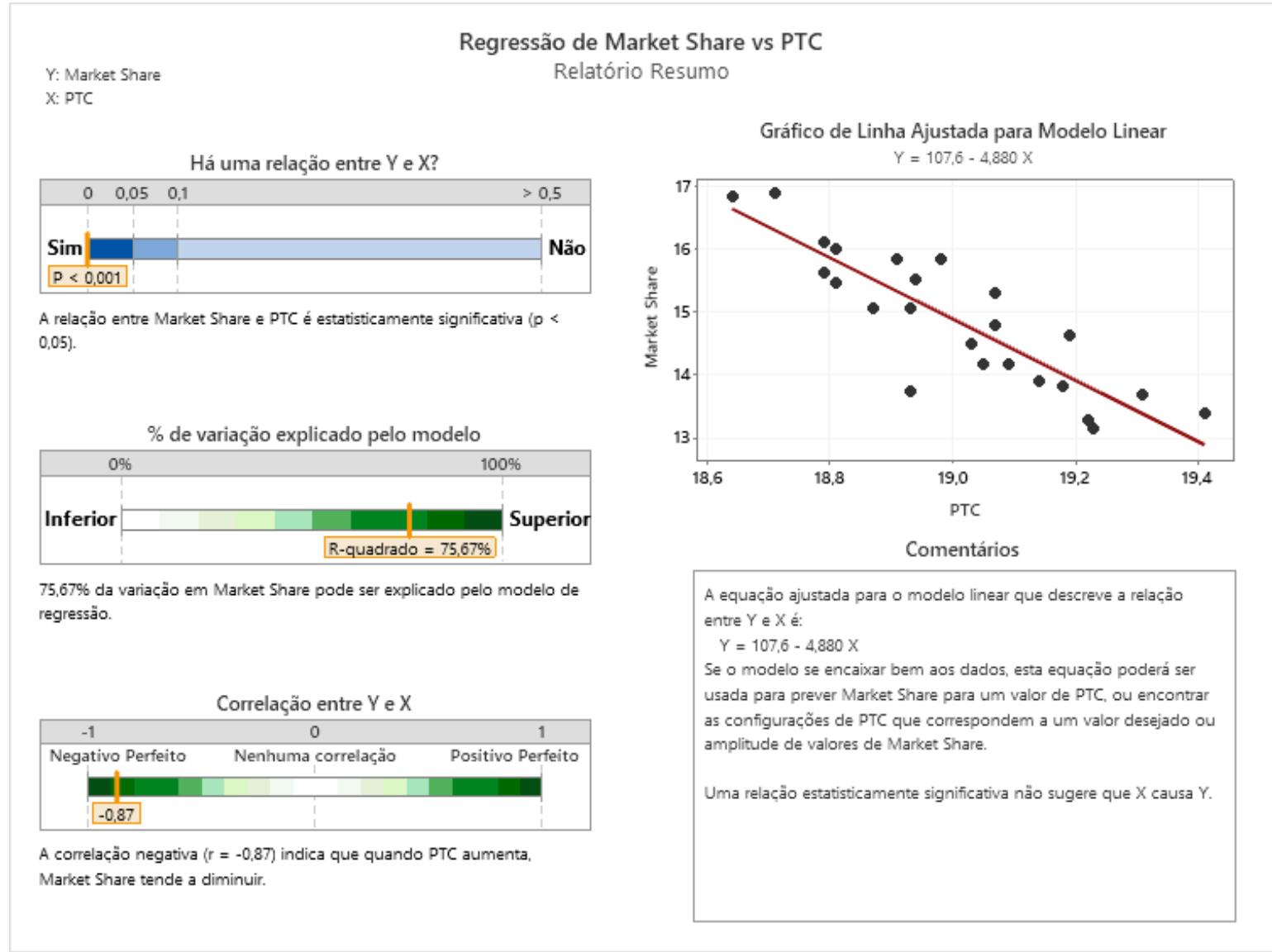
A equação ajustada para o modelo linear que descreve a relação entre Y e X é:

$$Y = -23,33 + 0,3326 X$$

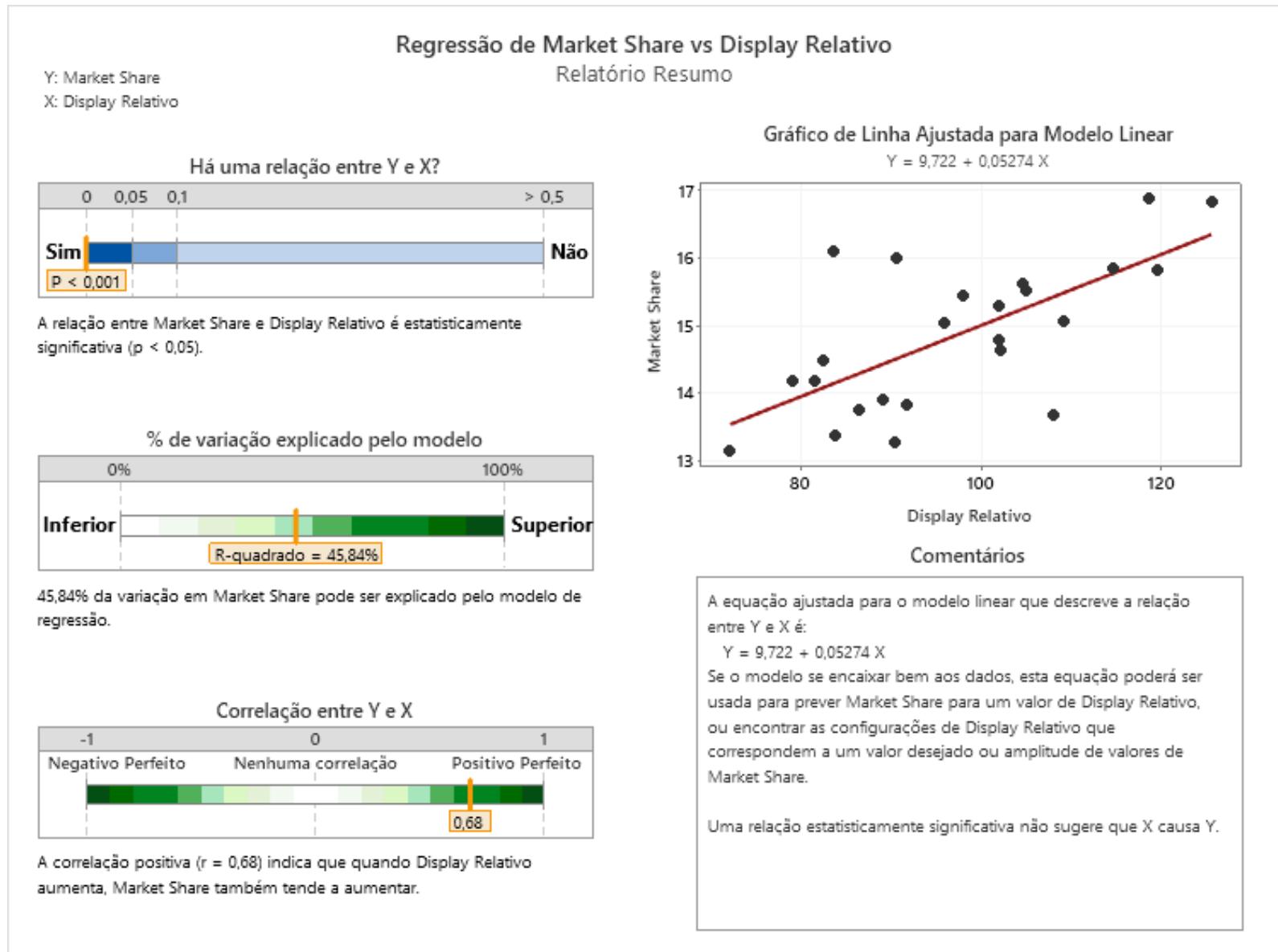
Se o modelo se encaixar bem aos dados, esta equação poderá ser usada para prever Market Share para um valor de Espaço Relativo, ou encontrar as configurações de Espaço Relativo que correspondem a um valor desejado ou amplitude de valores de Market Share.

Uma relação estatisticamente significativa não sugere que X causa Y.

Business Case – PDV Regressões com Market Share

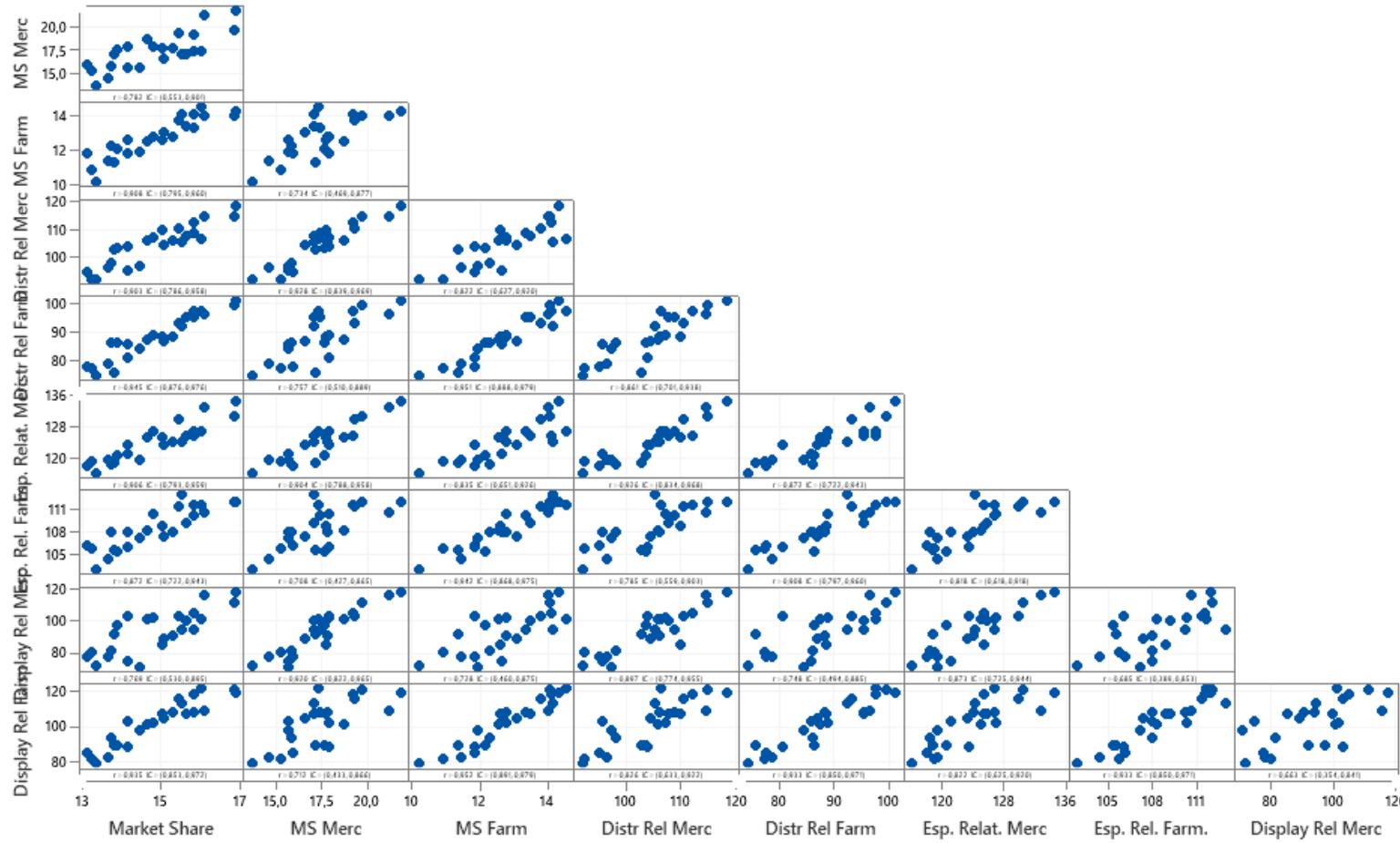


Business Case – PDV Regressões com Market Share



Matriz de Dispersão de Market Share

IC de 95% para a correlação de Pearson



Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Correlações

	Market Share	MS Merc	MS Farm	Rel Merc	Distr Rel Farm	Relat. Esp. Merc	Esp. Rel. Farm.
MS Merc	0,782						
MS Farm	0,908	0,734					
Distr Rel Merc	0,903	0,928	0,822				
Distr Rel Farm	0,945	0,757	0,951	0,861			
Esp. Relat. Merc	0,906	0,904	0,835	0,926	0,872		
Esp. Rel. Farm.	0,872	0,708	0,942	0,785	0,908	0,818	
Display Rel Merc	0,769	0,920	0,728	0,897	0,748	0,873	0,685
Display Rel Farm	0,935	0,712	0,952	0,826	0,933	0,822	0,933
Display Rel Merc							
MS Merc							
MS Farm							
Distr Rel Merc							
Distr Rel Farm							
Esp. Relat. Merc							
Esp. Rel. Farm.							
Display Rel Merc							
Display Rel Farm		0,663					

Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Correlações de Pearson pareadas

Amostra 1	Amostra 2	N	Correlação	IC de 95% para p	Valor-p
MS Merc	Market Share	24	0,782	(0,553; 0,901)	0,000
MS Farm	Market Share	24	0,908	(0,795; 0,960)	0,000
Distr Rel Merc	Market Share	24	0,903	(0,786; 0,958)	0,000
Distr Rel Farm	Market Share	24	0,945	(0,876; 0,976)	0,000
Esp. Relat. Merc	Market Share	24	0,906	(0,793; 0,959)	0,000
Esp. Rel. Farm.	Market Share	24	0,872	(0,722; 0,943)	0,000
Display Rel Merc	Market Share	24	0,769	(0,530; 0,895)	0,000
Display Rel Farm	Market Share	24	0,935	(0,853; 0,972)	0,000
MS Farm	MS Merc	24	0,734	(0,469; 0,877)	0,000
Distr Rel Merc	MS Merc	24	0,928	(0,839; 0,969)	0,000
Distr Rel Farm	MS Merc	24	0,757	(0,510; 0,889)	0,000
Esp. Relat. Merc	MS Merc	24	0,904	(0,788; 0,958)	0,000
Esp. Rel. Farm.	MS Merc	24	0,708	(0,427; 0,865)	0,000
Display Rel Merc	MS Merc	24	0,920	(0,822; 0,965)	0,000
Display Rel Farm	MS Merc	24	0,712	(0,433; 0,866)	0,000
Distr Rel Merc	MS Farm	24	0,822	(0,627; 0,920)	0,000
Distr Rel Farm	MS Farm	24	0,951	(0,888; 0,979)	0,000
Esp. Relat. Merc	MS Farm	24	0,835	(0,651; 0,926)	0,000
Esp. Rel. Farm.	MS Farm	24	0,942	(0,868; 0,975)	0,000
Display Rel Merc	MS Farm	24	0,728	(0,460; 0,875)	0,000
Display Rel Farm	MS Farm	24	0,952	(0,891; 0,979)	0,000
Distr Rel Farm	Distr Rel Merc	24	0,861	(0,701; 0,938)	0,000
Esp. Relat. Merc	Distr Rel Merc	24	0,926	(0,834; 0,968)	0,000
Esp. Rel. Farm.	Distr Rel Merc	24	0,785	(0,559; 0,903)	0,000
Display Rel Merc	Distr Rel Merc	24	0,897	(0,774; 0,955)	0,000
Display Rel Farm	Distr Rel Merc	24	0,826	(0,633; 0,922)	0,000
Esp. Relat. Merc	Distr Rel Farm	24	0,872	(0,722; 0,943)	0,000
Esp. Rel. Farm.	Distr Rel Merc	24	0,785	(0,559; 0,903)	0,000
Display Rel Merc	Distr Rel Merc	24	0,897	(0,774; 0,955)	0,000
Display Rel Farm	Distr Rel Merc	24	0,826	(0,633; 0,922)	0,000
Esp. Relat. Merc	Distr Rel Farm	24	0,872	(0,722; 0,943)	0,000
Esp. Rel. Farm.	Distr Rel Farm	24	0,908	(0,797; 0,960)	0,000
Display Rel Merc	Distr Rel Farm	24	0,748	(0,494; 0,885)	0,000
Display Rel Farm	Distr Rel Farm	24	0,933	(0,850; 0,971)	0,000
Esp. Rel. Farm.	Esp. Relat. Merc	24	0,818	(0,618; 0,918)	0,000
Display Rel Merc	Esp. Relat. Merc	24	0,873	(0,725; 0,944)	0,000
Display Rel Farm	Esp. Relat. Merc	24	0,822	(0,625; 0,920)	0,000
Display Rel Merc	Esp. Rel. Farm.	24	0,685	(0,389; 0,853)	0,000
Display Rel Farm	Esp. Rel. Farm.	24	0,933	(0,850; 0,971)	0,000
Display Rel Farm	Display Rel Merc	24	0,663	(0,354; 0,841)	0,000

Business Case – PDV

Correlações com Market Share

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Os dados estão no arquivo Coolgel.xlsx nas abas “Market Share Decline”

- Usem os dados para efetuar análises de Correlações e Regressões
- Tragam conclusões sobre Market Share e essas variáveis
- Indiquem potenciais melhorias
- Indique a estratégia de ação futura

Business Case – PDV

Régressão Múltipla Best Subsets com Market Share

Vars	R2	R2 (aj)	R2 (pred)	Cp de Mallows			D																
				S	C	T	v	v	r	r	r	r	m	r	r	E	b	i	D	s	E	i	D
1	89,4	88,9	87,4	14,3	0,36701											X							
1	87,4	86,8	85,0	20,7	0,40017																		X
2	93,3	92,6	91,5	3,8	0,29932																		X
2	92,8	92,1	90,7	5,3	0,30965											X							X
3	94,9	94,1	92,2	0,5	0,26740																		X
3	94,7	93,9	92,3	1,2	0,27295											X							X
4	95,6	94,7	92,7	0,2	0,25414				X	X													X
4	95,4	94,4	92,1	0,8	0,25963	X			X														X
5	95,9	94,8	92,2	1,1	0,25125	X			X	X													X
5	95,9	94,8	92,1	1,2	0,25197				X									X	X	X			X
6	96,3	94,9	91,7	2,1	0,24816	X			X	X													X
6	96,2	94,9	91,8	2,3	0,24973		X		X									X	X	X			X
7	96,4	94,9	91,1	3,5	0,24916	X	X		X									X	X	X			X
7	96,4	94,8	91,2	3,6	0,25056	X	X	X	X									X	X				X
8	96,5	94,6	89,6	5,3	0,25557	X	X		X									X	X	X			X
8	96,5	94,6	90,3	5,4	0,25676	X	X	X	X									X	X	X			X
9	96,5	94,3	88,3	7,2	0,26359	X	X	X	X								X	X	X			X	
9	96,5	94,3	88,7	7,3	0,26368	X	X		X								X	X	X	X		X	
10	96,5	93,9	86,8	9,2	0,27255	X	X		X	X							X	X	X	X		X	
10	96,5	93,9	87,0	9,2	0,27287	X	X	X	X								X	X	X	X		X	
11	96,6	93,5	85,0	11,0	0,28188	X	X	X	X	X							X	X	X	X		X	
11	96,6	93,4	83,9	11,1	0,28248	X	X		X	X							X	X	X	X		X	
12	96,6	92,9	81,2	13,0	0,29407	X	X	X	X	X							X	X	X	X		X	

Correlações

	Market Share	PTC	Espaço Relativo	Distribuição Relativa
PTC	-0,870			
Espaço Relativo	0,908	-0,799		
Distribuição Relativa	0,933	-0,830	0,894	
Display Relativo	0,677	-0,473	0,626	0,638

Correlações de Pearson pareadas

Amostra 1	Amostra 2	N	Correlação	IC de 95% para p	Valor-p
PTC	Market Share	24	-0,870	(-0,943; -0,719)	0,000
Espaço Relativo	Market Share	24	0,908	(0,795; 0,960)	0,000
Distribuição Relativa	Market Share	24	0,933	(0,850; 0,971)	0,000
Display Relativo	Market Share	24	0,677	(0,376; 0,849)	0,000
Espaço Relativo	PTC	24	-0,799	(-0,909; -0,583)	0,000
Distribuição Relativa	PTC	24	-0,830	(-0,924; -0,642)	0,000
Display Relativo	PTC	24	-0,473	(-0,736; -0,085)	0,020
Distribuição Relativa	Espaço Relativo	24	0,894	(0,768; 0,954)	0,000
Display Relativo	Espaço Relativo	24	0,626	(0,297; 0,822)	0,001
Display Relativo	Distribuição Relativa	24	0,638	(0,316; 0,828)	0,001

Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Business Case – PDV Regressões com Market Share

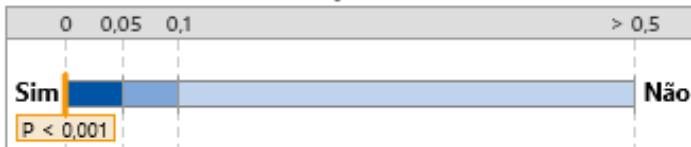
Regressão de Market Share vs Distribuição Relativa

Relatório Resumo

Y: Market Share

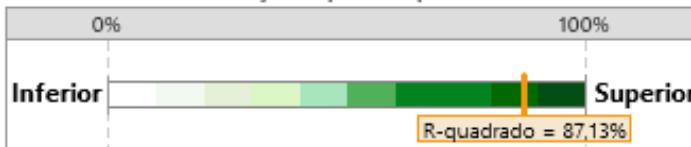
X: Distribuição Relativa

Há uma relação entre Y e X?



A relação entre Market Share e Distribuição Relativa é estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

% de variação explicado pelo modelo



87,13% da variação em Market Share pode ser explicado pelo modelo de regressão.

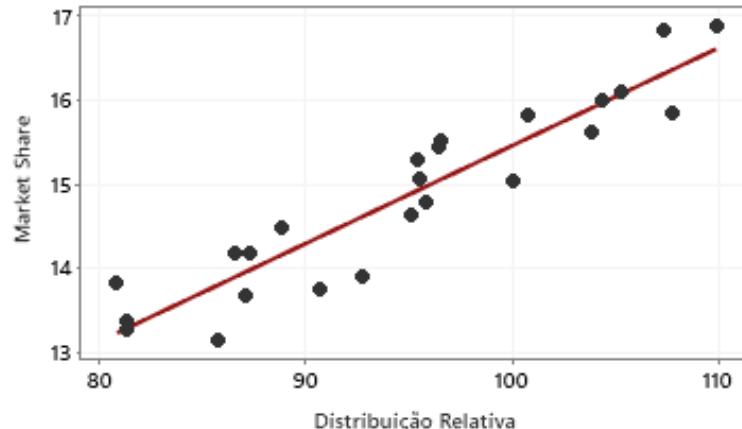
Correlação entre Y e X



A correlação positiva ($r = 0,93$) indica que quando Distribuição Relativa aumenta, Market Share também tende a aumentar.

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

$$Y = 3,776 + 0,1168 X$$



Comentários

A equação ajustada para o modelo linear que descreve a relação entre Y e X é:

$$Y = 3,776 + 0,1168 X$$

Se o modelo se encaixar bem aos dados, esta equação poderá ser usada para prever Market Share para um valor de Distribuição Relativa, ou encontrar as configurações de Distribuição Relativa que correspondem a um valor desejado ou amplitude de valores de Market Share.

Uma relação estatisticamente significativa não sugere que X causa Y.

Business Case – PDV Regressões com Market Share

Regressão de Market Share vs Espaço Relativo

Relatório Resumo

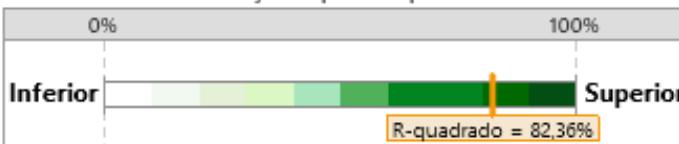
Y: Market Share
X: Espaço Relativo

Há uma relação entre Y e X?



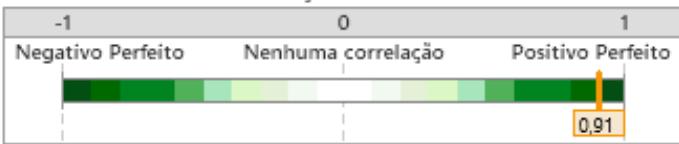
A relação entre Market Share e Espaço Relativo é estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

% de variação explicado pelo modelo



82,36% da variação em Market Share pode ser explicado pelo modelo de regressão.

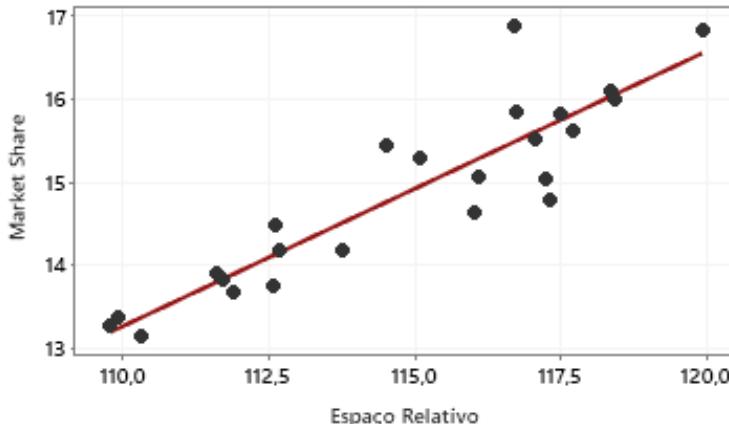
Correlação entre Y e X



A correlação positiva ($r = 0,91$) indica que quando Espaço Relativo aumenta, Market Share também tende a aumentar.

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

$$Y = -23,33 + 0,3326 X$$



Comentários

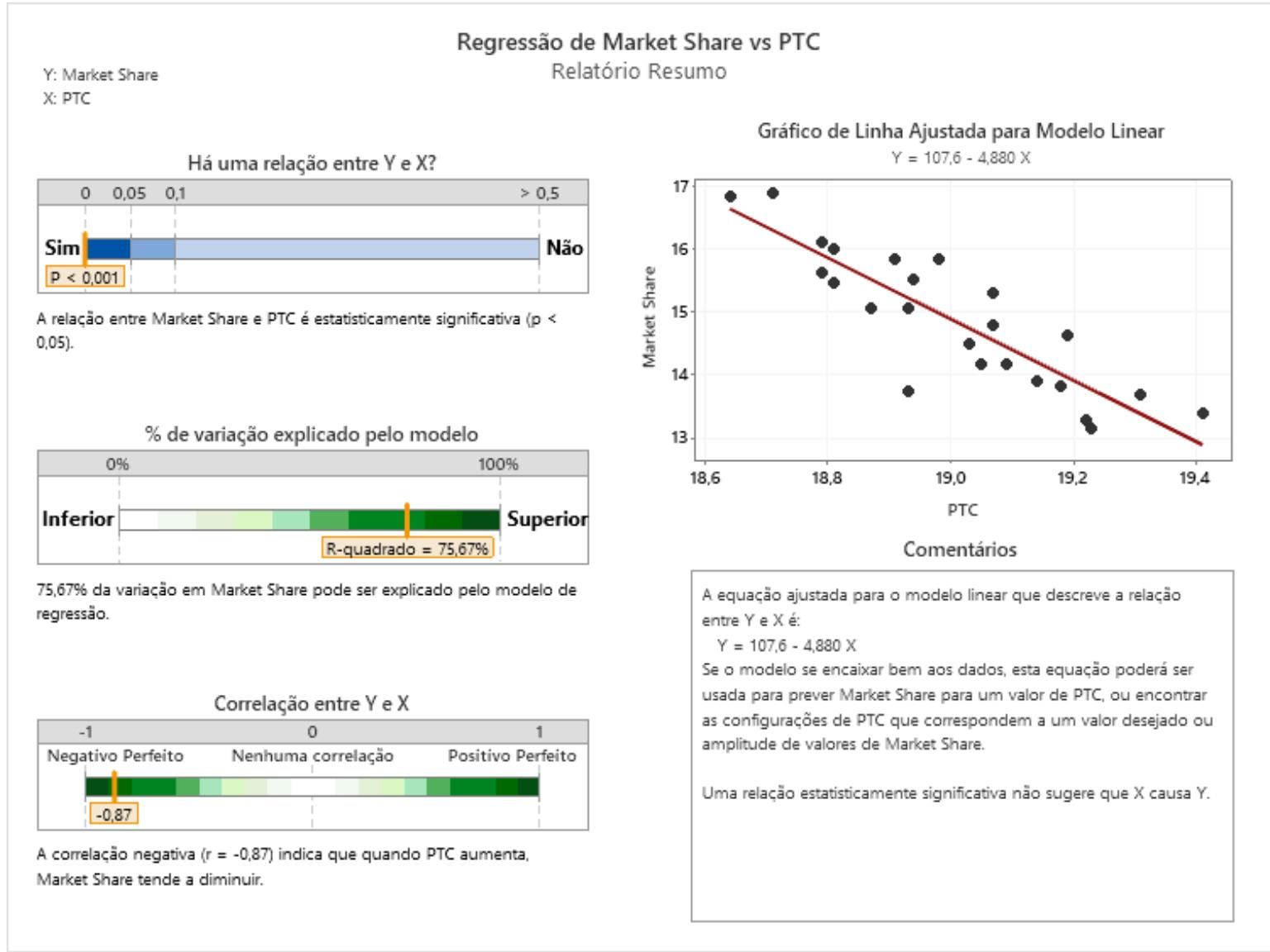
A equação ajustada para o modelo linear que descreve a relação entre Y e X é:

$$Y = -23,33 + 0,3326 X$$

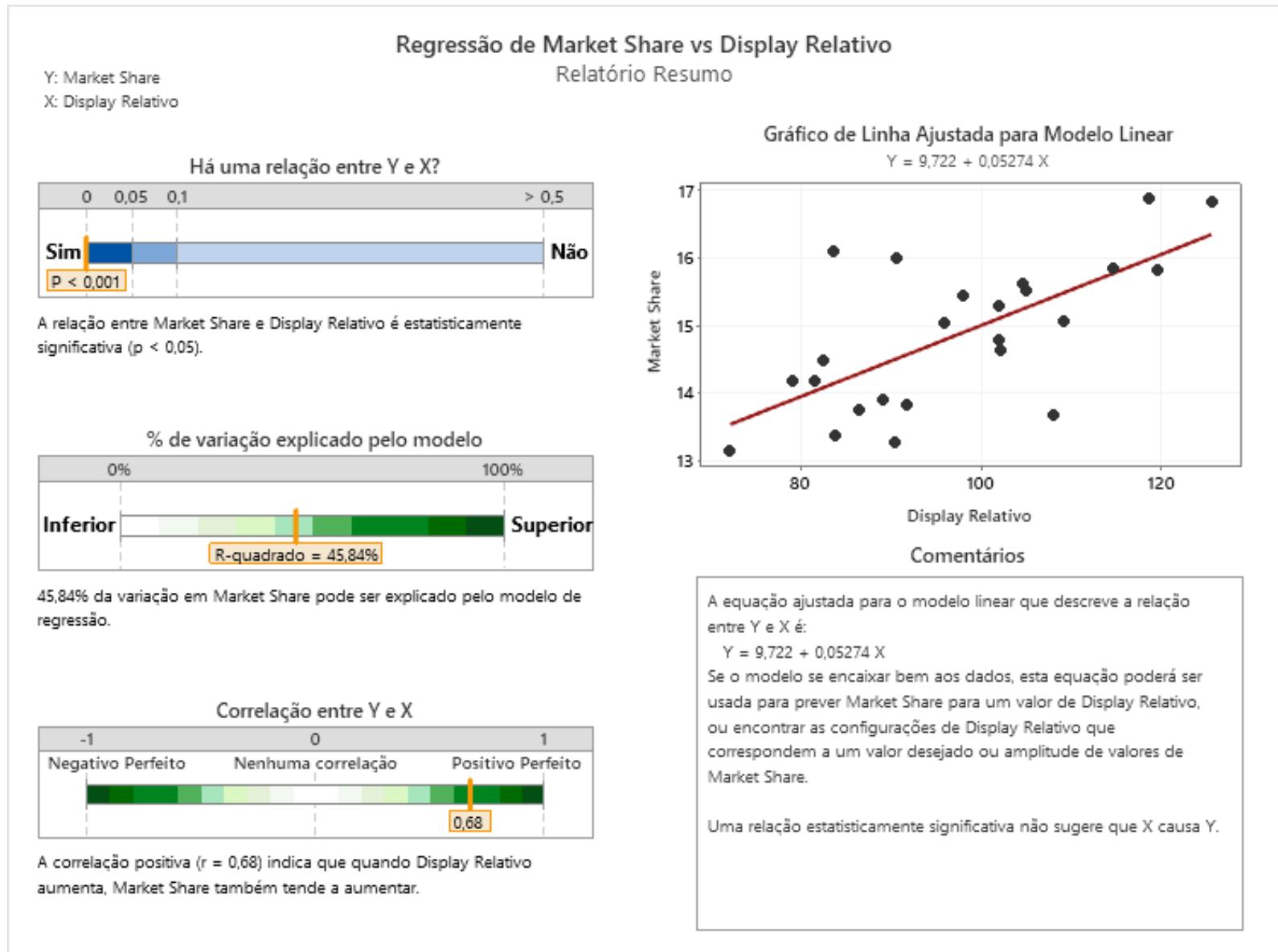
Se o modelo se encaixar bem aos dados, esta equação poderá ser usada para prever Market Share para um valor de Espaço Relativo, ou encontrar as configurações de Espaço Relativo que correspondem a um valor desejado ou amplitude de valores de Market Share.

Uma relação estatisticamente significativa não sugere que X causa Y.

Business Case – PDV Regressões com Market Share



Business Case – PDV Regressões com Market Share



Correlações

	Market Share	MS Merc	MS Farm	Rel Merc	Distr Rel Farm	Relat. Merc	Esp. Rel.	Esp. Farm.
MS Merc	0,782							
MS Farm	0,908	0,734						
Distr Rel Merc	0,903	0,928	0,822					
Distr Rel Farm	0,945	0,757	0,951	0,861				
Esp. Relat. Merc	0,906	0,904	0,835	0,926	0,872			
Esp. Rel. Farm.	0,872	0,708	0,942	0,785	0,908	0,818		
Display Rel Merc	0,769	0,920	0,728	0,897	0,748	0,873	0,685	
Display Rel Farm	0,935	0,712	0,952	0,826	0,933	0,822	0,933	
	Display Rel Merc							
MS Merc								
MS Farm								
Distr Rel Merc								
Distr Rel Farm								
Esp. Relat. Merc								
Esp. Rel. Farm.								
Display Rel Merc								
Display Rel Farm		0,663						

Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Business Case – PDV Regressão Múltipla Best Subsets com Market Share

	D	i	s	t	r	i	E	s	E					
	D	D	p	s	i	i	.	p						
	D	D	p	s	s	s	.	s						
E b														
s u														
p i														
a ç														
ç à														
o o														
R R														
e e														
I I														
a a														
t t														
P i i	Vars	R2	R2 (aj)	R2 (pred)	Cp de Mallows	Vars	R2	R2 (aj)	Cp de Mallows					
	T v v	S C o a				1	89,4	88,9	Sc	m	c	.		
Vars	R2	R2 (aj)	R2 (pred)	Mallows		1	82,1	81,3	0,36701	X	X			
1	87,1	86,5	84,7	10,8	0,40419	2	92,4	91,7	87,4	8,3	0,36701	X		
1	82,4	81,6	79,9	22,3	0,47317	2	92,2	91,5	78,9	27,7	0,47637	X		
2	90,0	89,1	87,1	5,9	0,36425	3	92,8	91,8	89,8	2,1	0,31689	X		
2	89,8	88,8	85,5	6,5	0,36862	3	92,5	91,4	89,9	3,1	0,32211	X		
3	91,7	90,4	87,2	4,0	0,34137	3	92,5	91,4	88,8	3,9	0,31618	X		
3	91,7	90,4	87,2	4,0	0,34137	X	X	X	0,32304	X	X	X		
						4	92,9	91,4	87,9	5,0	0,32366	X	X	X

Equação de Regressão

Market Share = 23,9 - 1,414 PTC + 0,1073 Espaço Relativo + 0,0579 Distribuição Relativa

Coefficientes

Termo	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF
Constante	23,9	15,6	1,53	0,141	
PTC	-1,414	0,668	-2,12	0,047	3,39
Espaço Relativo	0,1073	0,0543	1,98	0,062	5,25
Distribuição Relativa	0,0579	0,0200	2,89	0,009	6,12

VIF > 5: colinearidade e mal cálculo dos coeficientes, dificultando a interpretação do impacto relativo dos fatores

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
0,341371	91,65%	90,40%	87,19%

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	3	25,5925	8,5308	73,20	0,000
PTC	1	0,5227	0,5227	4,49	0,047
Espaço Relativo	1	0,4556	0,4556	3,91	0,062
Distribuição Relativa	1	0,9746	0,9746	8,36	0,009
Erro	20	2,3307	0,1165		
Total	23	27,9232			

Ajustados e Diagnósticos para Observações Atípicas

Obs.	Market Share	Ajuste	Resíd	Resíd Pad
24	13,734	14,475	-0,741	-2,40 R

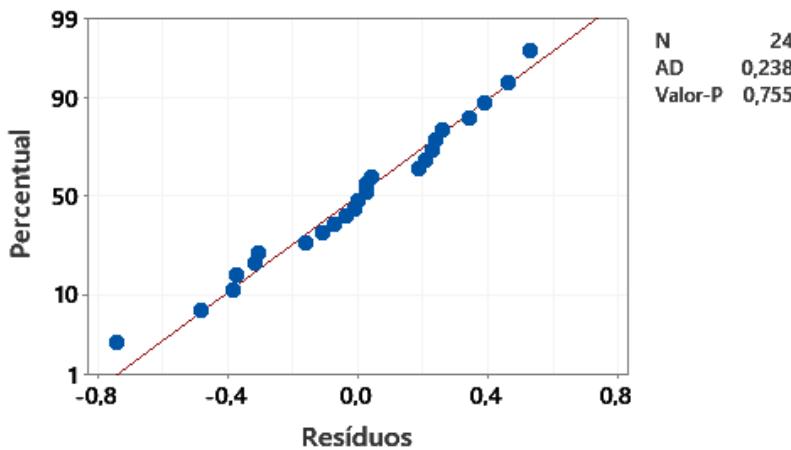
Business Case – PDV

Regressão Múltipla para Market Share

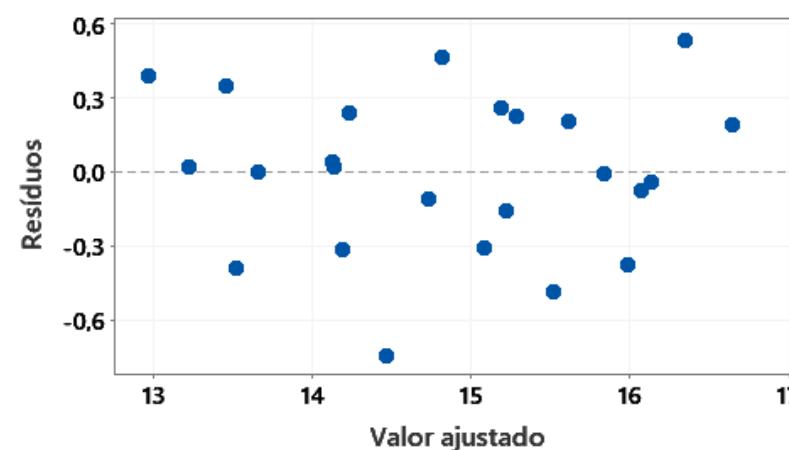
Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Gráficos de Resíduo de Market Share

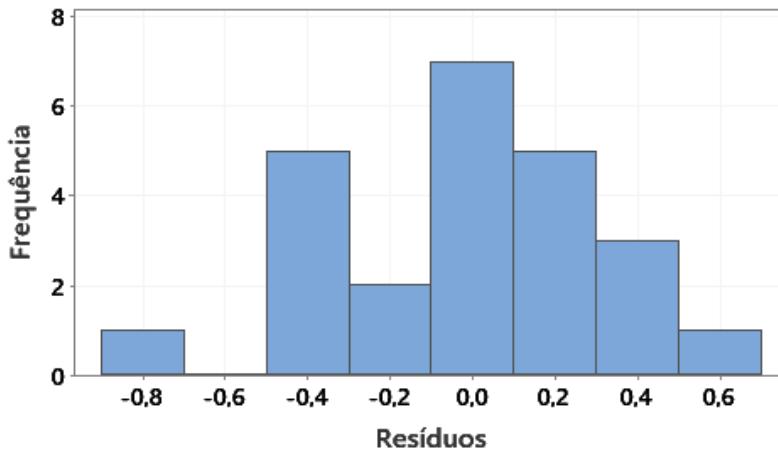
Gráfico de Probabilidade Normal



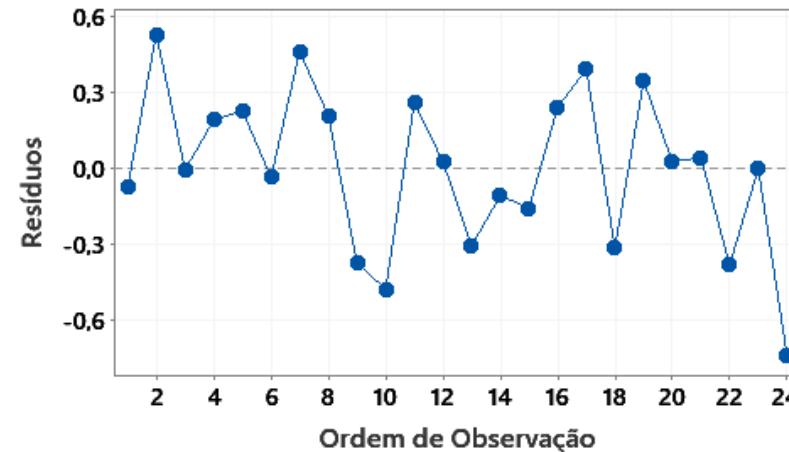
Versus Ajustados



Histograma



Versus Ordem



Business Case – PDV

Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share

Relatório Resumo

Há uma relação entre Y e as variáveis X?



A relação entre Y e as variáveis X no modelo é estatisticamente significativa ($p < 0,10$).

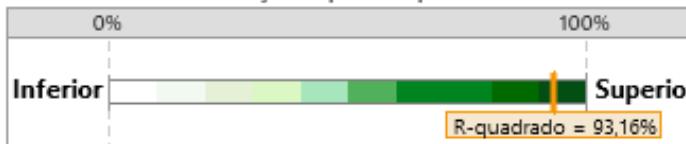
Comentários

Os seguintes termos estão na equação ajustada que modela a relação entre Y e as variáveis X:

X1: PTC
X2: Espaço Relativo
X3: Distribuição Relativa
X3^2

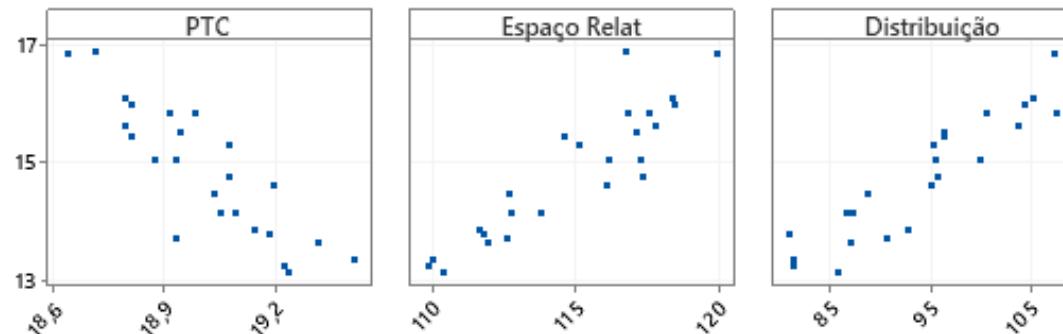
Se o modelo se ajusta bem aos dados, essa equação pode ser usada para prever Market Share para valores específicos das variáveis X, ou para encontrar as configurações para as variáveis X que correspondem a um valor desejado ou a uma amplitude de valores para Market Share.

% de variação explicado pelo modelo



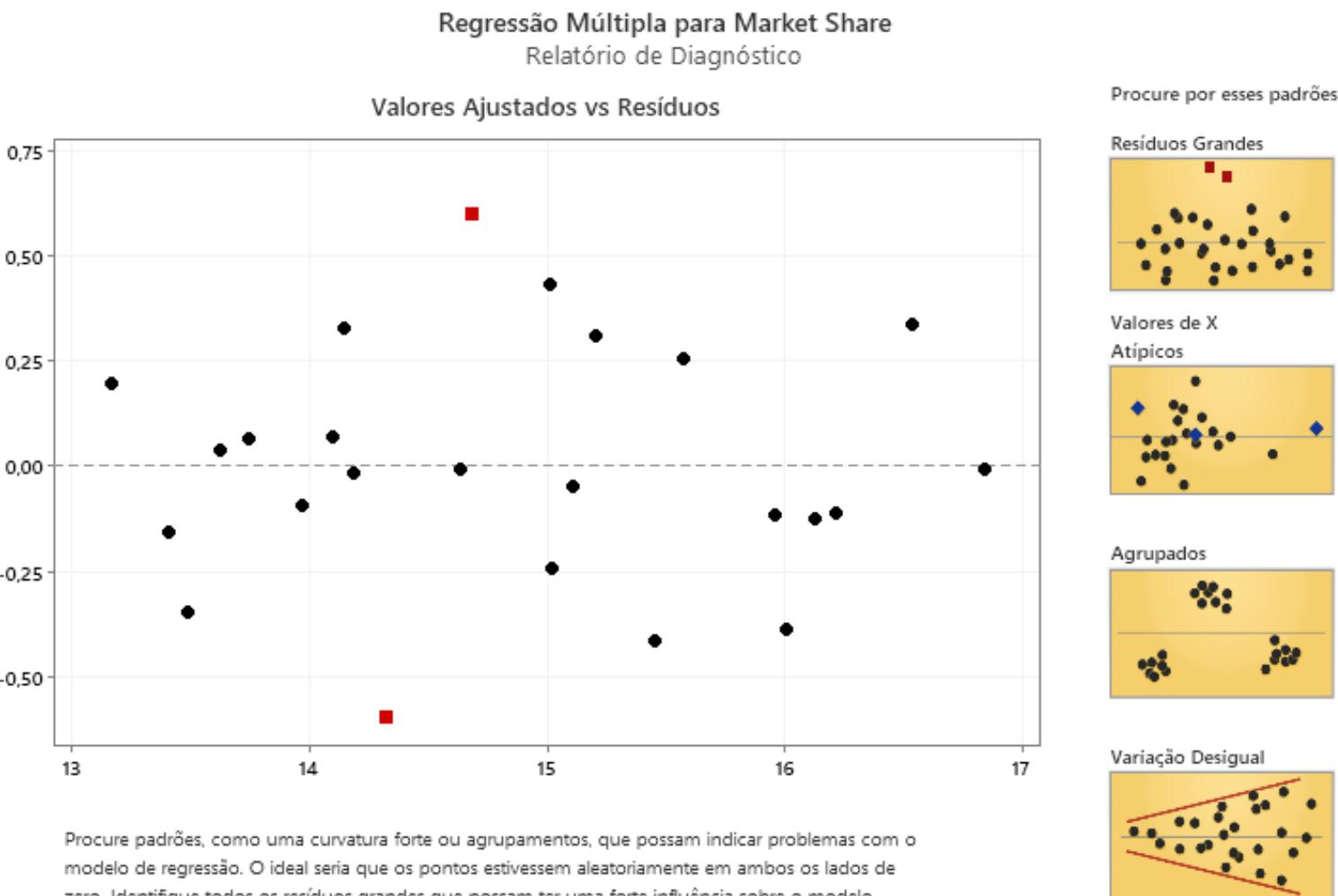
93,16% da variação em Y pode ser explicado pelo modelo de regressão.

Market Share versus Variáveis X



Um gráfico de fundo cinza representa uma variável X que não está no modelo.

Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share



Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share

Relatório da Construção do Modelo

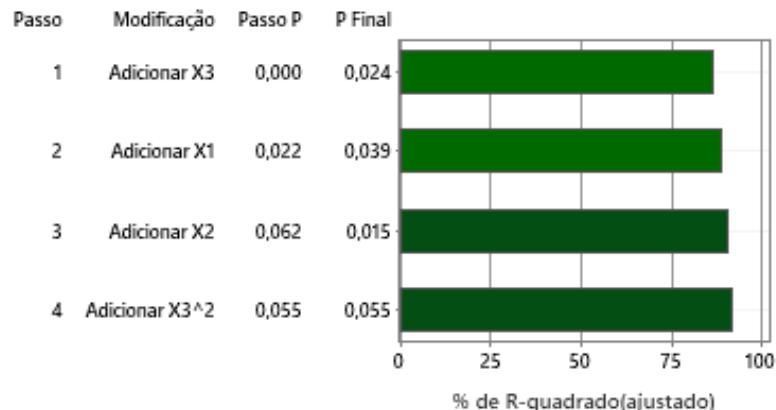
X1: PTC X2: Espaço Relat X3: Distribuição

Equação do Modelo Final

$$\text{Market Shar} = 37,6 - 1,379 \text{X1} + 0,1425 \text{X2} - 0,323 \text{X3} + 0,001952 \text{X3}^2$$

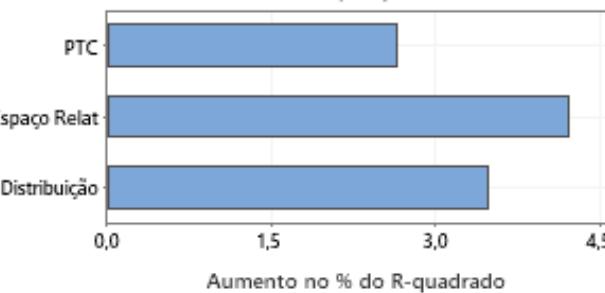
Sequência da Construção do Modelo

Mostra a ordem na qual os termos foram adicionados ou removidos.



Impacto Incremental de Variáveis X

As barras longas representam os X que contribuem com as mais novas informações para o modelo.



Cada X Regredido em Todos os Outros Termos

Barras cinza representam Xs que não ajudam a explicar variação adicional em Y.



Uma barra cinza representa uma variável X que não está no modelo.

Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share		
Cartão de Relatório		
Verificar	Status	Descrição
Quantidade de Dados		O tamanho amostral ($n = 24$) não é grande o bastante para fornecer uma estimativa muito precisa da força da relação. As medidas da força da relação, como R-Quadrado e R-Quadrado (ajustado), podem variar muito. Para obter uma estimativa precisa, amostras maiores (tipicamente 45 ou mais) devem ser usadas para um modelo desse tamanho.
Dados Atípicos		2 pontos de dados têm grandes resíduos e não estão bem ajustados pela equação. Esses pontos estão marcados em vermelho no Relatório de Diagnóstico. Você pode passar o cursor sobre um ponto ou usar o recurso da Função Brush do Minitab para identificar as linhas da worksheet. Como dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados, tente identificar a causa de sua natureza atípica. Corja quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados a causas especiais e refazer a análise.
Normalidade		Como você tem no mínimo 15 pontos de dados, a normalidade não é um problema. Se o número de pontos de dados for pequeno e os resíduos não forem normalmente distribuídos, os valores-p usados para determinar se há uma relação significativa entre X e Y podem não ser precisos.

Correlações

	Market Share	MS Merc	MS Farm	Rel Merc	Distr Rel Farm	Relat. Merc	Esp. Rel.	Esp. Farm.
MS Merc	0,782							
MS Farm	0,908	0,734						
Distr Rel Merc	0,903	0,928	0,822					
Distr Rel Farm	0,945	0,757	0,951	0,861				
Esp. Relat. Merc	0,906	0,904	0,835	0,926	0,872			
Esp. Rel. Farm.	0,872	0,708	0,942	0,785	0,908	0,818		
Display Rel Merc	0,769	0,920	0,728	0,897	0,748	0,873	0,685	
Display Rel Farm	0,935	0,712	0,952	0,826	0,933	0,822	0,933	
Display Rel Merc								
MS Merc								
MS Farm								
Distr Rel Merc								
Distr Rel Farm								
Esp. Relat. Merc								
Esp. Rel. Farm.								
Display Rel Merc								
Display Rel Farm	0,663							

Business Case –
PDV
Correlações com
Market Share

Equação de Regressão

Market Share = 1,356 + 0,0530 Distr Rel Merc + 0,0904 Distr Rel Farm

Coeficientes

Termo	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF
Constante	1,356	0,986	1,38	0,183	
Distr Rel Merc	0,0530	0,0182	2,92	0,008	3,86
Distr Rel Farm	0,0904	0,0164	5,51	0,000	3,86

Sumário do Modelo

S	R2	R2(aj)	R2(pred)
0,316891	92,45%	91,73%	90,64%

Análise de Variância

Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	2	25,8143	12,9072	128,53	0,000
Distr Rel Merc	1	0,8545	0,8545	8,51	0,008
Distr Rel Farm	1	3,0496	3,0496	30,37	0,000
Erro	21	2,1088	0,1004		
Total	23	27,9232			

Ajustados e Diagnósticos para Observações Atípicas

Obs.	Market Share	Ajuste	Resíd	Resíd Pad
18	13,885	14,648	-0,764	-2,46 R
24	13,734	14,338	-0,604	-2,02 R

R Resíduo grande

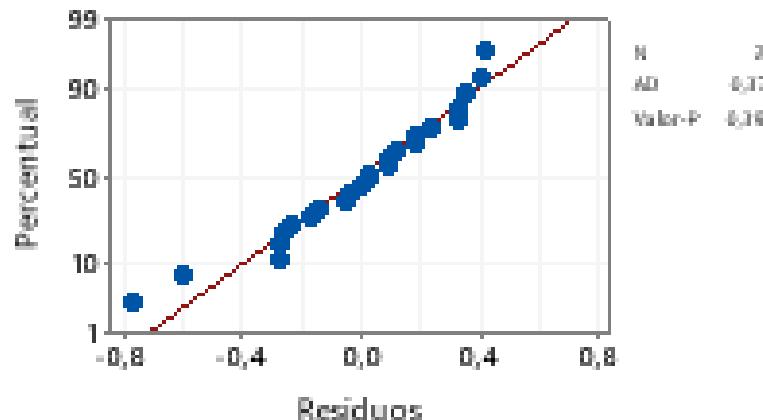
Business Case – PDV

Regressão Múltipla para Market Share

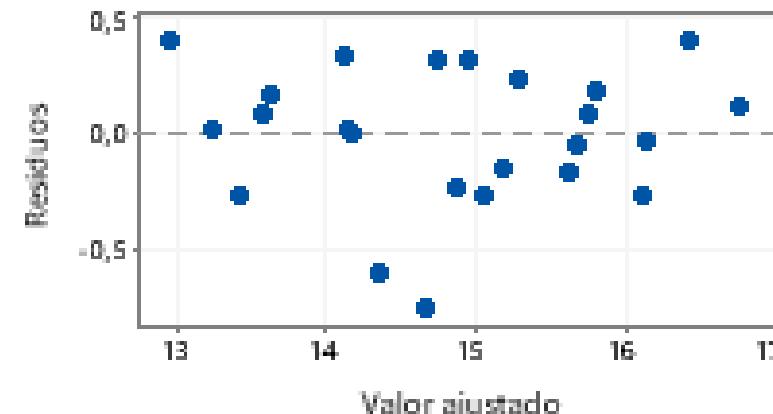
Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Gráficos de Resíduo de Market Share

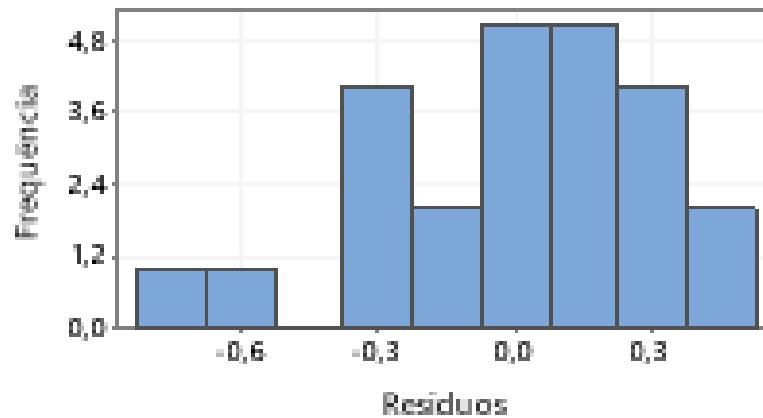
Gráfico de Probabilidade Normal



Versus Ajustados



Histograma

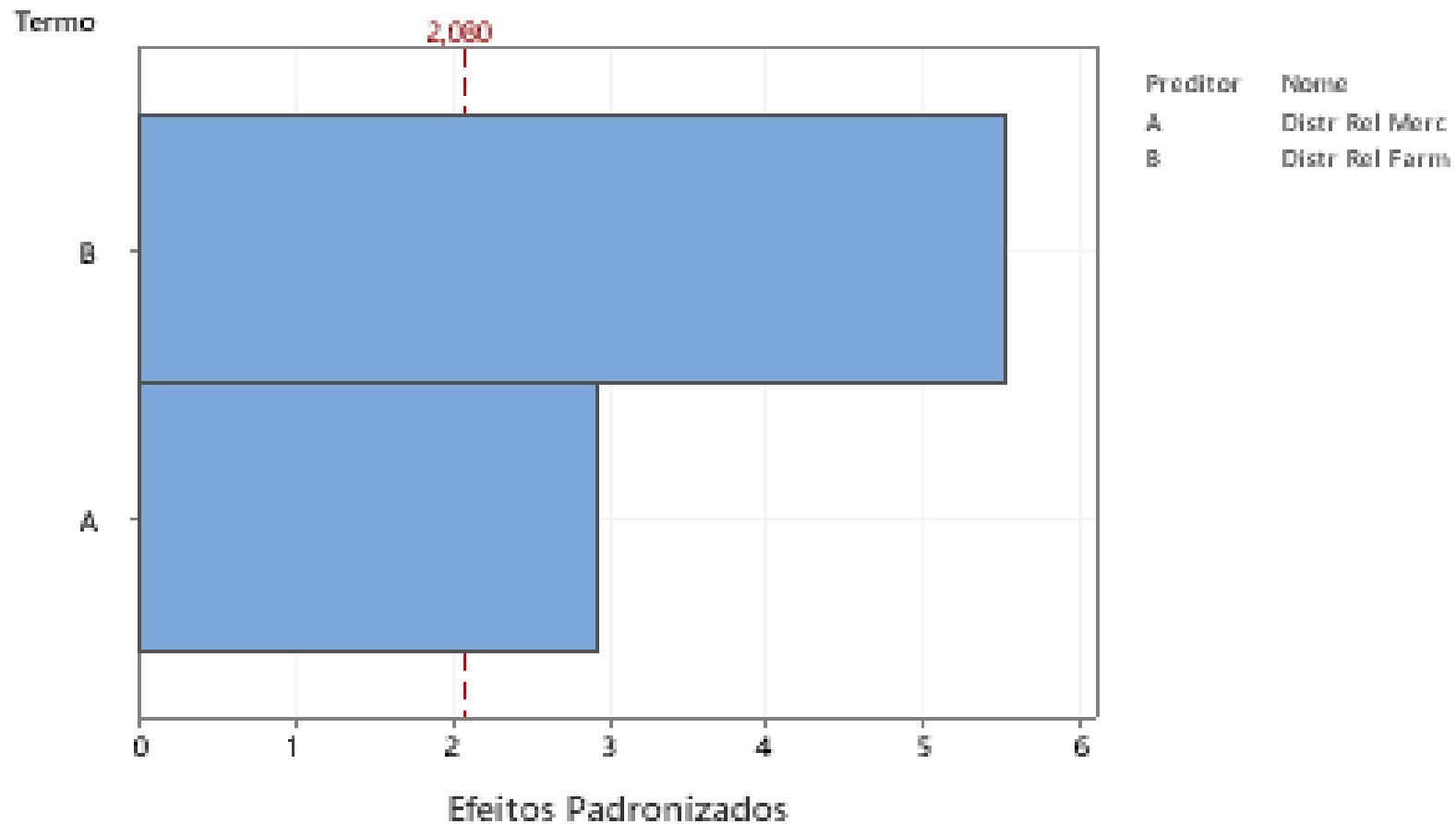


Versus Ordem



Gráfico de Pareto dos Efeitos Padronizados

(a resposta é Market Share; $\alpha = 0,05$)



Business
Case – PDV
Regressão
Múltipla para
Market Share

Business Case – PDV

Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share

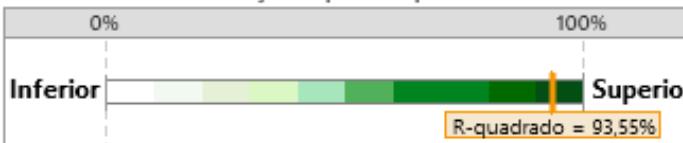
Relatório Resumo

Há uma relação entre Y e as variáveis X?



A relação entre Y e as variáveis X no modelo é estatisticamente significativa ($p < 0,10$).

% de variação explicado pelo modelo



93,55% da variação em Y pode ser explicado pelo modelo de regressão.

Comentários

Os seguintes termos estão na equação ajustada que modela a relação entre Y e as variáveis X:

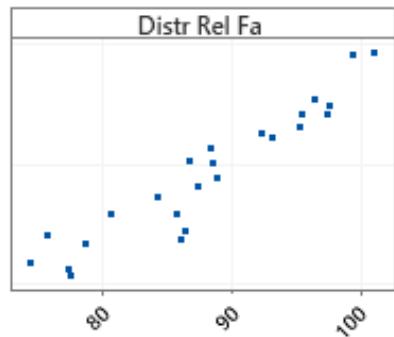
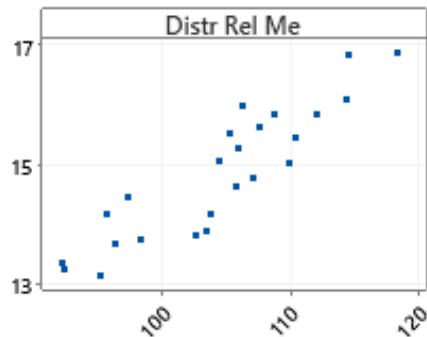
X1: Distr Rel Merc

X2: Distr Rel Farm

$X2^2$

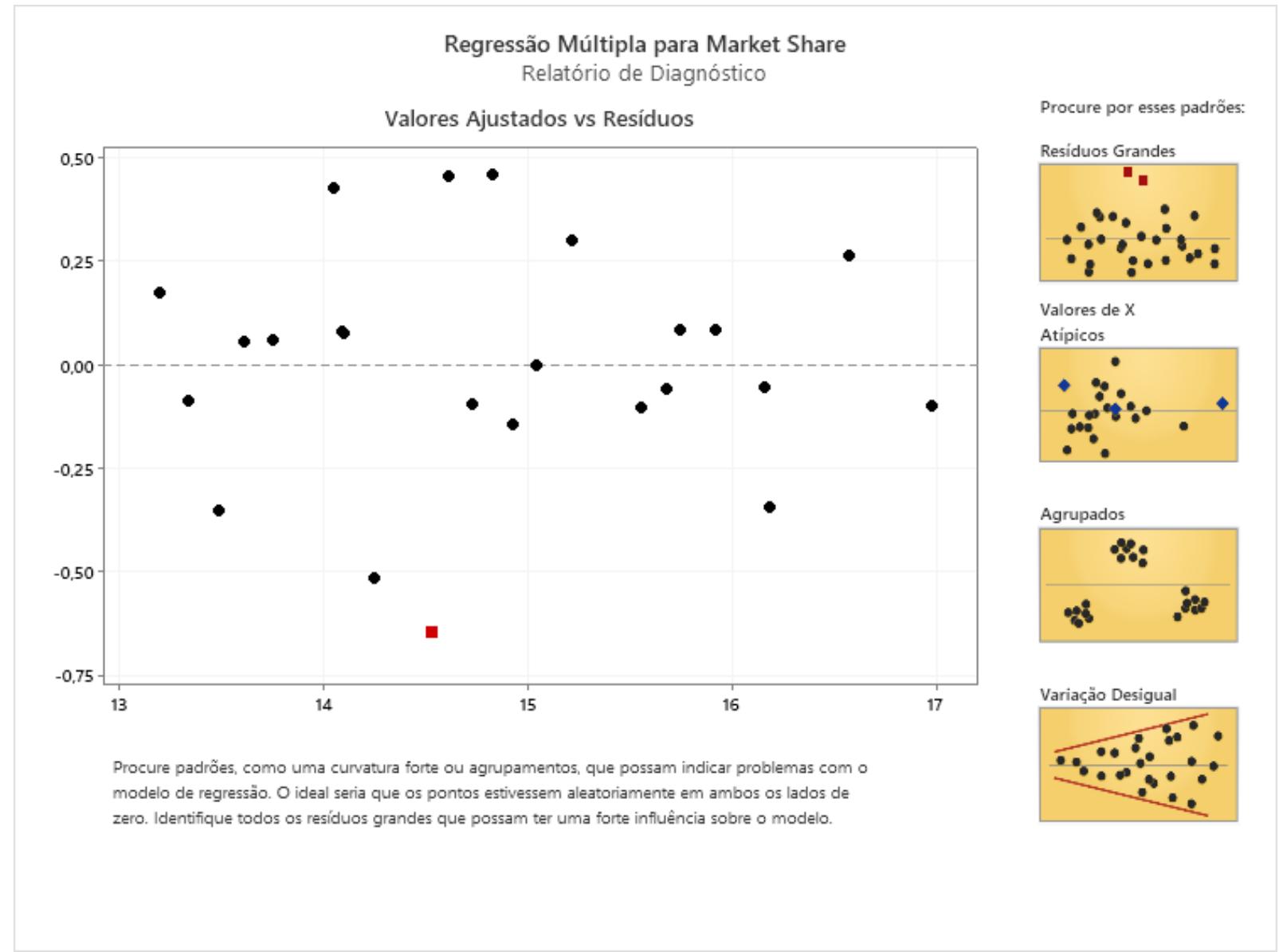
Se o modelo se ajusta bem aos dados, essa equação pode ser usada para prever Market Share para valores específicos das variáveis X, ou para encontrar as configurações para as variáveis X que correspondem a um valor desejado ou a uma amplitude de valores para Market Share.

Market Share versus Variáveis X



Um gráfico de fundo cinza representa uma variável X que não está no modelo.

Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share



Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share

Relatório da Construção do Modelo

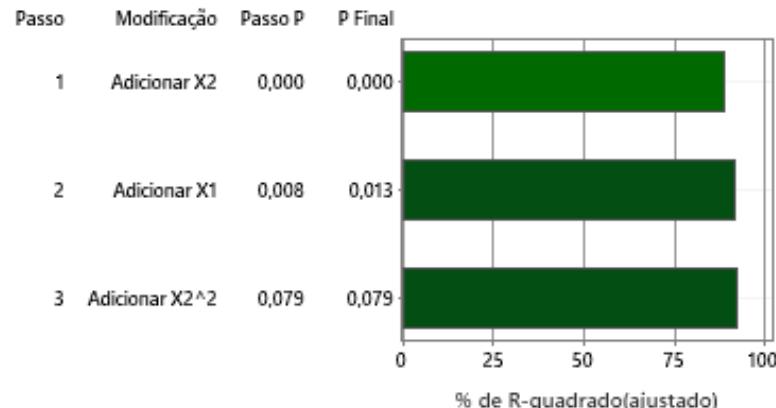
X1: Distr Rel Me X2: Distr Rel Fa

Equação do Modelo Final

$$\text{Market Shar} = 16,57 + 0,0477 \text{X1} - 0,251 \text{X2} + 0,00197 \text{X2}^2$$

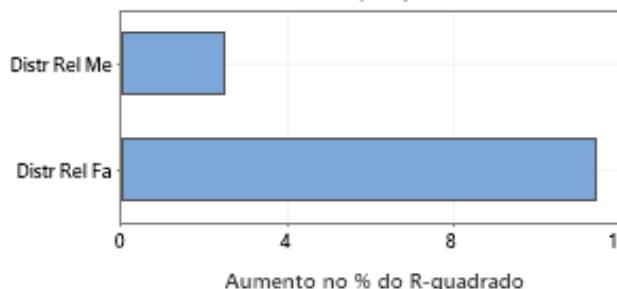
Sequência da Construção do Modelo

Mostra a ordem na qual os termos foram adicionados ou removidos.



Impacto Incremental de Variáveis X

As barras longas representam os X que contribuem com as mais novas informações para o modelo.



Cada X Regredido em Todos os Outros Termos

Barras cinza representam Xs que não ajudam a explicar variação adicional em Y.



Uma barra cinza representa uma variável X que não está no modelo.

Business Case – PDV Regressão Múltipla para Market Share

Regressão Múltipla para Market Share		
Cartão de Relatório		
Verificar	Status	Descrição
Quantidade de Dados		O tamanho amostral ($n = 24$) não é grande o bastante para fornecer uma estimativa muito precisa da força da relação. As medidas da força da relação, como R-Quadrado e R-Quadrado (ajustado), podem variar muito. Para obter uma estimativa precisa, amostras maiores (tipicamente 40 ou mais) devem ser usadas para um modelo desse tamanho.
Dados Atípicos		Um ponto de dados tem um resíduo grande e não está bem ajustado pela equação. Esse ponto está marcado em vermelho no Relatório de Diagnóstico e está na linha 18 da worksheet. Como dados atípicos podem exercer uma forte influência sobre os resultados, Tente identificar a causa de sua natureza atípica. Corja quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados com causas especiais e refazer a análise.
Normalidade		Como você tem no mínimo 15 pontos de dados, a normalidade não é um problema. Se o número de pontos de dados for pequeno e os resíduos não forem normalmente distribuídos, os valores-p usados para determinar se há uma relação significativa entre X e Y podem não ser precisos.

Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para avaliar se o acompanhamento e atuação de variáveis deveria ser separado por tipo de PDV (Mercado e Farmácia) faça análise de clusters (variáveis) tendo em conta:

- Market Share: MS Merc e MS Farm
- Distribuição Relativa: Distr Rel Merc e Distr Rel Farm
- Espaço Relativo: Esp. Relat. Merc e Esp. Relat. Farm.
- Exibições Relativas: Display Rel Merc e Display Rel Farm

Os dados estão no arquivo Coolgel.xlsx na aba “Market Share Decline”

Passos de Amalgamação

Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Nível de distância	Agrupados reunidos		Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado
				reunidos	novos		
1	7	97,5980	0,048039	2	8	2	2
2	6	97,7024	0,045952	2	4	2	3
3	5	97,2955	0,054090	2	6	2	4
4	4	96,4006	0,071988	1	3	1	2
5	3	96,6525	0,066951	1	5	1	3
6	2	96,1933	0,076134	1	7	1	4
7	1	91,5833	0,168333	1	2	1	8

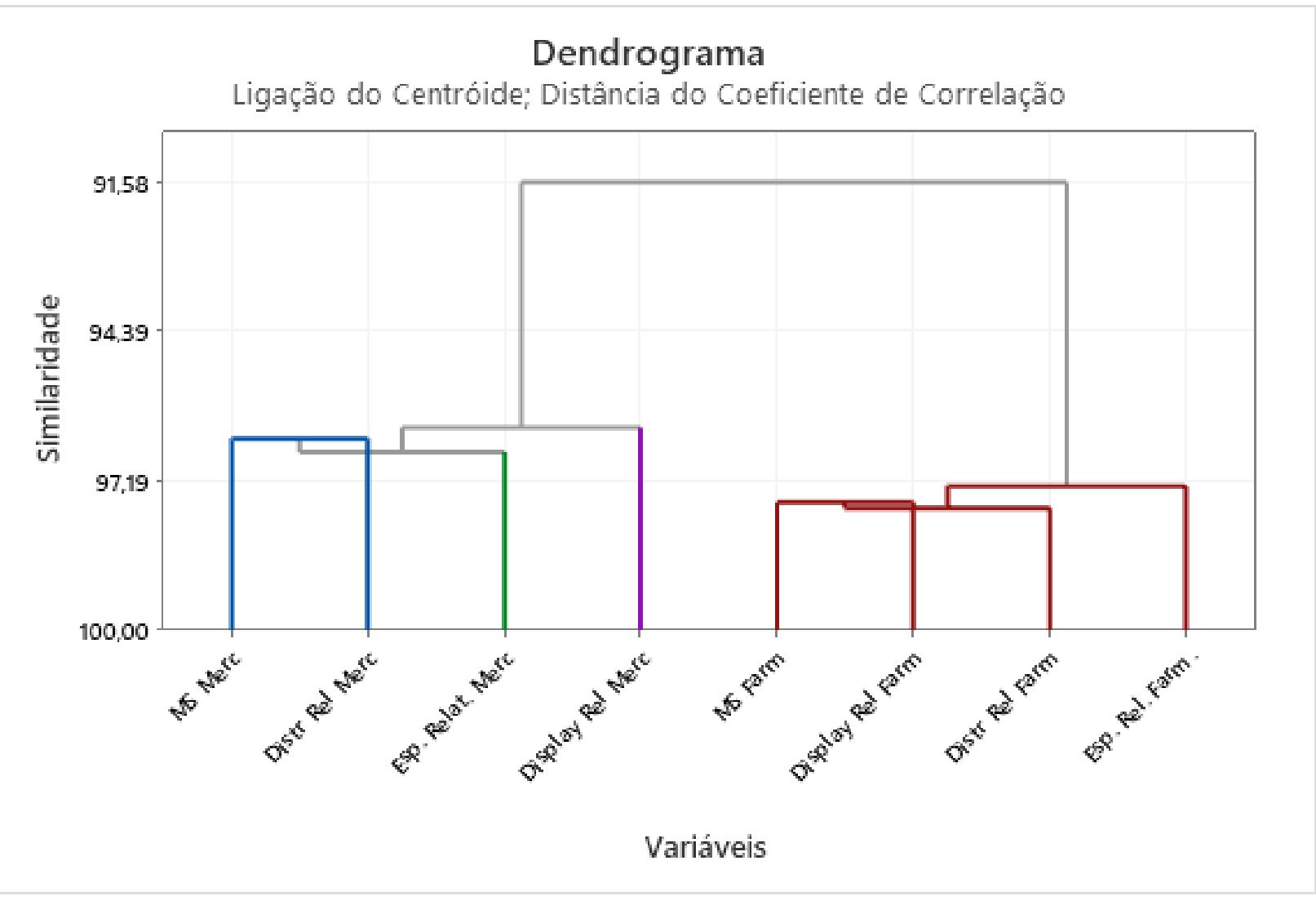
Partição Final

Variáveis

Agrupamento 1	MS	Merc	Distr	Rel	Merc						
Agrupamento 2	MS	Farm	Distr	Rel	Farm	Esp.	Rel.	Farm.	Display	Rel	Farm
Agrupamento 3	Esp.	Relat.	Merc								
Agrupamento 4	Display	Rel	Merc								

Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Variáveis

Business Case – PDV Análise de Cluster Variáveis



Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para identificar o melhor conjunto mínimo de variáveis a utilizar para o acompanhamento e atuação por tipo de PDV (Mercado e Farmácia) faça análise de clusters (variáveis) tendo em conta:

- Distribuição Relativa: Distr Rel Merc e Distr Rel Farm
- Espaço Relativo: Esp. Relat. Merc e Esp. Relat. Farm.
- Exibições Relativas: Display Rel Merc e Display Rel Farm

Os dados estão no arquivo Coolgel.xlsx na aba “Market Share Decline”

Business Case – PDV Análise de Cluster Variáveis

Passos de Amalgamação

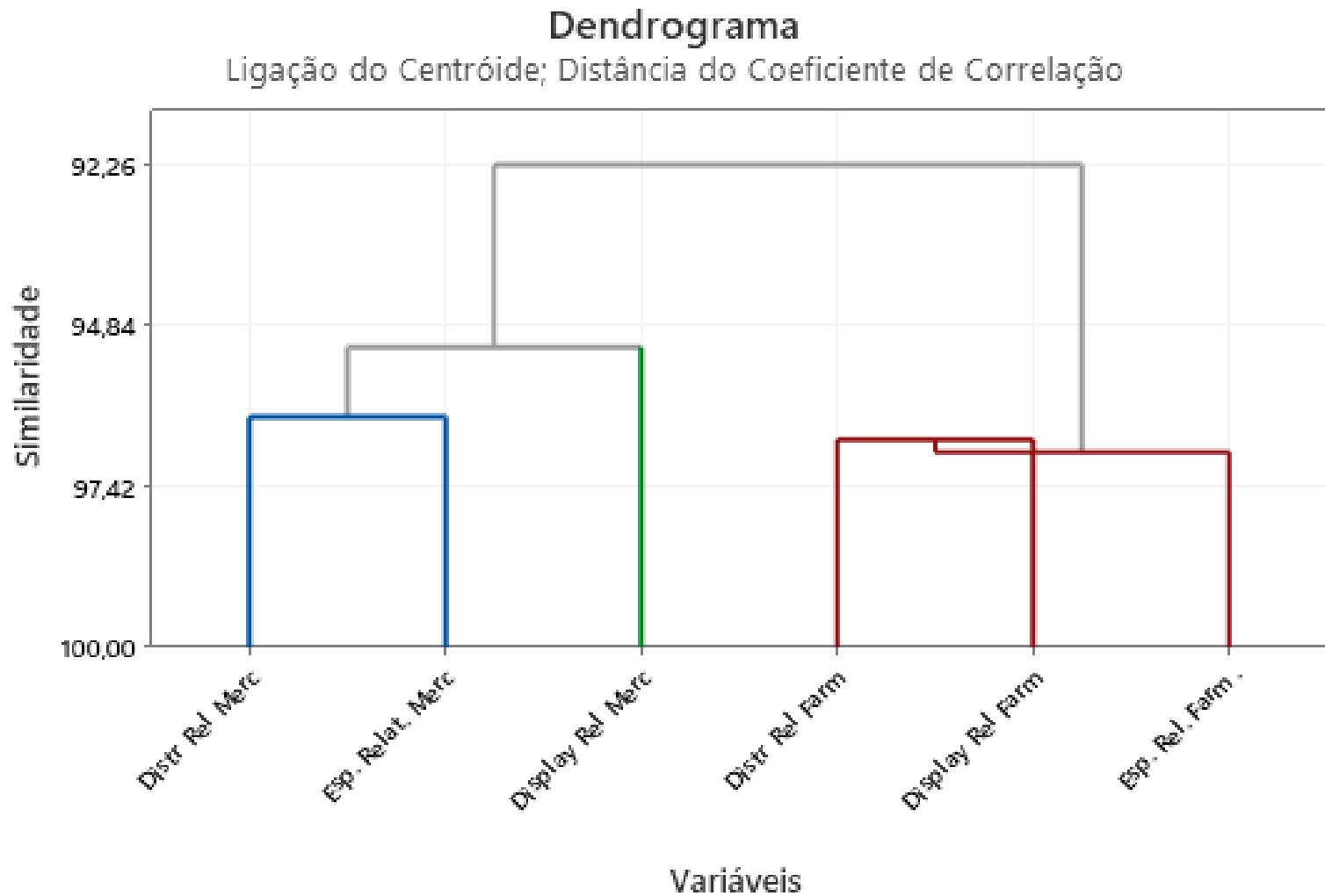
Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Nível de distância	Agrupados reunidos	Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado
1	5	96,6663	0,066675	2 6	2	2
2	4	96,8708	0,062585	2 4	2	3
3	3	96,2957	0,074086	1 3	1	2
4	2	95,1885	0,096230	1 5	1	3
5	1	92,2599	0,154801	1 2	1	6

Partição Final

Variáveis

Agrupamento 1	Distr Rel Merc	Esp. Relat. Merc
Agrupamento 2	Distr Rel Farm	Esp. Rel. Farm.
Agrupamento 3	Display Rel	Merc

Business Case – PDV Análise de Cluster Variáveis



Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Para identificar se existem agrupamento de resultados em relação às observações de dados e resultados por tipo de PDV (Mercado e Farmácia) faça análise de clusters (observações) para cada tipo de PDV tendo em conta:

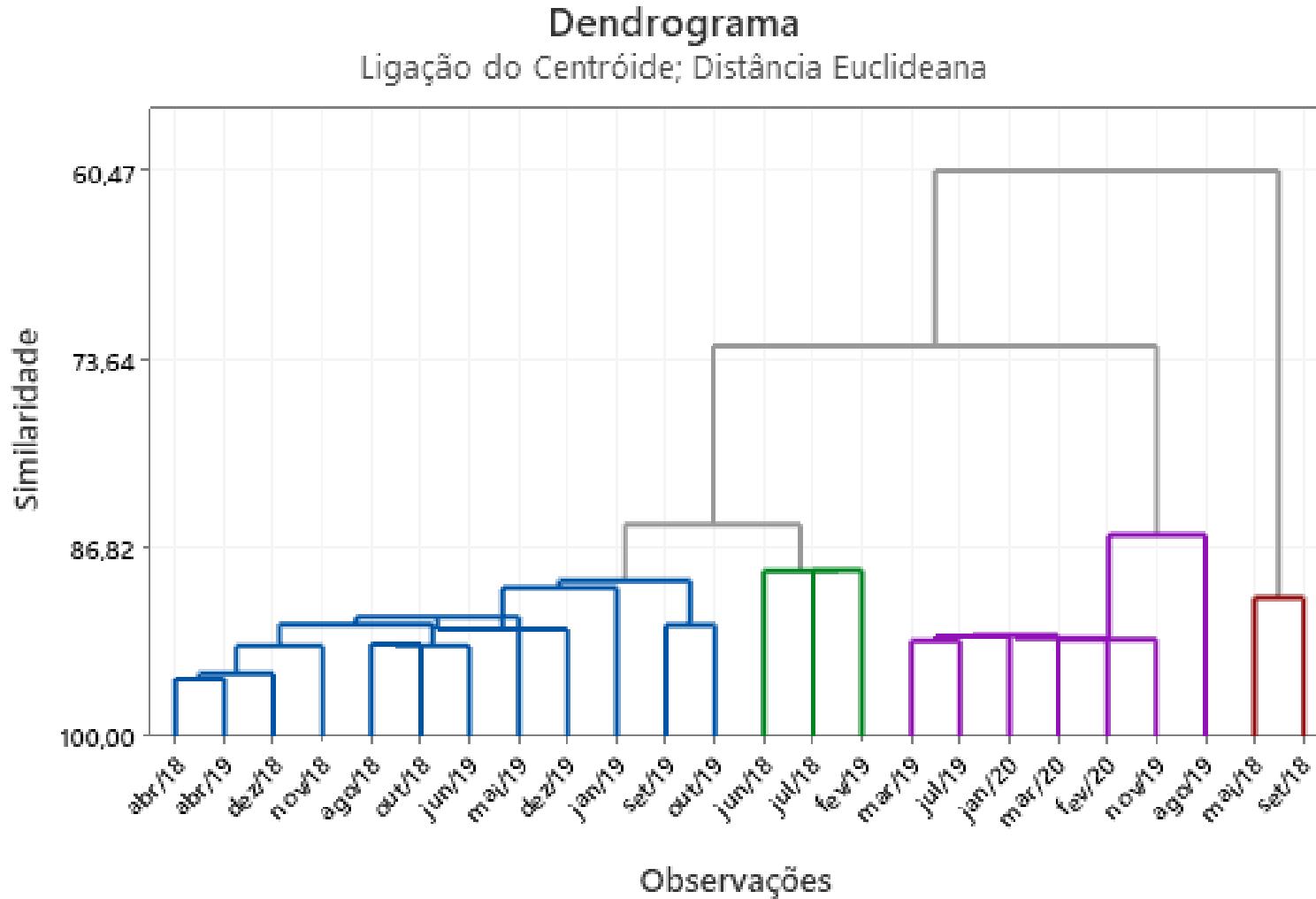
- Market Share: MS Merc e MS Farm
- Distribuição Relativa: Distr Rel Merc e Distr Rel Farm
- Espaço Relativo: Esp. Relat. Merc e Esp. Relat. Farm.
- Exibições Relativas: Display Rel Merc e Display Rel Farm

Os dados estão no arquivo Coolgel.xlsx na aba “Market Share Decline”

Análise de Agrupamentos de Observações: Merc

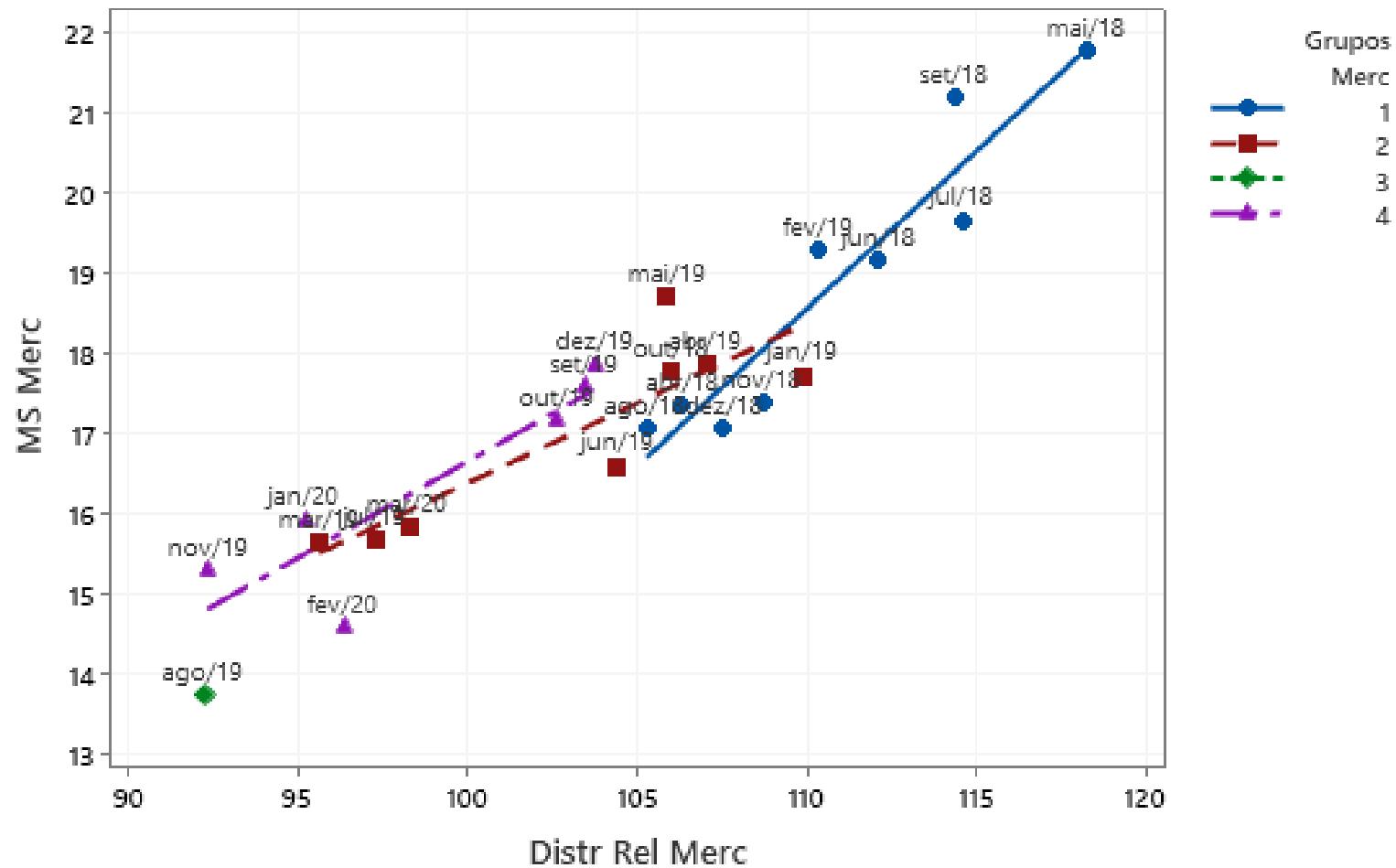
Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Nível de distância	Agrupados reunidos		Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado
1	23	95,9699	0,30331	1	13	1	2
2	22	95,5756	0,33299	1	9	1	3
3	21	93,6456	0,47824	1	8	1	4
4	20	93,5269	0,48717	5	7	5	2
5	19	93,6588	0,47724	5	15	5	3
6	18	93,3190	0,50282	12	16	12	2
7	17	92,9953	0,52718	12	22	12	3
8	16	92,9106	0,53356	12	24	12	4
9	15	93,1455	0,51588	12	23	12	5
10	14	93,2394	0,50881	12	20	12	6
11	13	92,1917	0,58766	18	19	18	2
12	12	92,1782	0,58867	1	5	1	7
13	11	91,6352	0,62955	1	14	1	8
14	10	92,4636	0,56719	1	21	1	9
15	9	90,3011	0,72995	2	6	2	2
16	8	89,5829	0,78400	1	10	1	10
17	7	89,1007	0,82029	1	18	1	12
18	6	88,3414	0,87744	4	11	4	2
19	5	88,4259	0,87108	3	4	3	3
20	4	85,8926	1,06174	12	17	12	7
21	3	85,1723	1,11595	1	3	1	15
22	2	72,6998	2,05464	1	12	1	22
23	1	60,4669	2,97530	1	2	1	24

Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Mercado



Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Mercado

Gráfico de Dispersão de MS Merc versus Distr Rel Merc



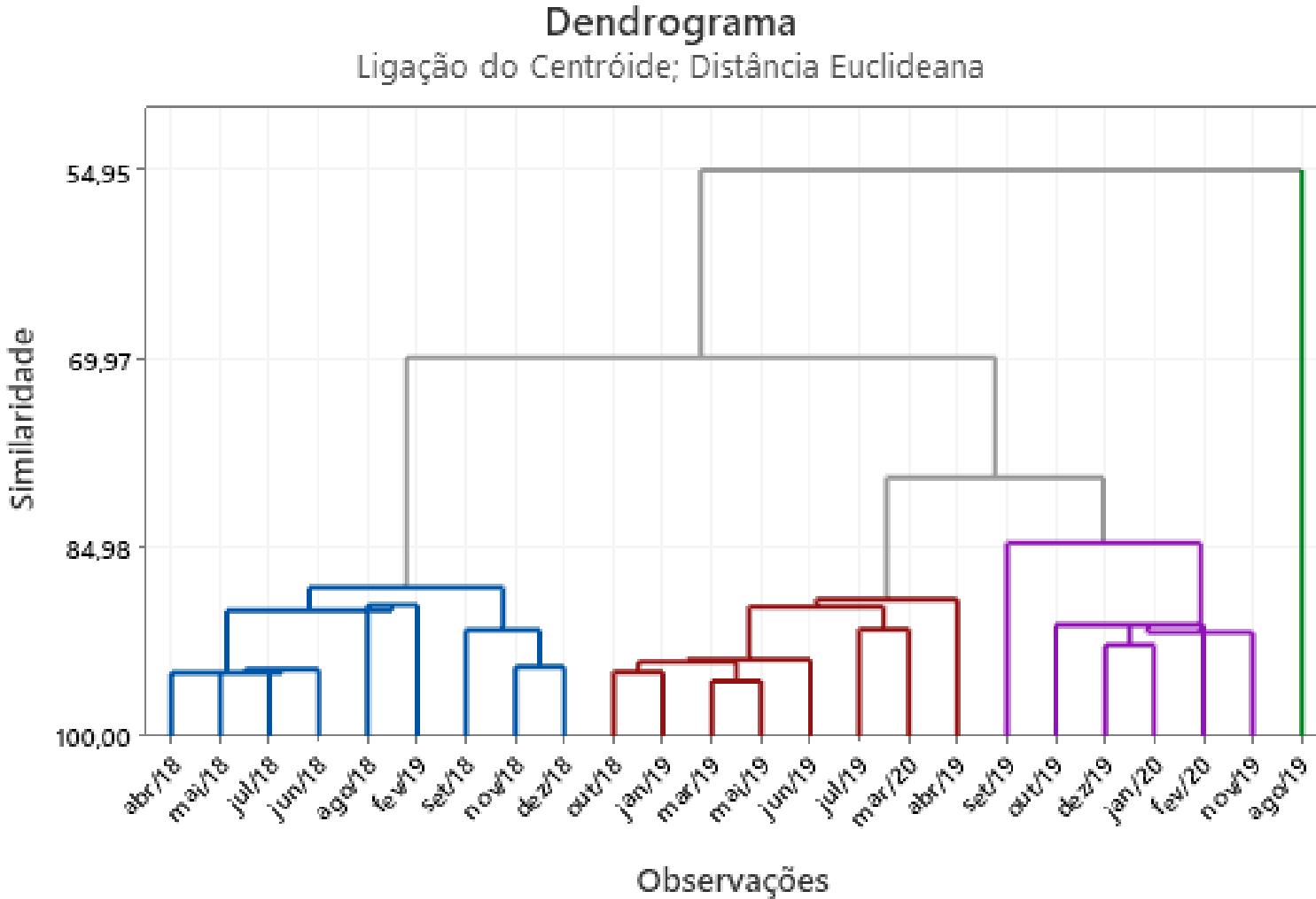
Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Mercado

Análise de Agrupamentos de Observações: Farm

Passos de Amalgamação

Passo	Número de agrupados	Nível de similaridade	Número de distância	Agrupados reunidos		Novo agrupado	Número de obs. no novo agrupado
				reunidos	novos agrupados		
1	23	95,6003	0,29206	12	14	12	2
2	22	94,9154	0,33753	2	4	2	2
3	21	94,8750	0,34020	7	10	7	2
4	20	94,6756	0,35344	2	3	2	3
5	19	94,9069	0,33808	1	2	1	4
6	18	94,4492	0,36847	8	9	8	2
7	17	94,0811	0,39290	7	12	7	4
8	16	93,8910	0,40552	7	15	7	5
9	15	92,7333	0,48238	21	22	21	2
10	14	91,5256	0,56254	6	8	6	3
11	13	91,4760	0,56583	16	24	16	2
12	12	91,1309	0,58874	19	21	19	3
13	11	91,1280	0,58894	19	23	19	4
14	10	91,7082	0,55042	19	20	19	5
15	9	89,6895	0,68442	7	16	7	7
16	8	89,5138	0,69609	5	11	5	2
17	7	89,9803	0,66512	1	5	1	6
18	6	89,0894	0,72426	7	13	7	8
19	5	88,1272	0,78813	1	6	1	9
20	4	84,6152	1,02127	18	19	18	6
21	3	79,4236	1,36589	7	18	7	14
22	2	69,8344	2,00244	1	7	1	23
23	1	54,9526	2,99031	1	17	1	24

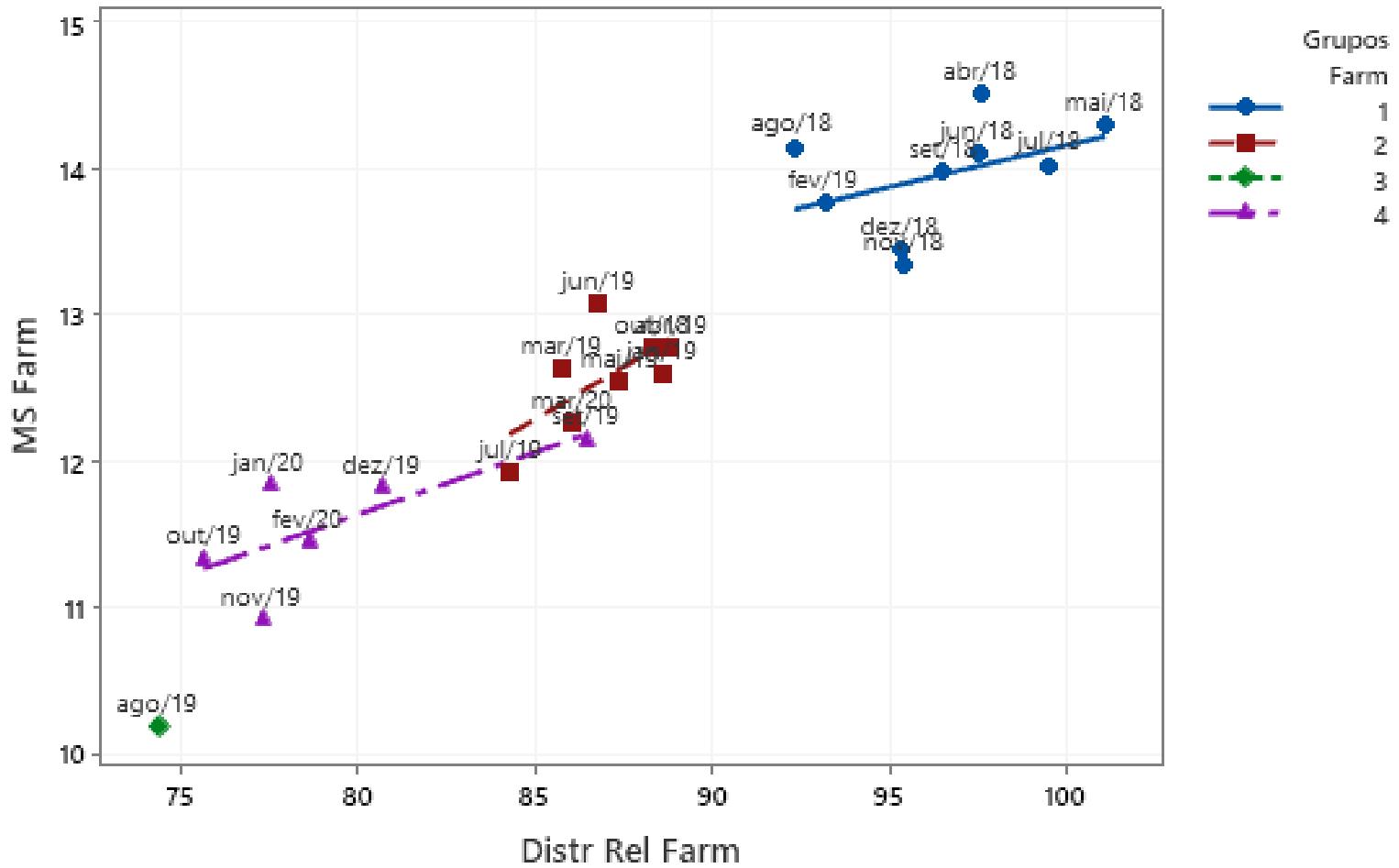
Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Farmácia



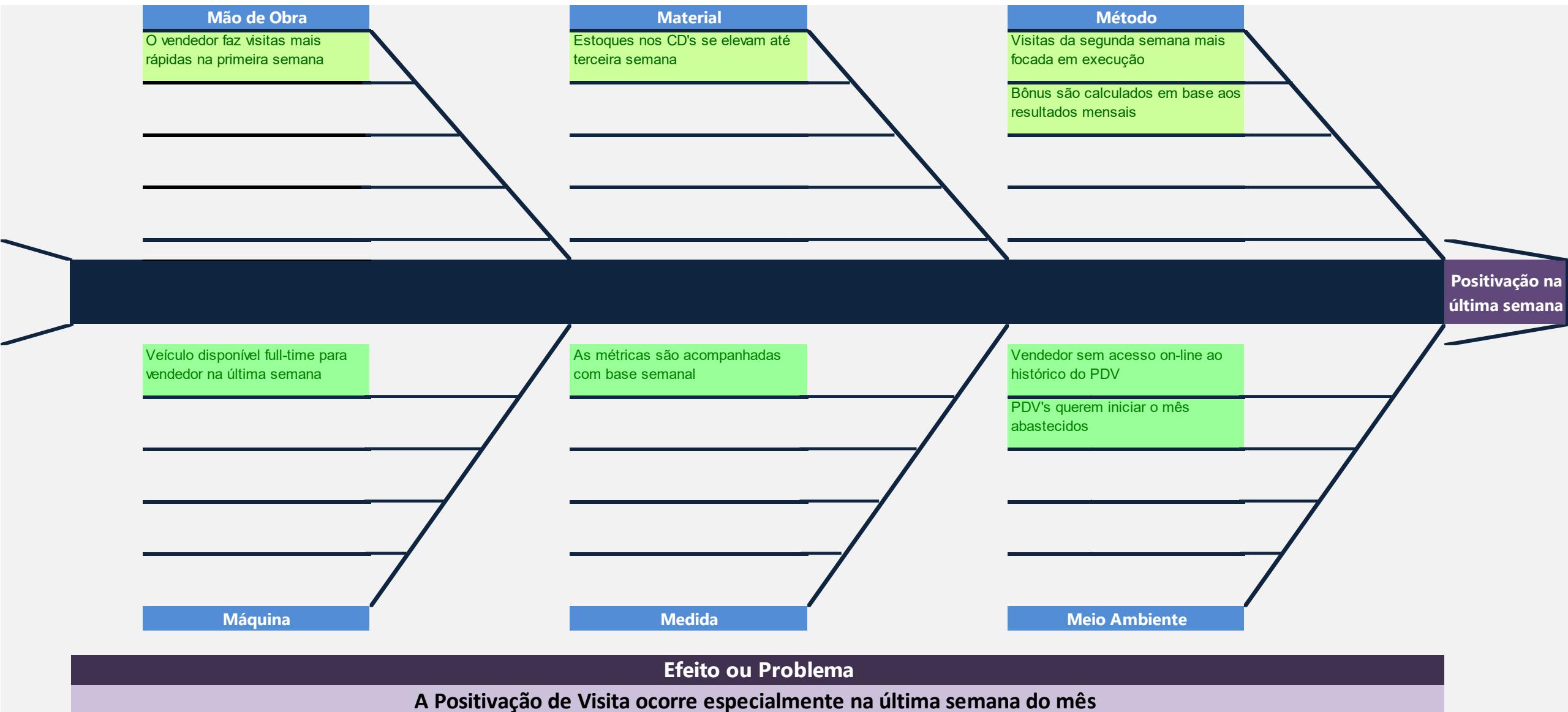
Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Farmácia

Business
Case – PDV
Análise de
Cluster
Observações
Farmácia

Gráfico de Dispersão de MS Farm versus Distr Rel Farm



Espinha de Peixe – Projeto Mercado PDV



5 Por quês? – Projeto Mercado PDV

Problema: O vendedor faz visitas mais rápidas na primeira semana

- 1 Por que? Ele necessita voltar para o escritório antes do final do dia
- 2 Por que? Para acessar o sistema de vendas
- 3 Por que? Para efetuar os relatórios mensais
- 4 Por que? Os gráficos e relatórios não são automatizados
- 5 Por que? Os dados são dispersos em várias telas

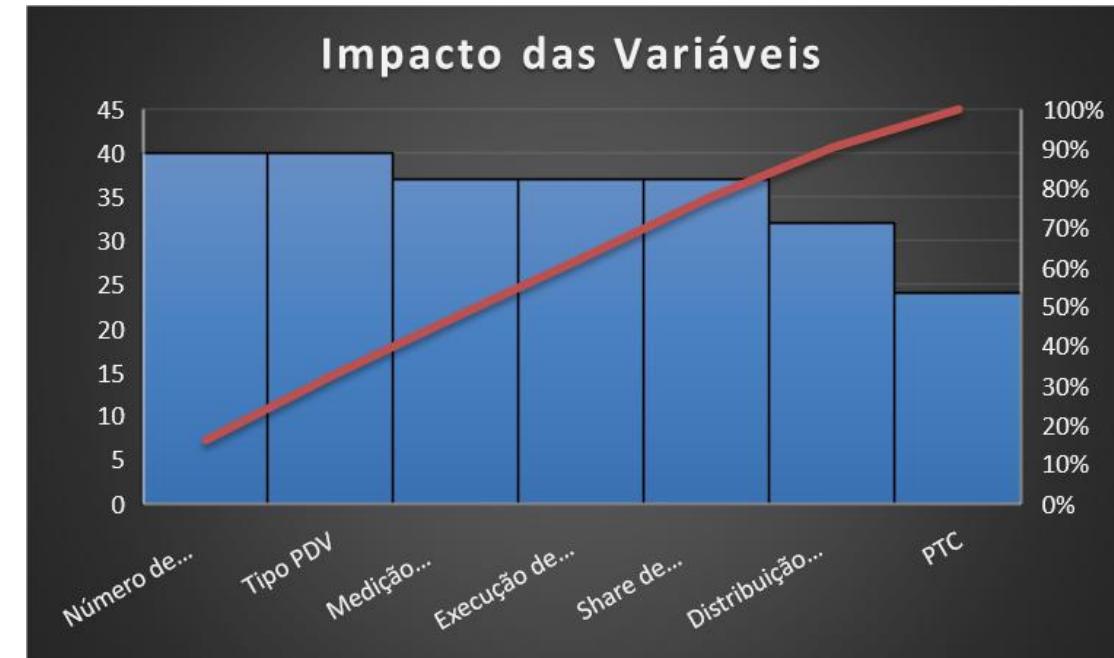
Ação: Automatizar elaboração de gráficos e relatórios e disponibilizar o sistema para os vendedores

FMEA – Projeto Mercado PDV

Etapa Proc	Entradas (X's)	Tipo de Falha	Efeito da Falha	S E V	Causas	O C C	Controles	use max SEV
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?	S E V	Quais são as causas que levam à esta falha?	O C C	Quais são os controles existentes para prevenir a ocorrência da causa ou para detectá-la?	D E T R P N
Visita Vendedor	Share de Prateleira	Não medir	Não corrigir o Share e perder vendas	10	Não ter tempo	4	Sem controle	10 400
		Medir errado	Não corrigir o Share e perder vendas	10	Não estar treinado	7	Formulário de Integração	6 420
Execução em Loja	Planograma	Não ter o Planograma	Não efetuar corretamente execução de Prateleira e perder vendas	10	Planograma não disponibilizado	8	Sem controle	10 800
		Não usar o Planograma	Não efetuar corretamente a execução de Prateleira e perder vendas	10	Não estar treinado	8	Sem controle	10 800
	Material de Execução	Não ter o Material	Não efetuar a execução do Material	8	Material acabou no estoque	8	Visual no sistema	6 384
		Utilizar mal o Material	Efetuar mal a execução do Material	7	Não estar treinado	8	Sem controle	10 560



Matriz Causa & Efeito – Projeto Mercado – PDV – Analyze



Variável de Entrada (X)	Etapa do Processo	Peso do Requisito	Variáveis de Saída (Y)								Total	Sugestões de Melhoria
			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8		
Visita	Visita	Número de SKU's	5	5							40	A1 - Aumento de SKU - fase 2
		Medição Execução	5	4							37	A2 - Roll-out de Medição da Execução
		Tipo PDV	5	5							40	Prioridade: Farmácia
	Execução	PTC	3	3							24	
		Execução de Loja	5	4							37	A3 - Roll-out Guia de Execução & Treino
Comprar	Execução	Share de Prateleira	5	4							37	A4 - Roll-out Planograma & Treino A5- Sist. de medição com foto A6- Implantar Controle/Acompanhamento
		Distribuição Relativa	4	4							32	
	Comprar	Display Relativo	3	2							21	A7 - Incrementar Distr. Rel. em Farm.

Projeto Mercado - PDV – Ciclo A.2

Analyze Priorizar





			ESFORÇO
IMPACTO	ALTO	A1 - Aumento de SKU - fase 2 A2 - Roll-out Medição da Execução A3 - Roll-out Guia de Execução & Treino A4 - Roll-out Planograma & Treino	A5- Sist. de medição com foto A6- Implantar Controle/Acompanhamento D5 - Plano Bonificação A7 - Incrementar Distr. Rel. em Farm. D6 - APP de Vendas: localização, visitas, medições, proposta de pedido, bônus
	BAIXO	D4 - Índice de Visitas Real x Prev.	M1 - Plano Adesão de PTC
	BAIXO	ALTO	ESFORÇO

Projeto Mercado - PDV – Ciclo A.3 Analyze Implementar



Sprint Board – Projeto Mercado – PDV – Analyze

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
M	M2 - Aumento de SKU				M2.1 Elaborado Material p/ Vendedor M2.2 Treinados Vendedores p/ Piloto M2.3 Piloto executado
	M3 - Medição Execução				M3.1 Elaborado Procedimento Medição M3.2 Elaborado Treinamento M3.3 Vendedores Treinados p/ Piloto M3.4 Piloto MSA efetuado
	M4 - Roll-out Guia de Execução & Treino				M4.1 - Roll-out de Execução em 1 Região
	M5 - Roll-out Planograma & Treino				M5.1 - Roll-out de Planograma em 1 Região
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			
	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			
	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			
	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			

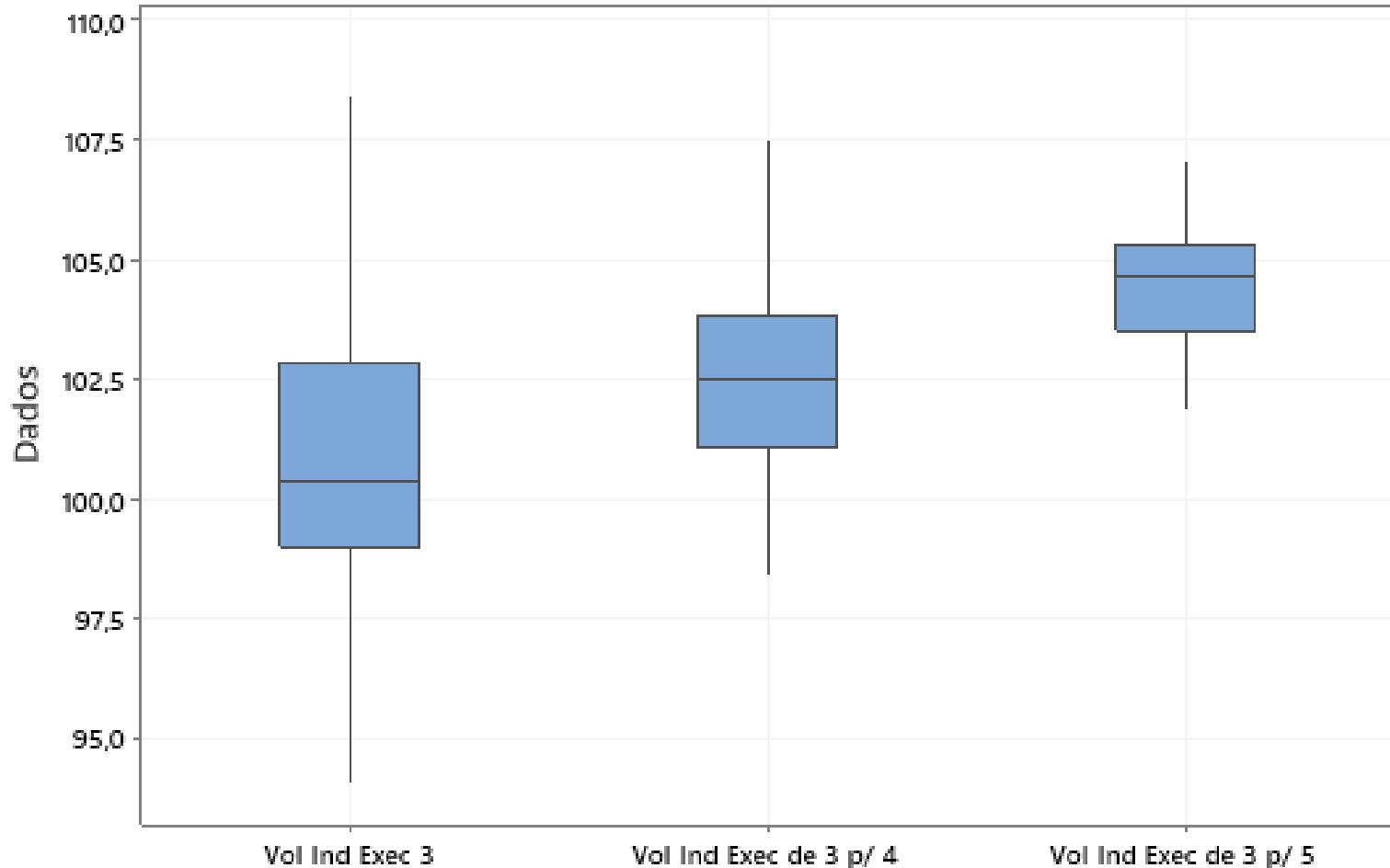
Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Nas etapas D e M foi implantado um melhor método de medição da Execução de Loja e efetuados pilotos de implantação de Planograma e Execução de Loja. Para avaliar o impacto destas ações foram coletados as variações de volume das lojas que tiveram evolução no Índice de Execução, devido à essas ações, e daquelas que não sofreram essas ações.

- Faça Análises Gráficas e Analíticas: Box Plots, ANOVA, 2-sample-t, teste de variância
- Quais são as conclusões?
- As ações efetuadas impactaram o Volume? Como?

Os dados estão no arquivo Índice de Execução.xlsx
Os volumes estão em base 100 em comparação com o resultado médio de cada PDV no último trimestre.

Boxplot de Vol Ind Exec 3; Vol Ind Exec de ; Vol Ind Exec de

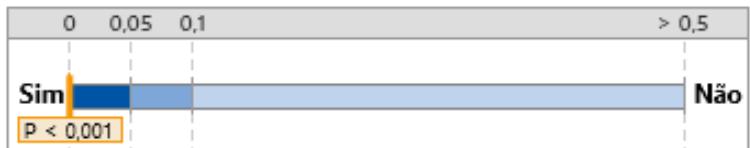


Boxplot
Volume x
Índice de
Execução

ANOVA com um Fator para Vol Ind Ex_1; Vol Ind Ex_2; Vol Ind Ex_3

Relatório Resumo

As médias diferem?



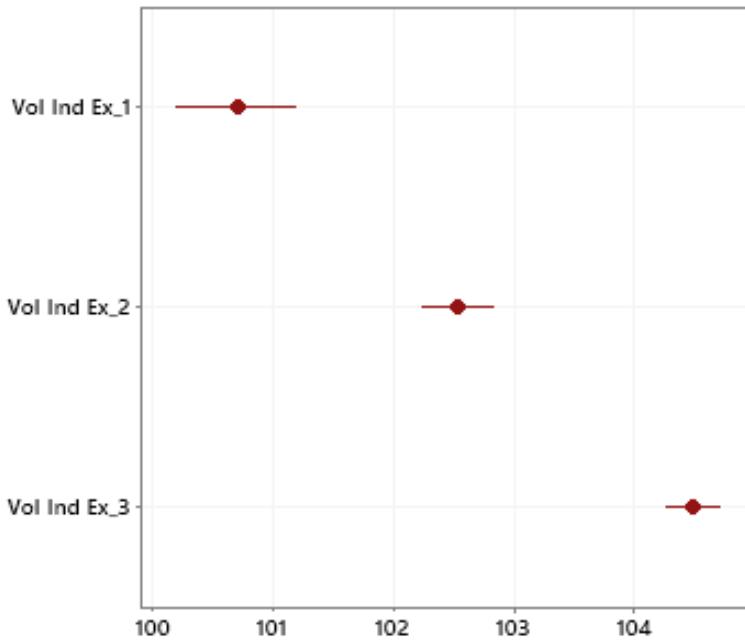
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	Vol Ind Ex_1	2 3
2	Vol Ind Ex_2	1 3
3	Vol Ind Ex_3	1 2

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

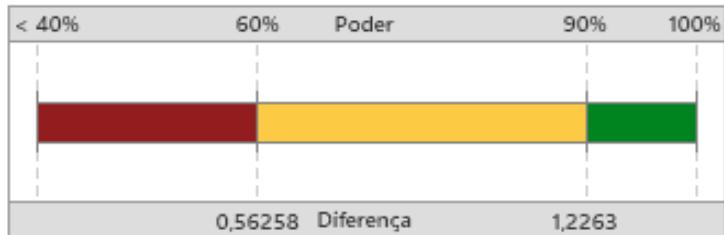
- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA
Volume x
Índice de
Execução

ANOVA com um Fator para Vol Ind Ex_1; Vol Ind Ex_2; Vol Ind Ex_3

Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 1,2263 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 0,56258.

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
0,56258	28,8 - 60,0%
0,85789	60,0 - 93,5%
0,95508	70,0 - 97,3%
1,0687	80,0 - 99,2%
1,2263	90,0 - 99,9%

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 1,0687, considere aumentar os tamanhos amostrais.

Estatísticas

Amostra	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de 95% Individual para a Média
Vol Ind Ex_1	100	100,70	2,8507	(100,13; 101,26)
Vol Ind Ex_2	100	102,53	1,8977	(102,15; 102,91)
Vol Ind Ex_3	100	104,48	1,1973	(104,24; 104,72)

ANOVA Volume x Índice de Execução

ANOVA com um Fator para Vol Ind Ex_1; Vol Ind Ex_2; Vol Ind Ex_3

Cartão de Relatório

Verificar	Status	Descrição
Dados Atípicos		Não há pontos de dados atípicos. Os dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados.
Tamanho da Amostra		A amostra é suficiente para detectar diferenças entre as médias.
Normalidade		Como todos os tamanhos amostrais são, no mínimo, de 15, a normalidade não é um problema. O teste é exato com dados não-normais quando os tamanhos amostrais são grandes o suficiente.
Variância Igual		O Assistente do Minitab usa o método de Welch, que não considera nem exige que as amostras tenham variâncias iguais. A pesquisa mostra que o teste tem bom desempenho com variâncias desiguais, mesmo quando os tamanhos amostrais não são iguais.

|||

ANOVA

Volume x

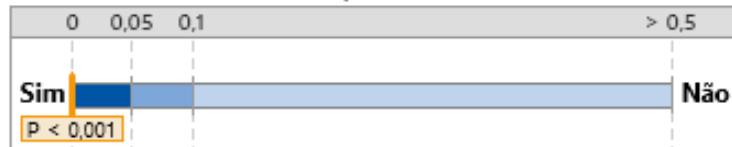
Índice de

Execução

Teste dos Desvios Padrão de Vol Ind Ex_1; Vol Ind Ex_2; Vol Ind Ex_3

Relatório Resumo

Os desvios padrão diferem?



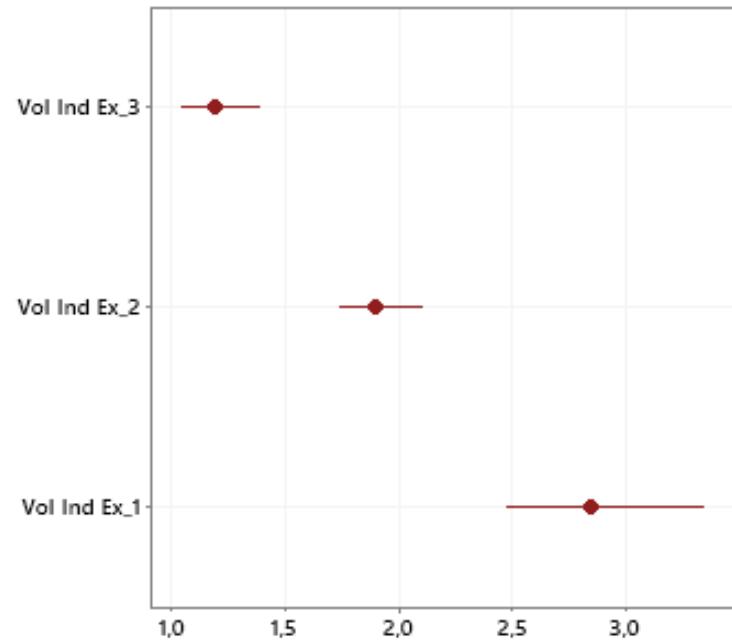
Diferenças entre os desvios padrão são significativas ($p < 0,05$).

Quais desvios padrão diferem?

#	Amostra	Difere de
1	Vol Ind Ex_3	2 3
2	Vol Ind Ex_2	1 3
3	Vol Ind Ex_1	1 2

Carta de Comparação dos Desvios Padrão

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre os desvios padrão no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar os desvios padrão que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

Variance Test Volume x Índice de Execução

Teste t : Índice Ex 3 x Índice Ex de 3 p/ 5

Relatório Resumo

Teste de Média

Vol Ind Ex_1 é menor do que Vol Ind Ex_2?



A média de Vol Ind Ex_1 é significativamente menor do que a média de Vol Ind Ex_2 ($p < 0,05$).

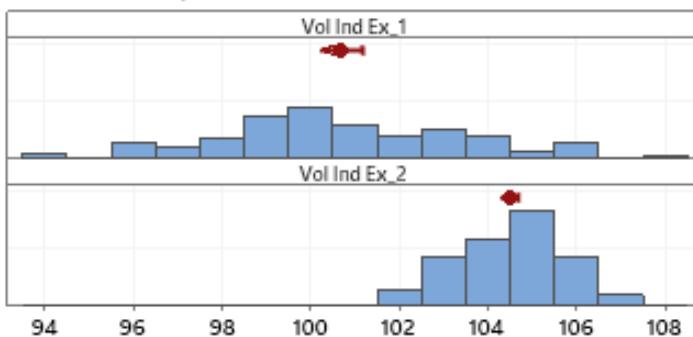
Limite Superior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está abaixo de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	Vol Ind Ex_1	Vol Ind Ex_2
Tamanho amostral	100	100
Média	100,70	104,48
Limite superior de 95%	101,2	104,68
Desvio padrão	2,8507	1,1973

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-3,7813
Limite superior de 95%	-3,2691

*Diferença = Vol Ind Ex_1 - Vol Ind Ex_2

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Vol Ind Ex_1 é menor do que Vol Ind Ex_2 no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -3,2691.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-sample-t
Volume x
Índice de
Execução

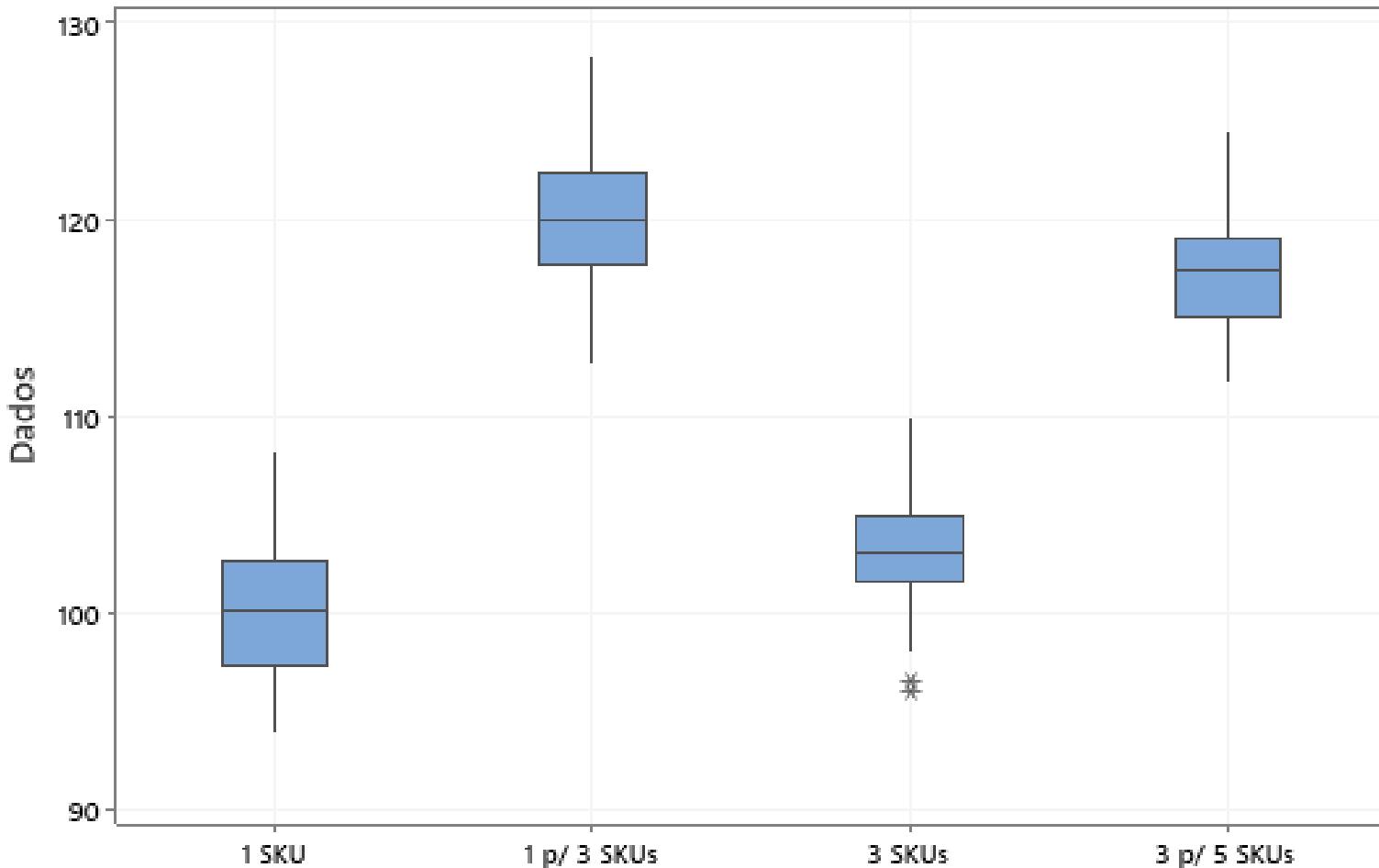
Business Case Mercado – PDV Álcool Gel – Exercício

Nas etapas D e M foi efetuado um piloto de aumento de SKU's por loja. Para avaliar o impacto destas ações foram coletados as variações de volume das lojas que tiveram evolução no número de SKU's, devido à essas ações, e daquelas que não sofreram essas ações.

- Faça Análises Gráficas e Analíticas: Box Plots, ANOVA, 2-sample-t, teste de variância
- Quais são as conclusões?
- As ações efetuadas impactaram o Volume? Como?

Os dados estão no arquivo Aumento de SKU.xlsx
Os volumes estão em base 100 em comparação com o resultado médio de cada PDV no último trimestre.

Boxplot de 1 SKU; 1 p/ 3 SKUs; 3 SKUs; 3 p/ 5 SKUs

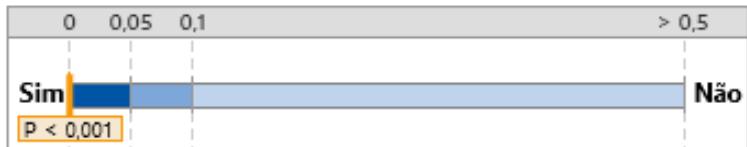


Boxplot
Volume x
Evolução de
SKUs

ANOVA com um Fator para 1 SKU; 1 p/ 3 SKUs; 3 SKUs; 3 p/ 5 SKUs

Relatório Resumo

As médias diferem?



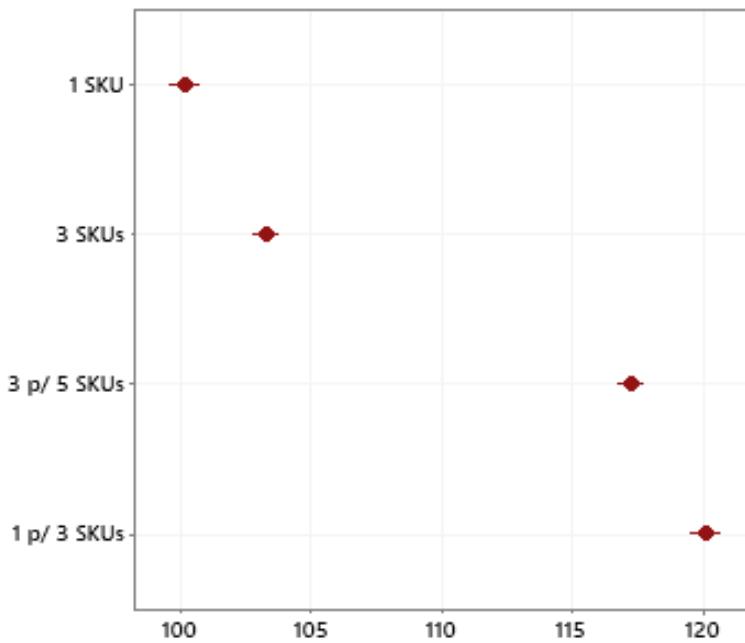
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	1 SKU	2 3 4
2	3 SKUs	1 3 4
3	3 p/ 5 SKUs	1 2 4
4	1 p/ 3 SKUs	1 2 3

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

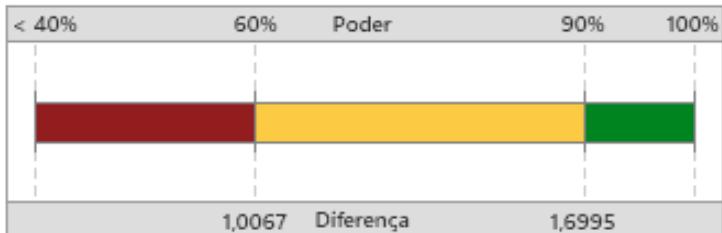
- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA
Volume x
Evolução de
SKUs

ANOVA com um Fator para 1 SKU; 1 p/ 3 SKUs; 3 SKUs; 3 p/ 5 SKUs

Relatório de Poder

Qual é a chance de detectar uma diferença?



Com base nas amostras e no α (0,05), você tem, no mínimo, uma chance de 90% de detectar uma diferença de 1,6995 e, no máximo, uma chance de 60% de detectar uma diferença de 1,0067.

Que diferença você pode detectar com os tamanhos amostrais?

Diferença	Poder
1,0067	43,8 - 60,0%
1,2064	60,0 - 77,4%
1,3372	70,0 - 86,0%
1,4894	80,0 - 92,8%
1,6995	90,0 - 97,7%

O poder é uma função dos tamanhos amostrais e dos desvios padrão. Para detectar diferenças menores do que 1,4894, considere aumentar os tamanhos amostrais.

Estatísticas

Amostra	Tamanho da Amostra	Média	Desvio Padrão	IC de 95% Individual para a Média
1 SKU	100	100,10	3,1905	(99,471; 100,74)
1 p/ 3 SKUs	100	120,04	3,1437	(119,42; 120,67)
3 SKUs	100	103,23	2,6056	(102,72; 103,75)
3 p/ 5 SKUs	100	117,20	2,6776	(116,67; 117,73)

ANOVA
Volume x
Evolução de
SKUs

ANOVA com um Fator para 1 SKU; 1 p/ 3 SKUs; 3 SKUs; 3 p/ 5 SKUs

Cartão de Relatório

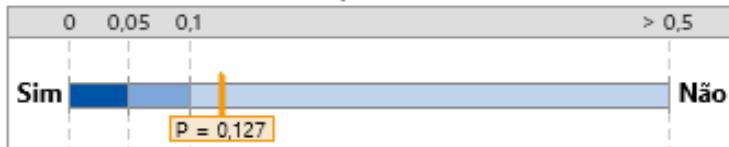
Verificar	Status	Descrição
Dados Atípicos		Alguns dos pontos de dados são atípicos quando comparados aos outros na mesma amostra. Como os dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados, você deve tentar identificar a causa de sua natureza atípica. Esses pontos estão marcados em vermelho no Relatório de Diagnóstico. Você pode passar o cursor sobre um ponto ou usar o recurso da Função Brush do Minitab para identificar a linha da worksheet. Corrija quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados a causas especiais e repetir a análise.
Tamanho da Amostra		A amostra é suficiente para detectar diferenças entre as médias.
Normalidade		Como todos os tamanhos amostrais são, no mínimo, de 15, a normalidade não é um problema. O teste é exato com dados não-normais quando os tamanhos amostrais são grandes o suficiente.
Variância Igual		O Assistente do Minitab usa o método de Welch, que não considera nem exige que as amostras tenham variâncias iguais. A pesquisa mostra que o teste tem bom desempenho com variâncias desiguais, mesmo quando os tamanhos amostrais não são iguais.

|| ANOVA
Volume x
Evolução de
SKUs

Teste dos Desvios Padrão de 1 SKU; 1 p/ 3 SKUs; 3 SKUs; 3 p/ 5 SKUs

Relatório Resumo

Os desvios padrão diferem?



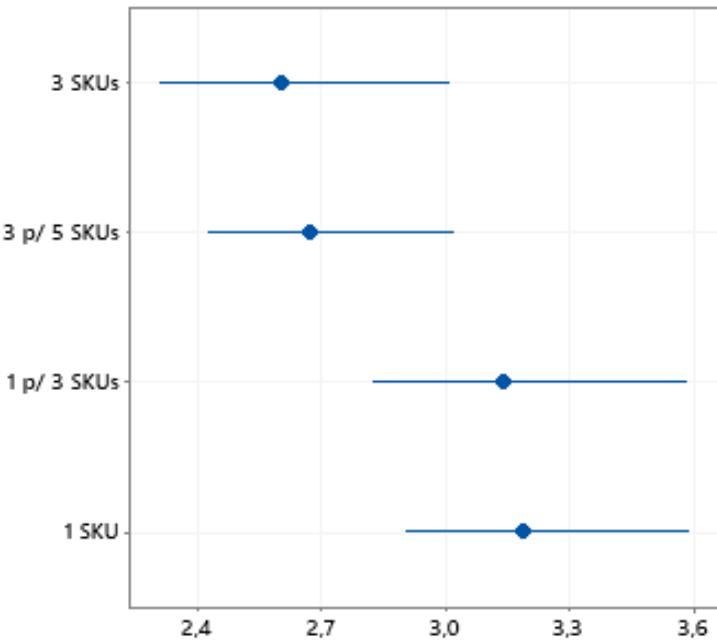
Diferenças entre os desvios padrão não são significativas ($p > 0,05$).

Quais desvios padrão diferem?

#	Amostra	Difere de
1	3 SKUs	
2	3 p/ 5 SKUs	
3	1 p/ 3 SKUs	Nenhum Identificado
4	1 SKU	

Carta de Comparação dos Desvios Padrão

O azul indica que não existem diferenças significativas.



Comentários

- Teste: Não há provas suficientes para concluir que existem diferenças entre os desvios padrão no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de comparação: os intervalos em azul indicam que os desvios padrão não diferem significativamente.

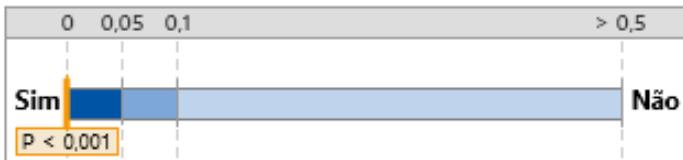
Variance
Test
Volume x
Evolução de
SKUs

Teste t para 2 amostras para a Média de 1 SKU e 1 p/ 3 SKUs

Relatório Resumo

Teste de Média

1 SKU é menos do que 1 p/ 3 SKUs?



A média de 1 SKU é significativamente menor do que a média de 1 p/ 3 SKUs ($p < 0,05$).

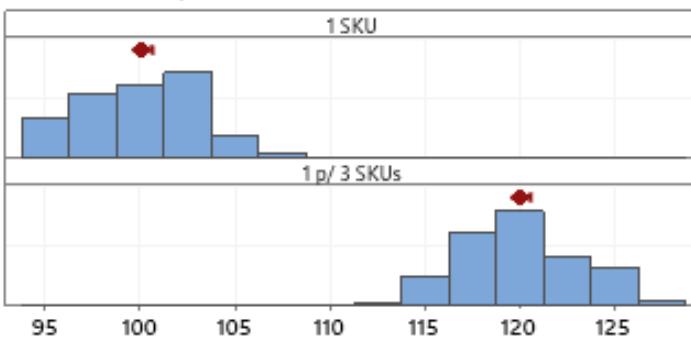
Limite Superior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está abaixo de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	1 SKU	1 p/ 3 SKUs
Tamanho amostral	100	100
Média	100,10	120,04
Limite superior de 95%	100,6	120,57
Desvio padrão	3,1905	3,1437

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-19,940
Limite superior de 95%	-19,200

*Diferença = 1 SKU - 1 p/ 3 SKUs

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de 1 SKU é menor do que 1 p/ 3 SKUs no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -19,200.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

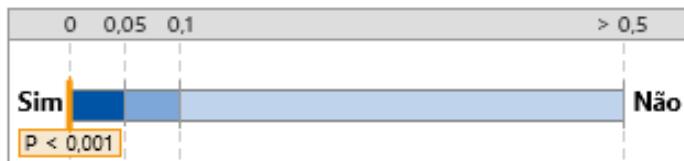
2-sample-t
Volume x
Evolução de
SKUs

Teste t para 2 amostras para a Média de 3 SKUs e 3 p/ 5 SKUs

Relatório Resumo

Teste de Média

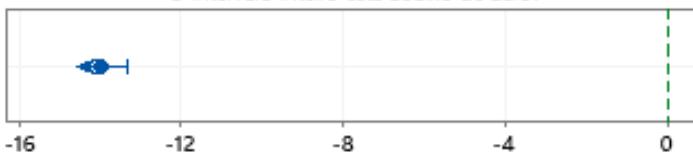
3 SKUs é menor do que 3 p/ 5 SKUs?



A média de 3 SKUs é significativamente menor do que a média de 3 p/ 5 SKUs ($p < 0,05$).

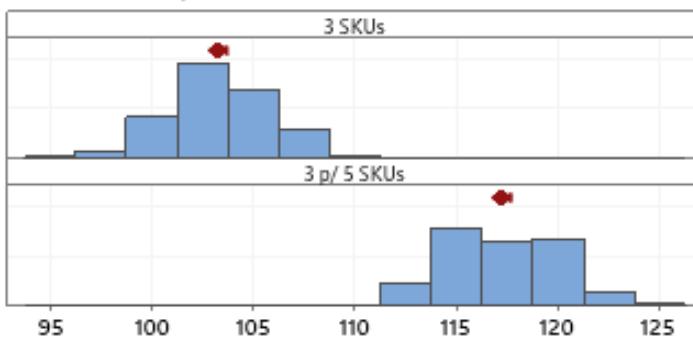
Limite Superior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está abaixo de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	3 SKUs	3 p/ 5 SKUs
Tamanho amostral	100	100
Média	103,23	117,20
Limite superior de 95%	103,7	117,64
Desvio padrão	2,6056	2,6776

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-13,967
Limite superior de 95%	-13,350

*Diferença = 3 SKUs - 3 p/ 5 SKUs

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de 3 SKUs é menor do que 3 p/ 5 SKUs no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que -13,350.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

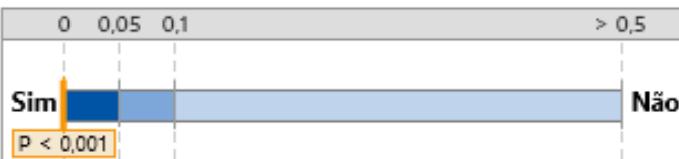
2-sample-t
Volume x
Evolução de
SKUs

Teste t para 2 amostras para a Média de 1 p/ 3 SKUs e 3 p/ 5 SKUs

Relatório Resumo

Teste de Média

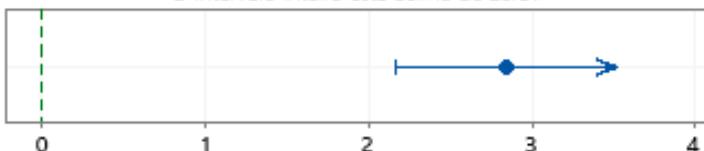
1 p/ 3 SKUs é maior do que 3 p/ 5 SKUs?



A média de 1 p/ 3 SKUs é significativamente maior do que a média de 3 p/ 5 SKUs ($p < 0,05$).

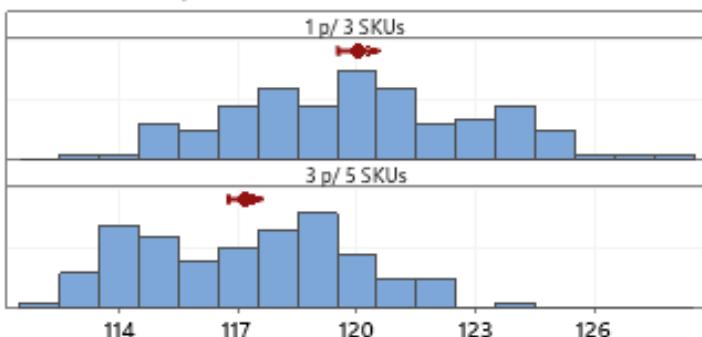
Limite Inferior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está acima de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	1 p/ 3 SKUs	3 p/ 5 SKUs
Tamanho amostral	100	100
Média	120,04	117,20
Limite inferior de 95%	119,5	116,76
Desvio padrão	3,1437	2,6776

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	2,8450
Limite inferior de 95%	2,1625

*Diferença = 1 p/ 3 SKUs - 3 p/ 5 SKUs

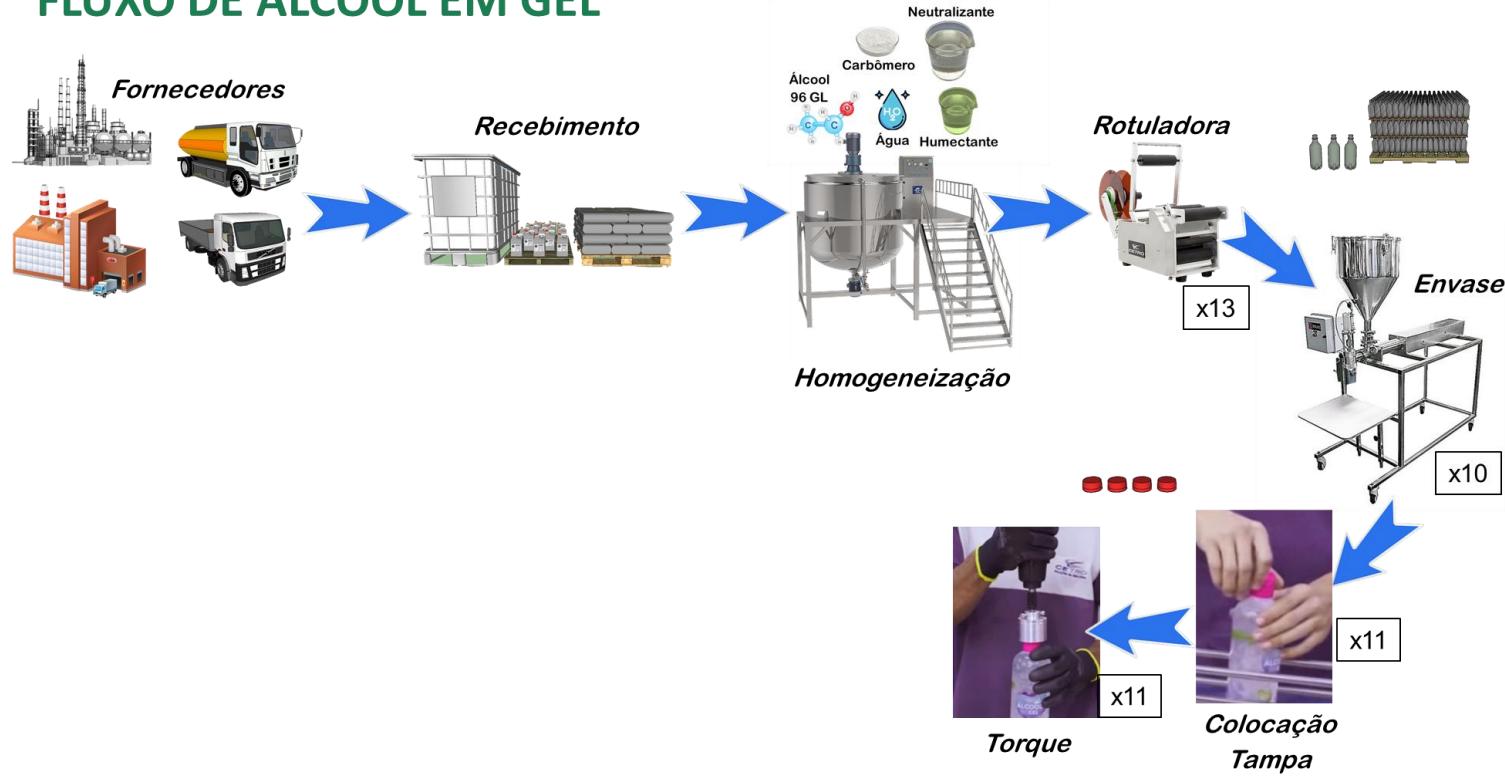
Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de 1 p/ 3 SKUs é maior do que 3 p/ 5 SKUs no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 2,1625.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-sample-t
Volume x
Evolução de
SKUs

Projeto Produtividade – Ciclo A.1 Analyze Identificar

FLUXO DE ALCOOL EM GEL



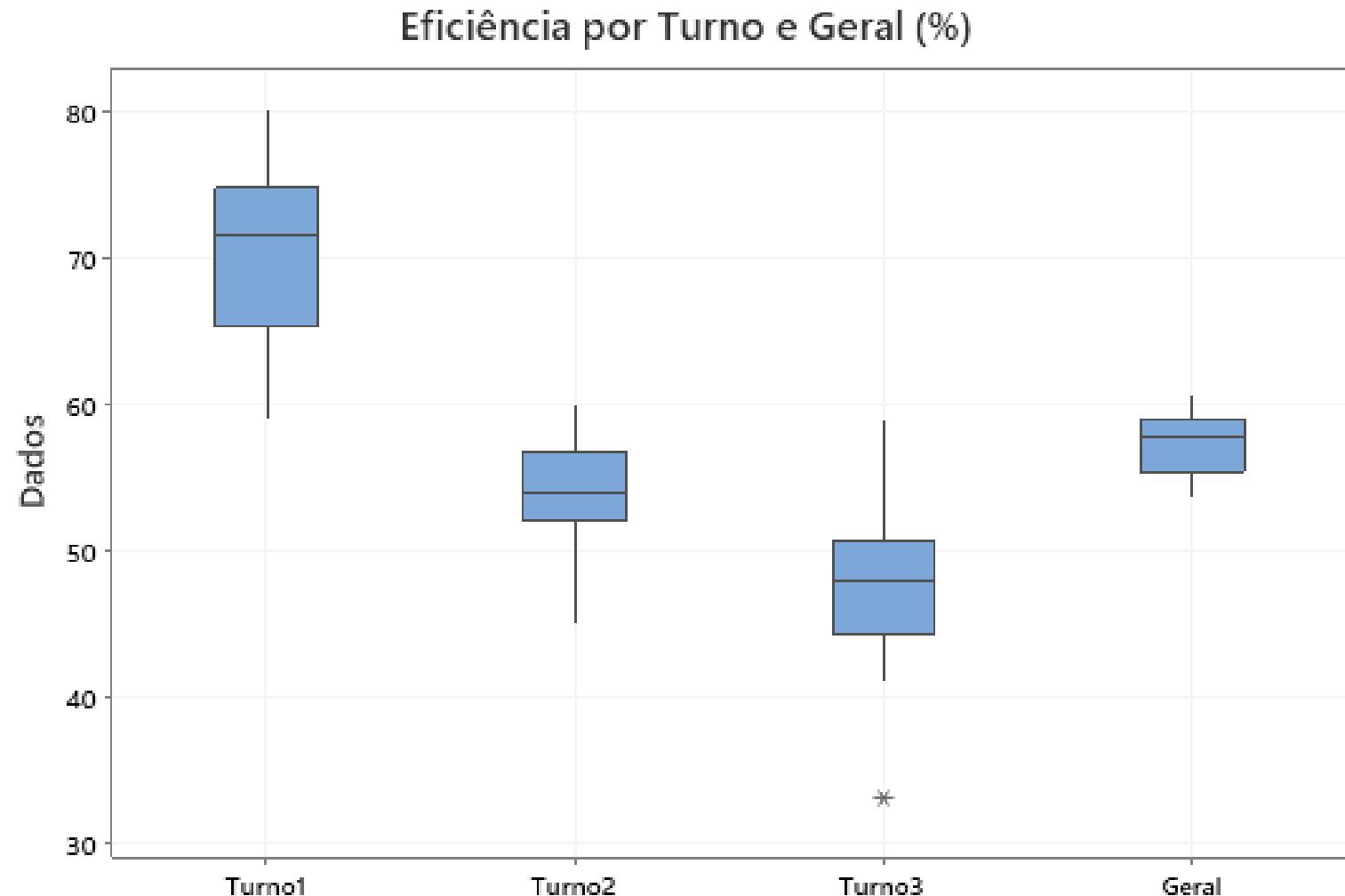
Business Case Produtividade Álcool Gel - Exercício

Foram coletados dados semanais do desempenho da eficiência operacional geral e por turnos para entender o problema de variabilidade entre turnos.

- Há diferença significativa na eficiência operacional geral entre os turnos?
- Utilize o BoxPlot e ANOVA para suas conclusões

Os dados estão no arquivo Case
CoolGel_Dados_Produtividade na aba Eficiência

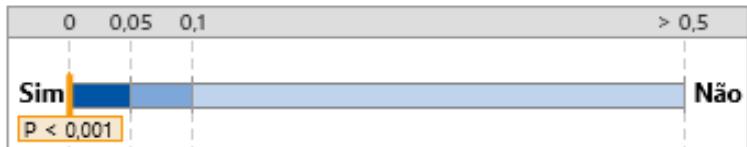
Box Plot
Eficiência
por Turno e
Geral



ANOVA com um Fator para Turno1; Turno2; Turno3

Relatório Resumo

As médias diferem?



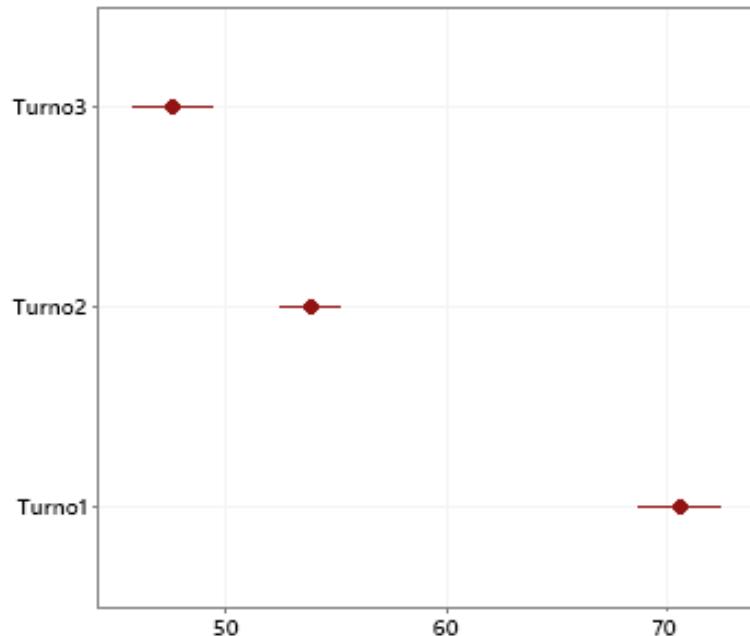
Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	Turno3	2 3
2	Turno2	1 3
3	Turno1	1 2

As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA

Eficiência

por Turno

2-Sample-t Eficiência Turno 1 x 3

Teste t para 2 amostras para a Média de Turno1 e Turno3 Relatório Resumo

Teste de Média

Turno1 é maior do que Turno3?



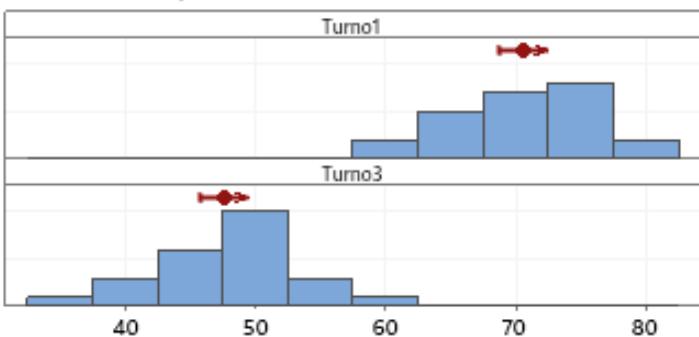
A média de Turno1 é significativamente maior do que a média de Turno3 ($p < 0,05$).

Limite Inferior de 95% para a Diferença O intervalo inteiro está acima de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	Turno1	Turno3
Tamanho amostral	24	24
Média	70,625	47,625
Limite inferior de 95%	68,74	45,766
Desvio padrão	5,3796	5,3146

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	23
Limite inferior de 95%	20,408

*Diferença = Turno1 - Turno3

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Turno1 é maior do que Turno3 no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 20,408.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

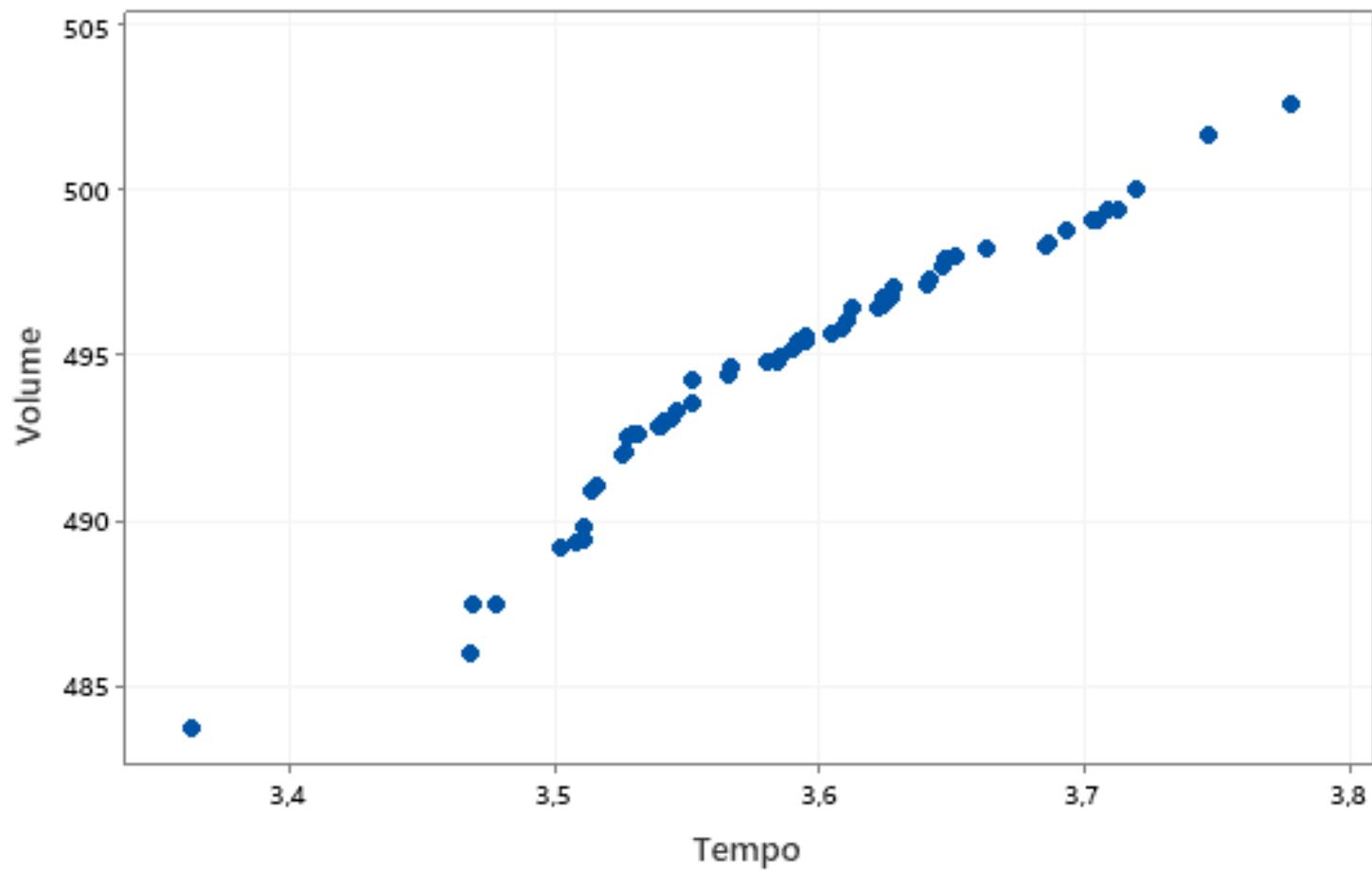
Business Case Produtividade Álcool Gel

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 a seguinte análise:
- Regressão: para verificar qual a relação entre as variáveis de tempo e volume de enchimento

Arquivo: Case CoolGel_Dados_Produtividade
Aba: VolxTempo

Gráfico de Dispersão de Volume versus Tempo



Correlação
Volume x
Tempo de
Envase

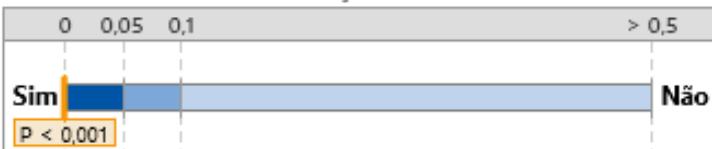
Regressão de Volume vs Tempo

Relatório Resumo

Y: Volume

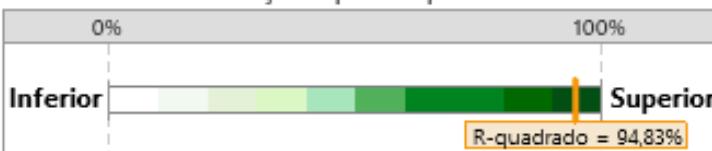
X: Tempo

Há uma relação entre Y e X?



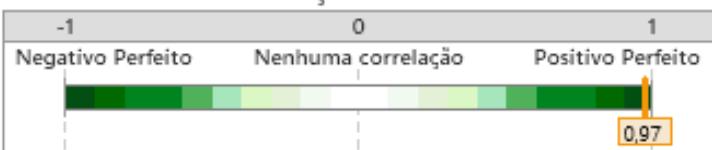
A relação entre Volume e Tempo é estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

% de variação explicado pelo modelo



94,83% da variação em Volume pode ser explicado pelo modelo de regressão.

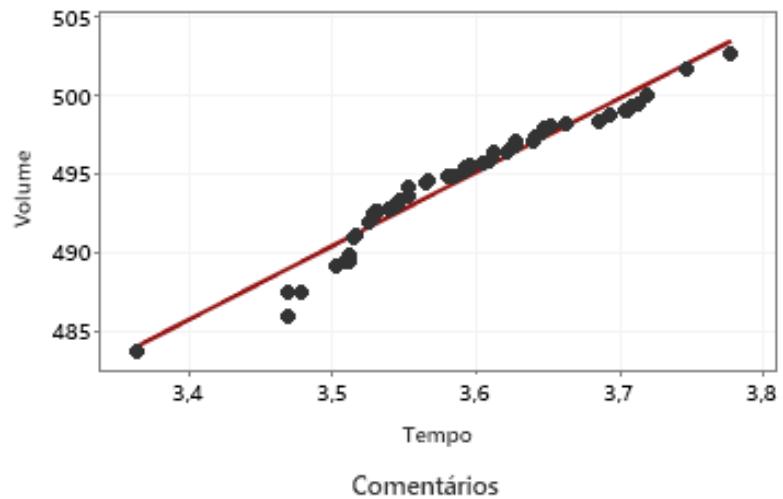
Correlação entre Y e X



A correlação positiva ($r = 0,97$) indica que quando Tempo aumenta, Volume também tende a aumentar.

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

$$Y = 326,2 + 46,94 X$$



Comentários

A equação ajustada para o modelo linear que descreve a relação entre Y e X é:

$$Y = 326,2 + 46,94 X$$

Se o modelo se encaixar bem aos dados, esta equação poderá ser usada para prever Volume para um valor de Tempo, ou encontrar as configurações de Tempo que correspondem a um valor desejado ou amplitude de valores de Volume.

Uma relação estatisticamente significativa não sugere que X causa Y.

Regressão Volume x Tempo de Envase

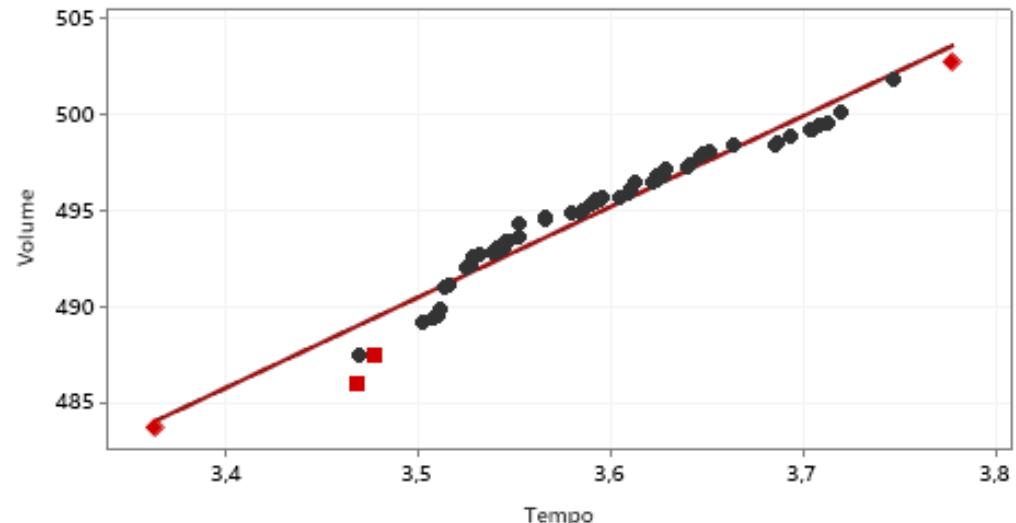
Y: Volume
X: Tempo

Regressão de Volume vs Tempo

Relatório de Seleção de Modelo

Gráfico de Linha Ajustada para Modelo Linear

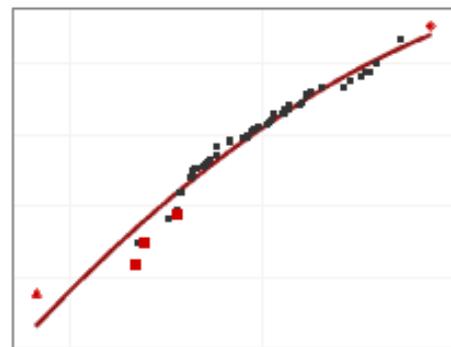
$$Y = 326,2 + 46,94 X$$



- Resíduo grande
- ◆ X Atípico

Modelo Quadrático

Você selecionou o modelo linear, mas o modelo quadrático tem um termo quadrático significativo e um R-quadrado maior, ajustado. Considere usar o modelo quadrático, em vez disso.



Estatísticas	Modelo Selecionado Linear	Modelo Alternativo Quadrático
R-quadrado (ajustado)	94,74%	96,18%
Valor-p, modelo	0,000*	0,000*
Valor-p, termo linear	0,000*	0,000*
Valor-p, termo quadrático	—	0,000*
Desvio padrão de resíduo	0,873	0,744

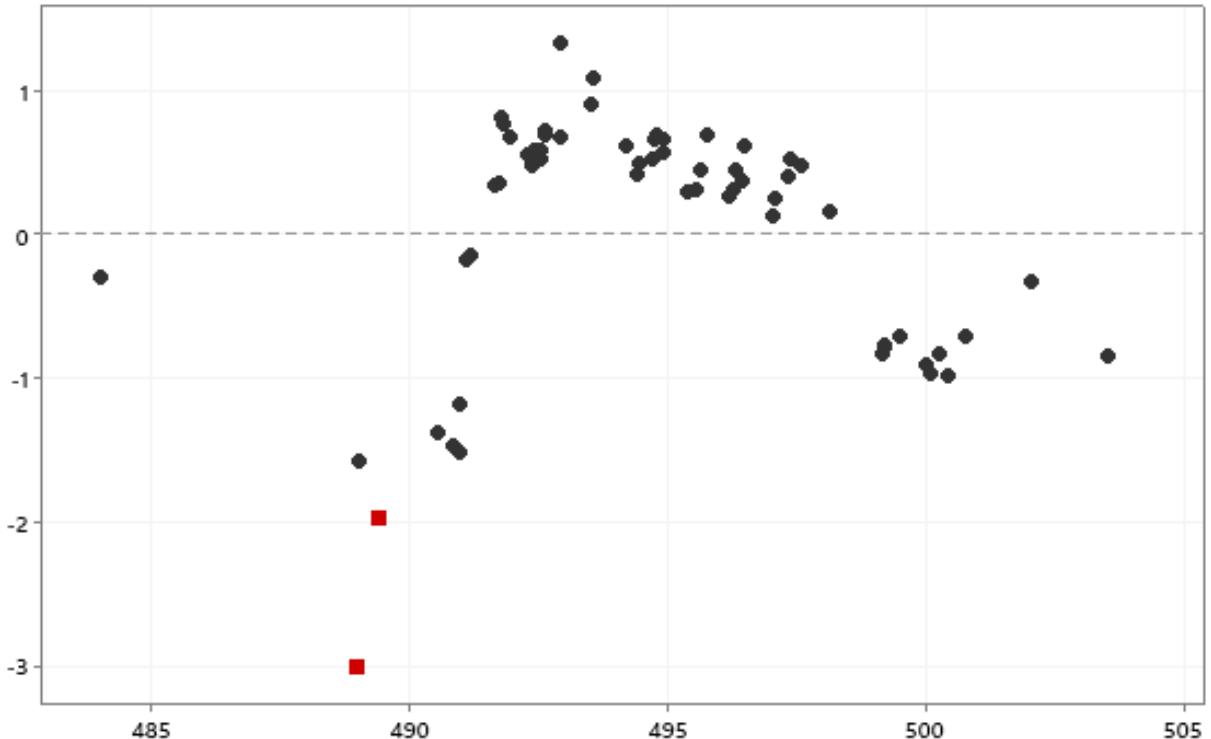
* Estatisticamente significativo ($p < 0,05$)

Regressão Volume x Tempo de Envase

Regressão de Volume vs Tempo

Relatório de Diagnóstico

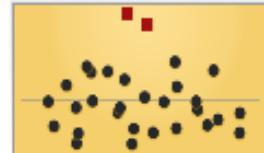
Valores Ajustados vs Resíduos



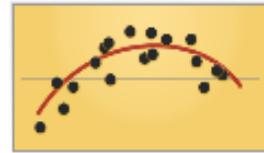
Procure padrões, como uma curvatura forte ou agrupamentos, que possam indicar problemas com o modelo de regressão. O ideal seria que os pontos estivessem aleatoriamente em ambos os lados de zero. Identifique todos os resíduos grandes que possam ter uma forte influência na linha ajustada.

Procure por esses padrões:

Resíduos Grandes



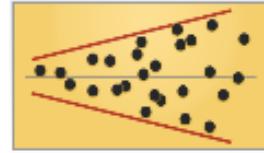
Curvatura Forte



Agrupados



Variação Desigual



Regressão Volume x Tempo de Envase

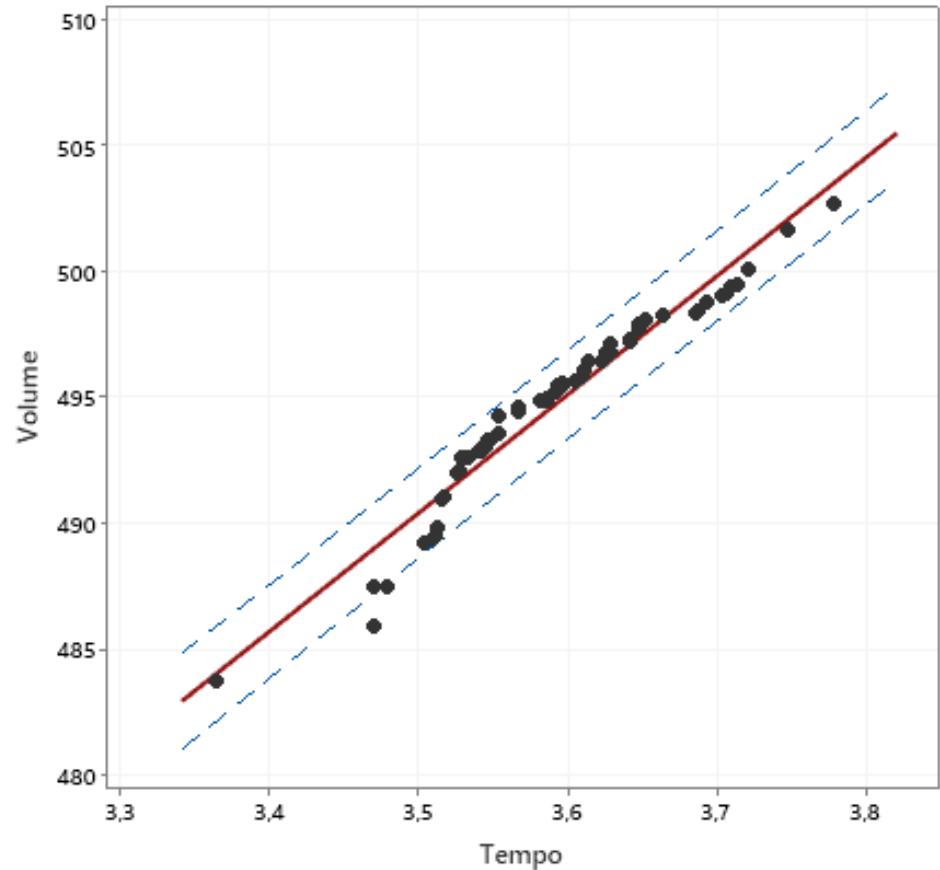
Regressão Volume x Tempo de Envase

Y: Volume
X: Tempo

Regressão de Volume vs Tempo Relatório de Predição

Gráfico de Predição

A linha ajustada vermelha mostra o Y predito para qualquer valor de X.
As linhas tracejadas azuis mostram o intervalo de predição de 95%.



Para obter valores preditos adicionais, clique com o botão direito no gráfico e use a ferramenta Crosshairs.

X	Y Predito	IP de 95%
3,34	482,94	(481,04; 484,85)
3,36	483,88	(482,00; 485,77)
3,38	484,82	(482,96; 486,68)
3,4	485,76	(483,91; 487,61)
3,42	486,70	(484,87; 488,53)
3,44	487,64	(485,82; 489,45)
3,46	488,58	(486,77; 490,38)
3,48	489,51	(487,72; 491,31)
3,5	490,45	(488,67; 492,23)
3,52	491,39	(489,62; 493,17)
3,54	492,33	(490,56; 494,10)
3,56	493,27	(491,50; 495,03)
3,58	494,21	(492,45; 495,97)
3,6	495,15	(493,38; 496,91)
3,62	496,09	(494,32; 497,85)
3,64	497,02	(495,26; 498,79)
3,66	497,96	(496,19; 499,74)
3,68	498,90	(497,12; 500,68)
3,7	499,84	(498,05; 501,63)
3,72	500,78	(498,98; 502,58)
3,74	501,72	(499,91; 503,53)
3,76	502,66	(500,83; 504,48)
3,78	503,60	(501,75; 505,44)
3,8	504,53	(502,67; 506,40)
3,82	505,47	(503,59; 507,35)

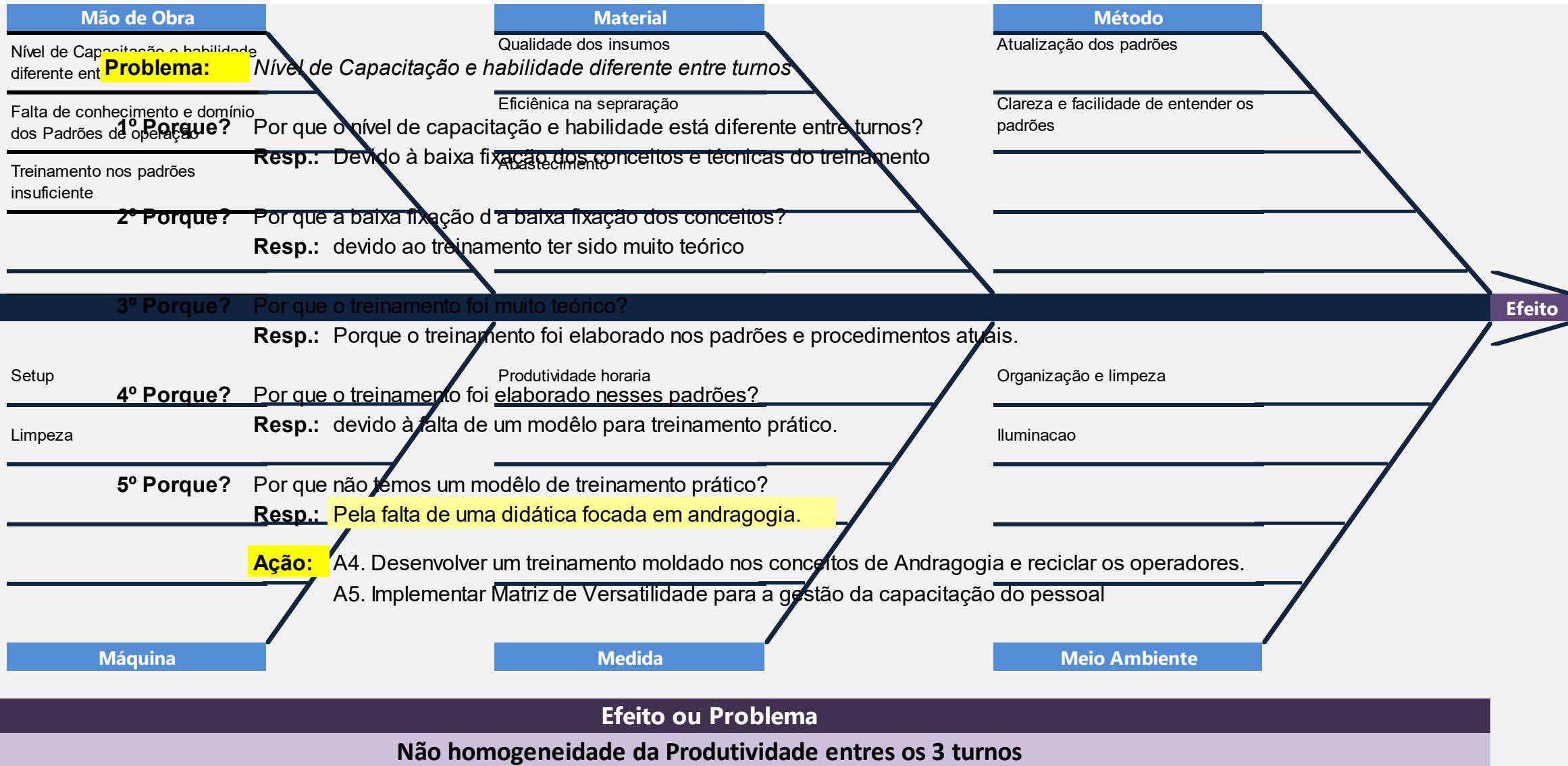
Regressão de Volume vs Tempo

Cartão de Relatório

Verificar	Status	Descrição
Quantidade de Dados		A amostra é grande o suficiente ($n = 60$) para obter uma estimativa precisa da força da relação.
Dados Atípicos		<ul style="list-style-type: none">Resíduo grande: 2 pontos de dados têm grandes resíduos e não estão bem ajustados pela equação. Esses pontos estão marcados em vermelho nos gráficos.Valores Atípicos de X: 2 pontos de dados têm valores atípicos de X, o que pode fazer com que a linha ajustada seja puxada para mais perto dos pontos atípicos e afastada dos outros pontos. Esses pontos estão marcados em vermelho no Relatório da Seleção de Modelos. <p>Você pode passar o cursor sobre um ponto ou usar o recurso da Função Brush do Minitab para identificar as linhas da worksheet. Como dados atípicos podem ter uma forte influência nos resultados, tente identificar a causa de sua natureza atípica. Corija quaisquer erros de entrada de dados ou medições. Considere remover os dados que estão associados a causas especiais e refazer a análise.</p>
Normalidade		Como você tem no mínimo 15 pontos de dados, a normalidade não é um problema. Se o número de pontos de dados for pequeno e os resíduos não forem normalmente distribuídos, o valor-p usado para determinar se há uma relação significativa entre X e Y pode não ser exato.
Ajuste do Modelo		O Relatório de Seleção de Modelo exibe um modelo alternativo que pode ser uma escolha melhor. Você deve avaliar os dados e o ajuste do modelo em termos de suas metas. Veja os gráficos de linha ajustada para ter certeza de que: <ul style="list-style-type: none">A amostra cobre adequadamente a amplitude de valores X.O modelo se ajusta bem a todas as curvaturas dos dados (evita o superajuste).A reta se ajusta bem nas áreas de interesse especial.

Regressão Volume x Tempo de Envase

Espinha de Peixe – Projeto Produtividade



5 Por quês? – Projeto Produtividade

Problema: *Nível de Capacitação e habilidade diferente entre turnos*

1º Porque? Por que o nível de capacitação e habilidade está diferente entre turnos?

Resp.: Devido à baixa fixação dos conceitos e técnicas do treinamento

2º Porque? Por que a baixa fixação d a baixa fixação dos conceitos?

Resp.: devido ao treinamento ter sido muito teórico

3º Porque? Por que o treinamento foi muito teórico?

Resp.: Porque o treinamento foi elaborado nos padrões e procedimentos atuais.

4º Porque? Por que o treinamento foi elaborado nesses padrões?

Resp.: devido à falta de um modelo para treinamento prático.

5º Porque? Por que não temos um modelo de treinamento prático?

Resp.: Pela falta de uma didática focada em andragogia.

Ação: 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

FMEA – Projeto Produtividade

Etapa Proc	Entradas (X's)	Tipo de Falha	Efeito da Falha	S E V	Causas	O C C	Controles	use max SEV
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?	S E V	Quais são as causas que levam à esta falha?	O C C	Quais são os controles existentes para prevenir a ocorrência da causa ou para detectá-la?	D E T R P N
Separação de Matéria Prima e garrafas plasticas 500ml	Eficiência no Abastecimento	Separação de insumos a menor	- Parada de linha e perda de produção - Reabastecimento.	7	- OP incorreta; - Falta de atenção; - Falta de condições adequadas para separação;	7	não tem	10 490
		Separação de insumos incorreta	- Parada de linha, perda de produção e reabastecimento; - Formulação Incorreta gerando retrabalho.	8	- OP incorreta; - Falta de atenção; - Falta de condições adequadas para separação; - Identificação dos materiais inadequada.	5	não tem	10 400
Pesagem e preparação da receita	Precisão na formulação	Formulação incorreta	- Perda de produção; - Correção com nova formulação e perda de material	8	Falta de aderencia aos padrões de formulação	4	Equipe treinada na IT de Formulação revisada (Sprint Define)	3 96
		Pesagem incorreta dos insumos	- Perda de produção; - Correção com nova formulação e perda de material	8	Balança descalibrada	4	Controle de Calibração	3 96
Envase	Envasamento fora do padrão	- Segregação e rejeição do lote fora de especificação; - Retrabalho para acerto do volume de envase.	7	Densidade fora de especificação	5	densímetro em laboratório a cada batch	3	105
				Ajuste de tempo de envase inconsistente	4	não tem	10	280
				Equipamento perdendo ajuste	3	não tem	10	210

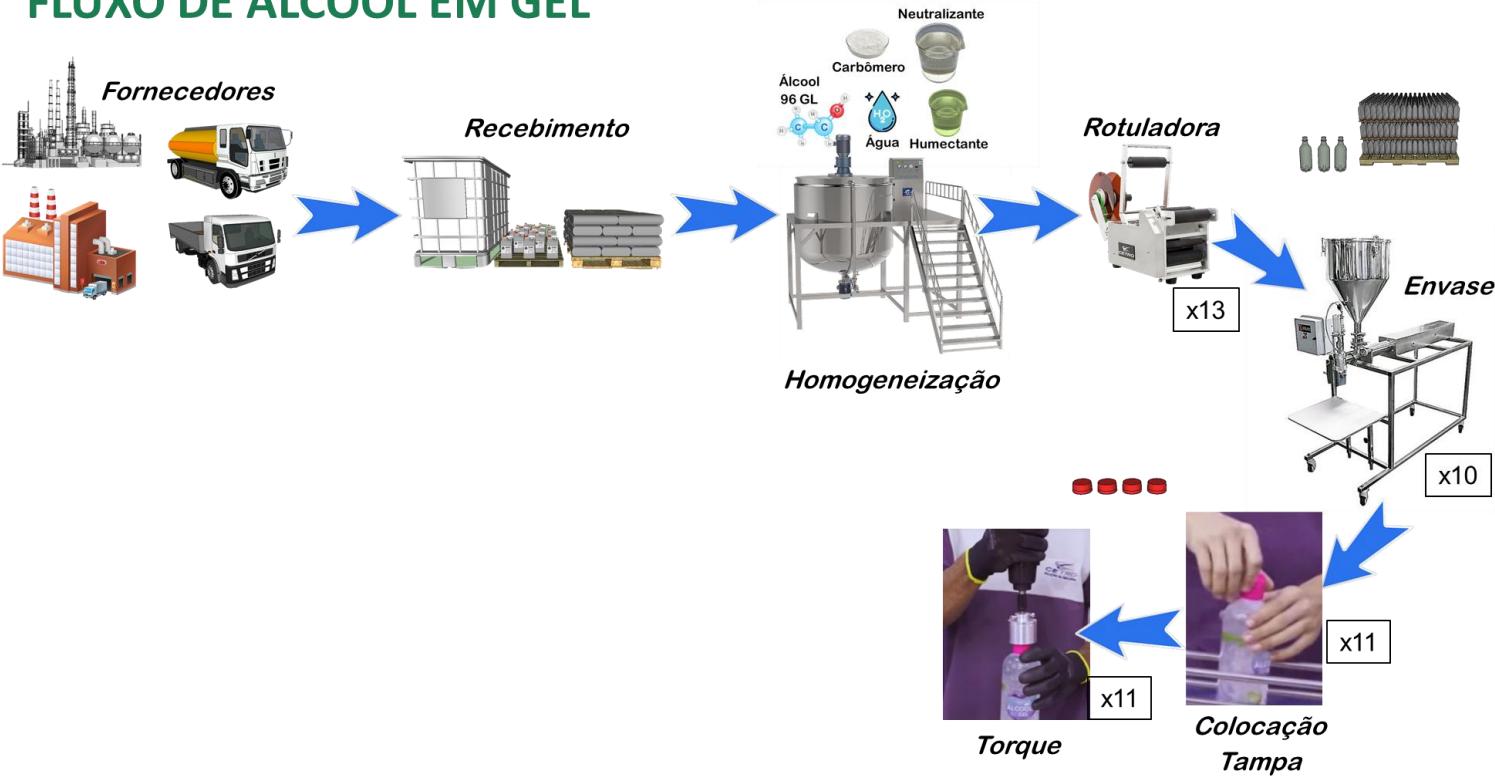
Matriz Causa & Efeito – Projeto Produtividade – Analyze

Etapa do Processo		Variáveis de Saída (Y)					Total
		Eficiência de Produção 85%	Homogeneidade entre turnos	Qualidade do Alcool Gel	Custos de Produção		
		Peso	5	3	5	3	
Separação de Matéria Prima e garrafas plásticas 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	A2. Implementar Leitor de Código de Barras
Transporte MP, Rótulos e Garrafas para Produção	Eficiência no Abastecimento	5	5	1	3	54	D4. Otimização do processo de abastecimento para a Homogeneização
	Precisão na formulação	5	5	5	5	80	A1. Conferência 100% antes da entrega para produção
	Peso dos insumos - Batch	5	3	5	3	68	A2. Implementar Leitor de Código de Barras
Pesagem e preparação da receita	Não aderência ao procedimento de pesagem (tara, nívelamento)	3	3	5	2	55	D5. Implantar padrões robóticos para formulação
	Volume da água	3	3	5	2	55	M2. Padronizar Limpeza do Tanque
	Volume do Álcool	3	3	5	3	58	D6. Reduzir tempo de setup da Rotuladeira
Homogeneização	Limpeza do Tanque	5	3	3	1	52	D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo
	Alinhamento para rotulação	5	5	1	2	51	D8. Reduzir e padronizar tempo de Envase
	Tempo de setup	4	3	1	2	40	A6. Revisar e definir especificação de tempo de envase com base na equação de regressão
Rotulação das Garrafas	Estabilidade da máquina - Rot	5	5	1	3	54	M1. Estabilizar Densidade do Álcool Gel
	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
Envase	Densidade do Álcool Gel	5	3	5	3	68	M2. Padronizar Limpeza do Tanque
	Tempo de envase	5	3	3	3	58	D11. Melhorar padrão de rosqueamento
	Diam. Int - Tampas	5	1	1	3	42	D12. Otimizar ajustes da torqueadeira
Colocação Tampa e Torque	Apertad. com controle de torque	5	5	1	3	54	D11. Melhorar padrão de rosqueamento
	Qualidade do torque	2	2	1	3	30	D10. Combinar precolocação da tampa com torque
	Capacidade de Torque	3	3	1	1	32	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.
	Fecham. Autom. de embalagem/lote	5	3	0	3	43	A5. Implementar Matriz de Versatilidade para a gestão da capacitação do pessoal
Embalagem	Organização da área	3	1	1	2	29	M3. Estabilizar Impressora de Etiquetas
	Impressora de etiquetas	5	5	0	3	49	M4. Comprar equipamento para Fechamento Automático de Embalagens
Geral	Nível de Capacitação e habilidade diferente entre turnos	5	5	3	4	67	D13. Melhorar organização na área de embalagem
						0	

Projeto Produtividade – Ciclo A.2 Analyze Priorizar



FLUXO DE ALCOOL EM GEL

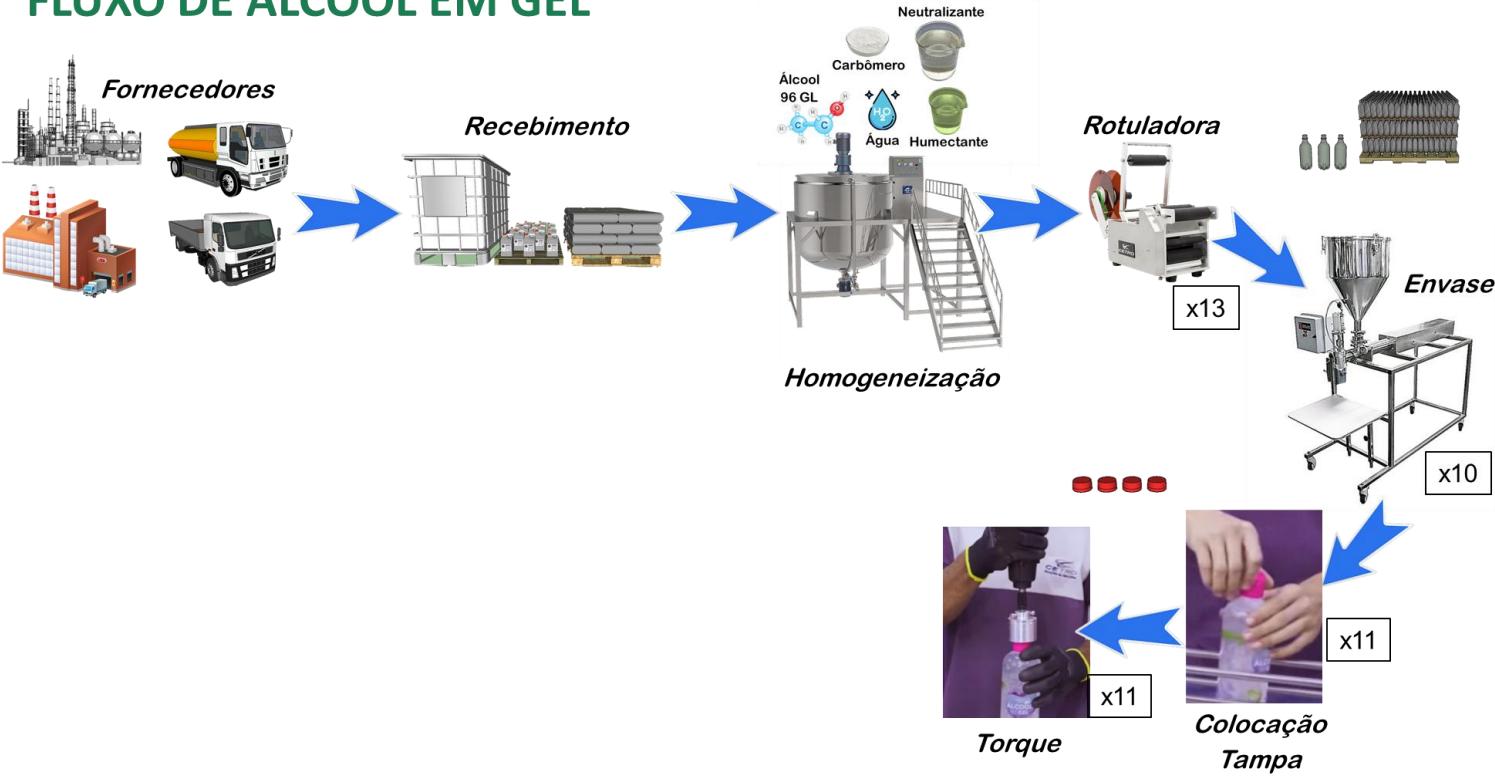


Matriz Esforço & Impacto – Projeto Produtividade – Analyze

	A1. Conferência 100% antes da entrega para produção	A2. Implementar Leitor de Código de Barras
ALTO	A3. Revisão IT de Pesagem;	D2. Otimização de tamanho de lote interno
IMPACTO		D6-1. Reduzir tempo de setup da Rotuladeira
BAIXO		D6-2. Reduzir tempos de setup do Envase
BAIXO		D7. Eliminar causas de parada de posicionamento do rótulo
BAIXO		D8. Reduzir e padronizar tempo de Envase
BAIXO		D9. Reduzir variabilidade no volume de envase
BAIXO		D10. Combinar precolocação da tampa com torque;
BAIXO		D12. Otimizar ajustes da torqueadeira
BAIXO	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.	
BAIXO	D13. Melhorar organização na área de embalagem	D11. Melhorar padrão de rosqueamento
BAIXO	M2. Padronizar Limpeza do Tanque	D14. Equipamento automático para Stretch do lote
BAIXO	M3. Estabilizar Impressora de Etiquetas	M3. Estabilidade Impressora de Etiquetas
BAIXO	A5. Implementar Matriz de Versatilidade para a gestão da capacitação do pessoal	D15. Implantar Contagem Cíclica
BAIXO	A6. Revisar e definir especificação de tempo de envase com base na equação de regressão	M4. Comprar equipamento para Fechamento Automático de Embalagens
BAIXO		
ESFORÇO	BAIXO	ALTO

Projeto Produtividade – Ciclo A.3 Analyze Implementar

FLUXO DE ALCOOL EM GEL

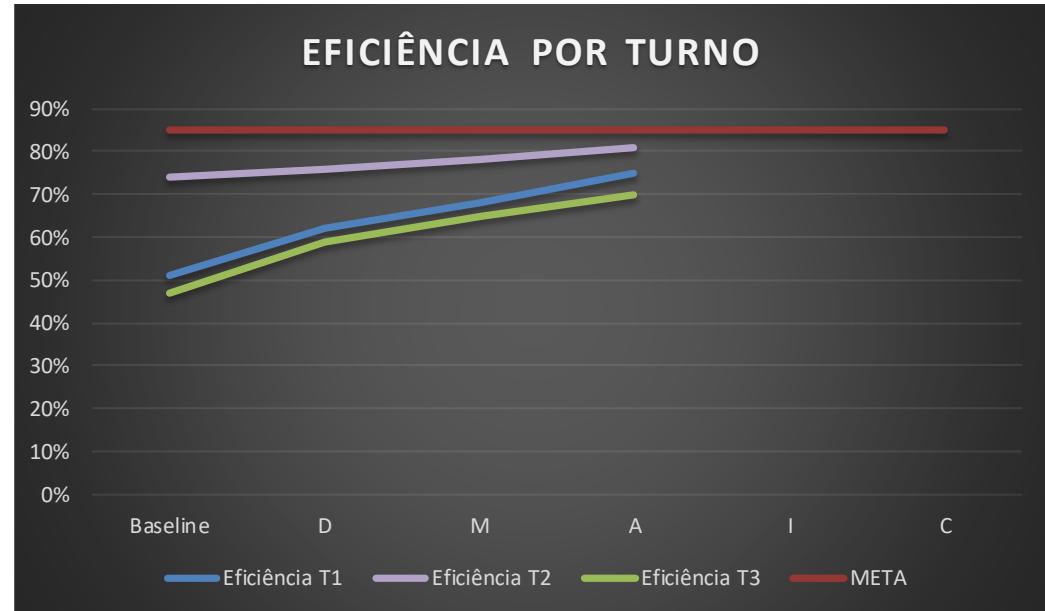


Sprint Board – Projeto Produtividade – Analyze

Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
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
A	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 odêlo de conferência (Quem? Como?)			
		A1.2: Implementar Conferencia 100%			
		A3.1: Investigar inconsistencias da IT atual			
	A3. Revisão IT de Pesagem;	A3.2: Revisar IT de Pesagem			
		A3.3: Implementar			
		A4.1: Desenvolver Treinamento dentro do Conceito de Andragogia			
	A4. Desenvolver um treinamento moldado nos conceitos de Andragogia e reciclar os operadores.	A4.2: Rodar um piloto			
		A4.3: Preparar agenda de treinamento			
		A6.1: Analisar dados (Regressão)			
		A6.2: Validar processo utilizando parametros conforme equação de regressão			
	A6. Revisar e definir especificação de tempo de envase com base na equação de regressão	A6.3: Atualizar IT de Envase			
		A6.4: Treinar operadores de Envase dos 3 turnos			

Acompanhamento de Resultados Projeto Produtividade – Analyze

	MELHORIA				
Baseline	D	M	A	I	C
Eficiência Geral	57%	66%	70%	75%	
Eficiência T1	51%	62%	68%	75%	
Eficiência T2	74%	76%	78%	81%	
Eficiência T3	47%	59%	65%	70%	
META	85%	85%	85%	85%	85%



Projeto Logística – Ciclo A.1 Analyze Identificar



Canvas Projeto Logística

Justificativas	Produto	Stakeholders	Premissas	Riscos
<p>Empresa tem perdido receitas e Market Share por não conseguir entregar pedidos após aumento de demanda, com OTIF de 82% . As entregas não estão sendo feitas no prazo (On Time 85%), e há ocorrências de entregas com erros diversos (In full 96%) . Clientes tem mostrado insatisfação crescente e procurado outras alternativas, levando a perda de 15% da base de clientes, diminuindo receitas em 7%.</p>	<p>Processo robusto de Logística que garanta o objetivo SMART para entregas feitas "Sem Erro" e "On Time"</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Plant Manager . Ger. Projeto/Belt . Gerente Comercial . Gerente de Logística (SPONSOR) 	<ul style="list-style-type: none"> . TI fornecerá suporte de 01 pessoa por 3 meses. A disponibilidade da rede será >80% do contratado. . 100% do volume será fornecido pela fábrica (SLA precisa ser >95%) . O estoque de produto fica nos CD's . A operação vai contar com 5 CD's (Piracicaba, Recife, Manaus, Joinville e Uberlândia) 	<ul style="list-style-type: none"> . Fábrica não conseguir atender o aumento de demanda . Aumentar o grau de restrição por região devido à pandemia . Agentes de transporte com redução de pessoas devido às restrições definidas pelos órgãos públicos . Não conseguir homologar fornecedores logísticos para atender a demanda . Clientes definindo novas e diferentes rotinas e horários . Aumento do custo logístico devido à redução de mão de obra certificada

Com alterações no Canvas

Objetivo SMART	Requisitos	Equipe	Grupo de Entregas	Linha de Tempo
Aumentar o OTIF (On Time in Full) para >=95% no final da etapa Improve (15/Jan/2021), e manter este na fase Control.	<ul style="list-style-type: none"> . Medição de entrega pelo indicador oficial OTIF . Inventário dentro do programado . Custo logístico dentro do Budget . Identificação, análise de causas de não atendimento e plano de ação. . Atendimento às 5 regiões do país . Processos padronizados para a área de Logística (Picking, recebimento, armazenamento, carregamento, roteirização) e Fornecedores . Fornecedores Logísticos homologados . Manual de operação e níveis de serviço para fornecedores logísticos 	<ul style="list-style-type: none"> . Candidato Belt . Analista de PCP . Analista de Logística . Representante Comercial . Suporte de TI para o CD . Supervisor do CD . Sponsor 	<ul style="list-style-type: none"> . Gestão da Rotina: dashboards, níveis de serviço, procedimentos, capacitação etc. . Plano de suporte à demanda por região (para as 5 regiões do país) . Plano de rastreamento de frota . Consolidação da operação com o novo Fluxo de Pedido 	<ul style="list-style-type: none"> . Define: 23/Out/2020 . Measure: 13/Nov/2020 . Analyze: 27/Nov/2020 . Improve: Plano definido com Resp./Data:11/Dez/2020 . Actions implemented/verificadas: 15/Jan/2021 . Control: 19/Fev/2021
Benefícios			Restrições	Custos
<ul style="list-style-type: none"> . Satisfação e Fidelização de Clientes pela excelência nas entregas . Aumento de Market Share nas 5 regiões do país, em um cenário de aumento significativo da demanda . Retomada e Aumento de receita e rentabilidade 			<ul style="list-style-type: none"> . Situação atual com variações das condições logísticas por estado durante a pandemia . Não aumentar o nível de segurança do inventário . Os pedidos não poderão seguir o Fluxo anterior indo para a fábrica. 	<ul style="list-style-type: none"> . Alterações de Sistemas (a ser orçado) . Terminais de dados (R\$XXX) . Sistema de rastreamento (R\$YYY)

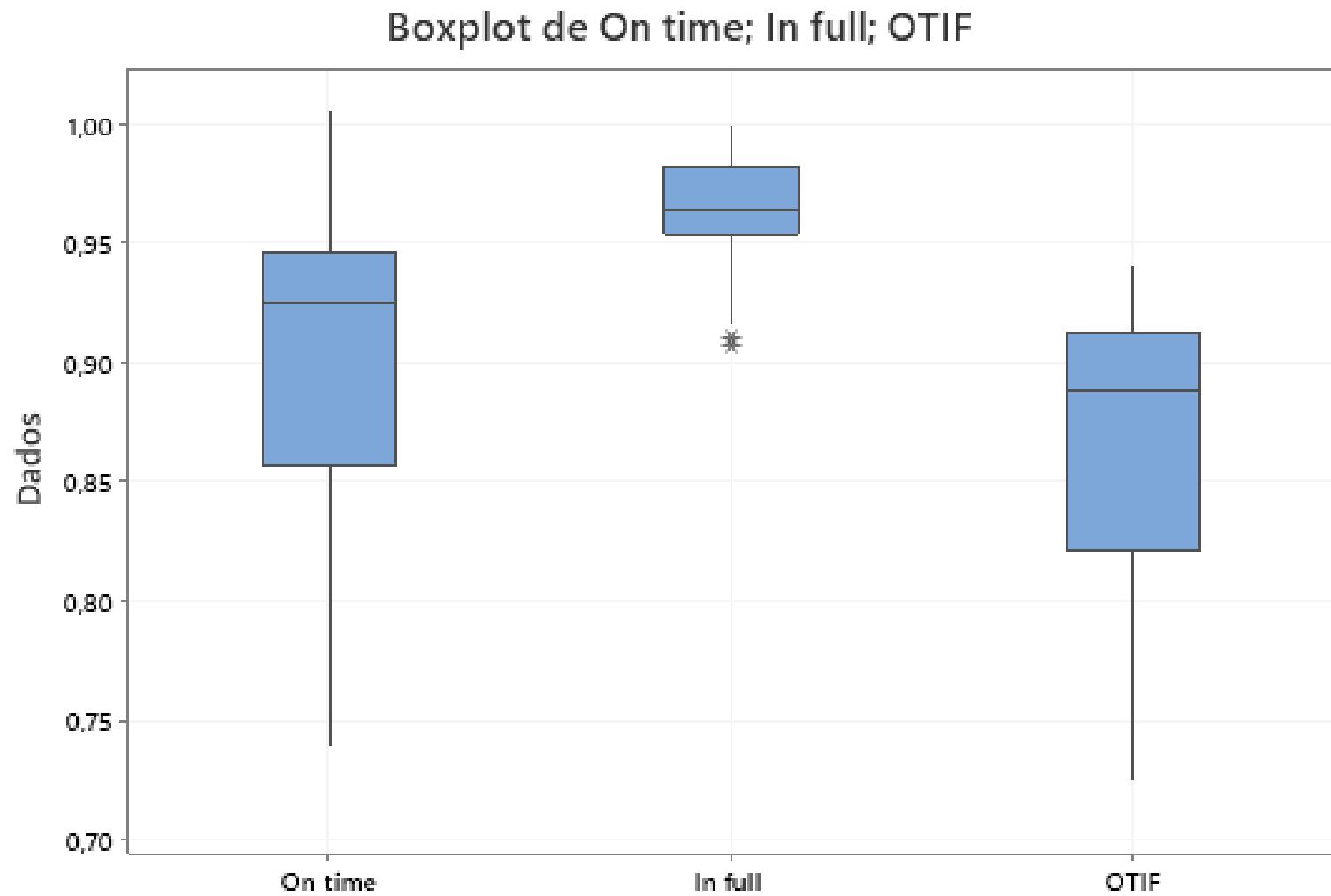
Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

Foi efetuado um acompanhamento durante alguns meses para avaliar como se comporta o OTIF.

- Há diferença significativa entre a média de On Time e In Full?
- Utilize o BoxPlot e 2-sample-t para suas conclusões

Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística.xlsx Aba OTIF semanal

Box Plot
On Time
In Full
OTIF



Teste t para 2 amostras para a Média de On time e In full

Relatório Resumo

As médias diferem?



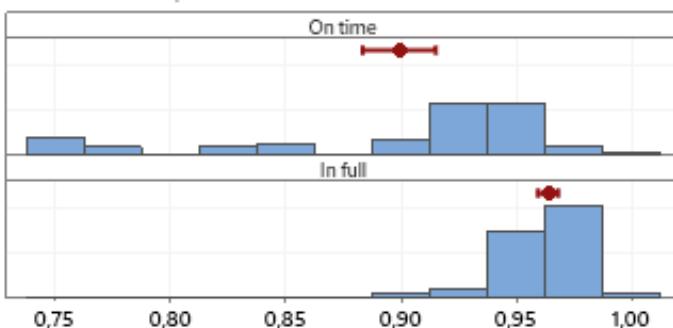
IC de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está acima ou abaixo de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	On time	In full
Tamanho amostral	79	79
Média	0,89906	0,96361
IC de 95%	(0,8832; 0,9149)	(0,95925; 0,96798)
Desvio padrão	0,070683	0,019486

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	-0,064553
IC de 95%	(-0,080944; -0,048162)

*Diferença = On time - In full

Comentários

- Teste: você pode concluir que as médias diferem 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 está entre -0,080944 e -0,048162.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Sample-t On Time In Full

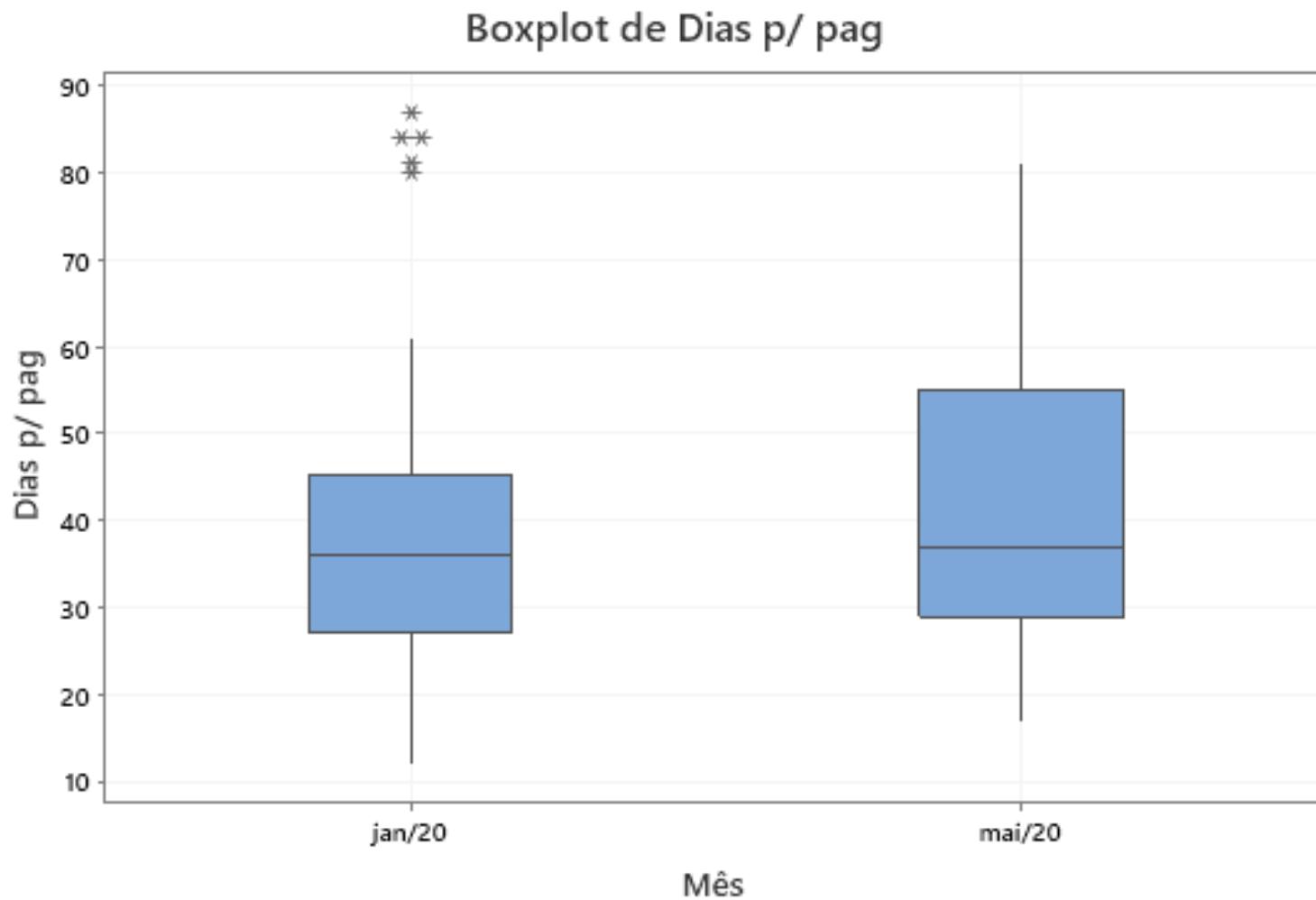
Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

A área financeira disse que houve um aparente aumento de inadimplência de clientes e isto pode ter sido devido ao aumento de demanda e/ou atraso nas entregas. Foram coletados dados de tempo em dias para pagamento.

- Será que há diferença no prazo de pagamentos entre os dois meses analisados?
- Utilize o BoxPlot e 2-sample-t para suas conclusões

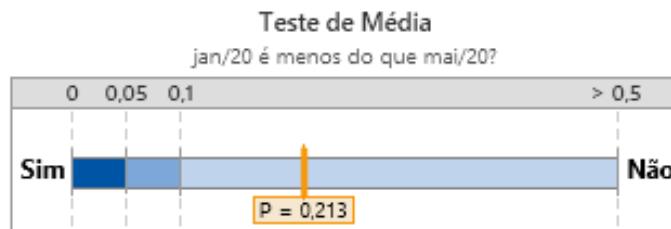
Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística.xlsx Aba Pagamentos

Box Plot
Prazo de
Pagamento
por Mês

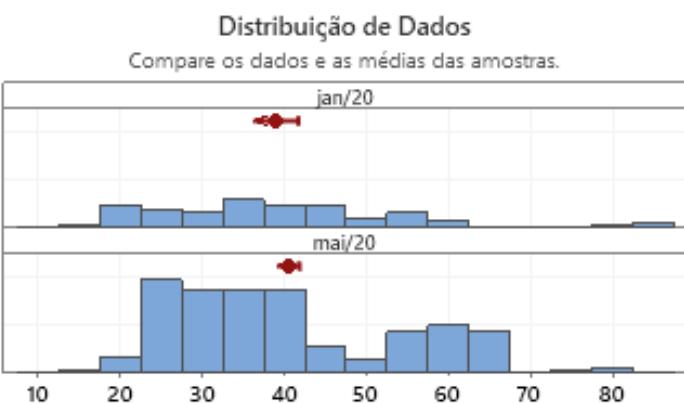
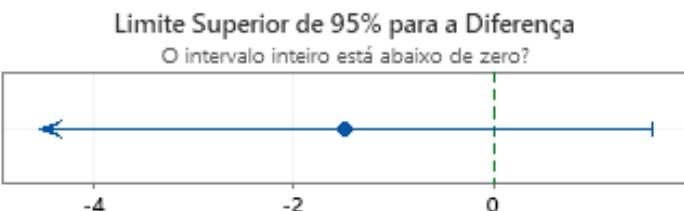


2-Sample-t Prazo de Pagamento por Mês

Teste t para 2 amostras para Dias p/ pag por Mês Relatório Resumo



A média de jan/20 não é significativamente menor do que a média de mai/20 ($p > 0,05$).



Estatísticas	Amostras Individuais	
	jan/20	mai/20
Tamanho amostral	94	285
Média	38,968	40,442
Limite superior de 95%	41,69	41,840
Desvio padrão	15,884	14,302

Estatísticas	*Diferença	Diferença Entre Amostras	
		jan/20 - mai/20	mai/20 - jan/20
Diferença	-1,4740		
Limite superior de 95%	1,5793		

*Diferença = jan/20 - mai/20

Comentários

- Teste: não há evidências suficientes para concluir que a média de jan/20 é menor do que mai/20 no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é menor que 1,5793.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

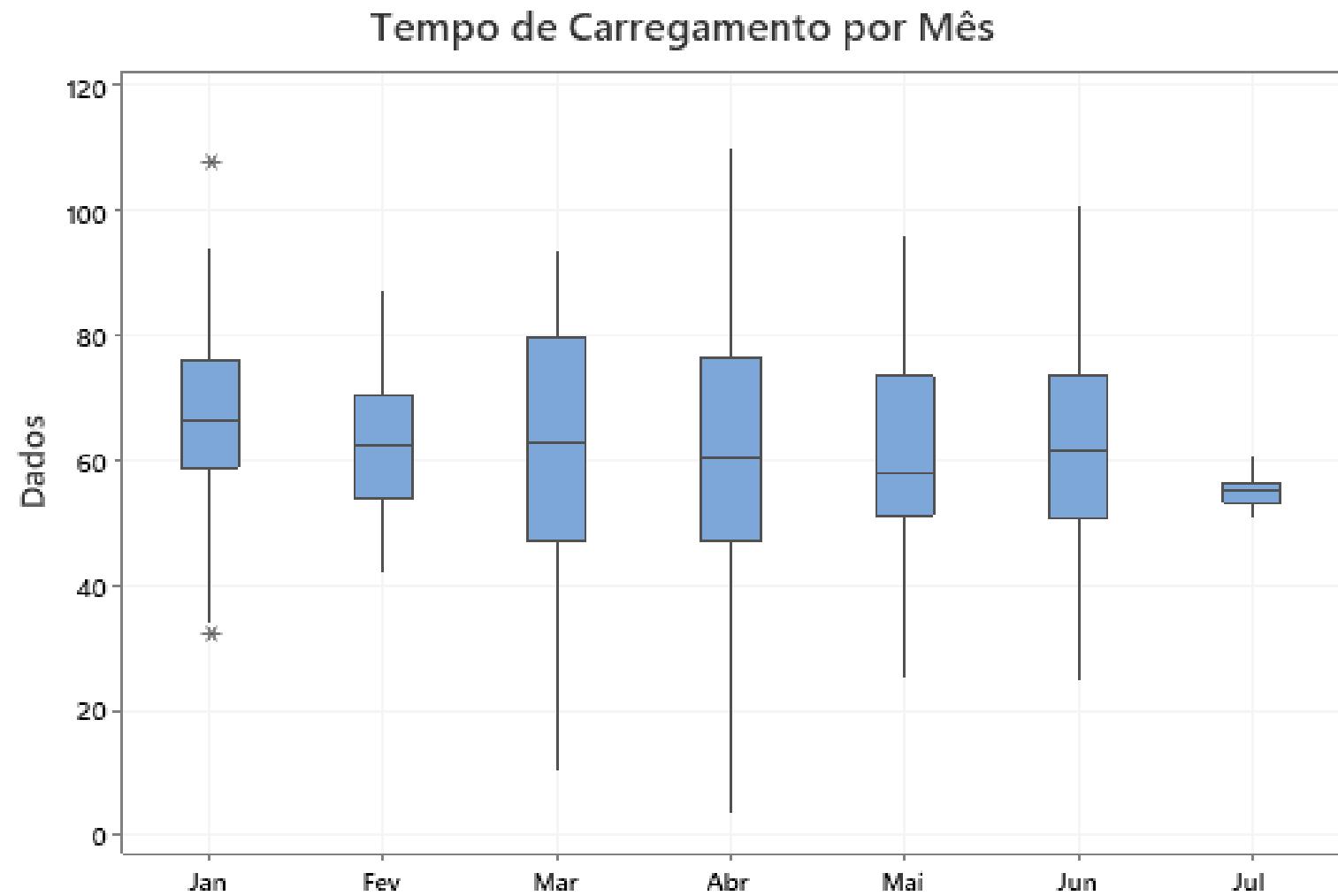
Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

Foi efetuado um acompanhamento durante alguns meses para avaliar como se comporta o tempo de carregamento dos caminhões.

- Há diferença significativa na média do tempo de carregamento entre os meses?
- Utilize o BoxPlot, ANOVA e 2-sample-t (caso necessário) para suas conclusões

Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística.xlsx Aba Tempo Carreg_Pos

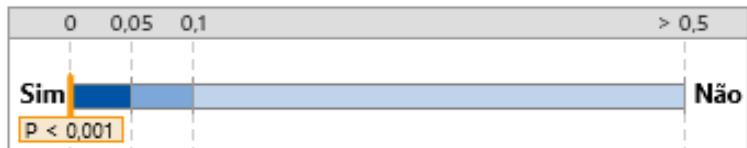
Box Plot
Tempo de
Carregamento por
Mês



Tempo de Carregamento por Mês

Relatório Resumo

As médias diferem?



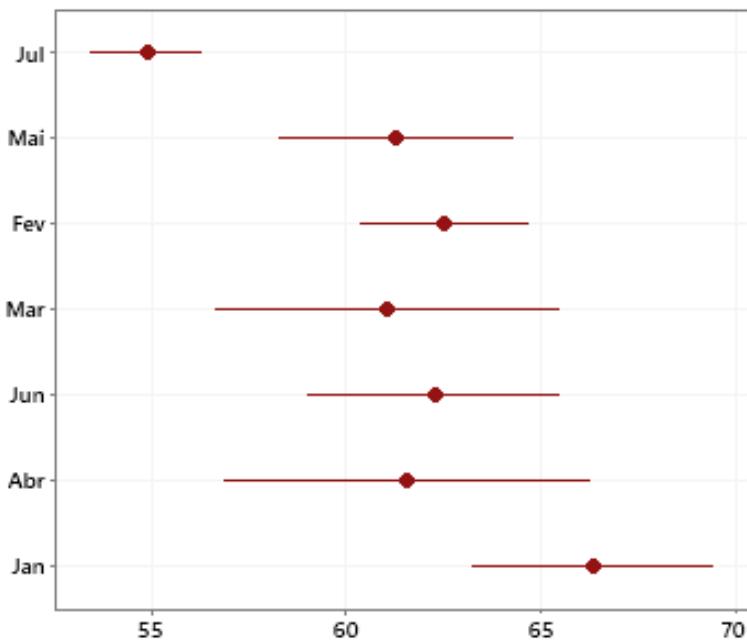
As diferenças entre as médias são significativas ($p < 0,05$).

Quais médias diferem?

#	Amostra	Difere de
1	Jul	2 3 4 5 6 7
2	Mai	1
3	Fev	1
4	Mar	1
5	Jun	1
6	Abr	1
7	Jan	1

Carta de Comparação de Médias

Intervalos vermelhos que não se sobrepõem, diferem.



Comentários

- Teste: Você pode concluir que existem diferenças entre as médias no nível 0,05 de significância.
- Gráfico de Comparação: Procure os intervalos de comparação em vermelho que não se sobrepõem para identificar as médias que diferem entre si. Considere o tamanho das diferenças para determinar se elas têm implicações práticas.

ANOVA

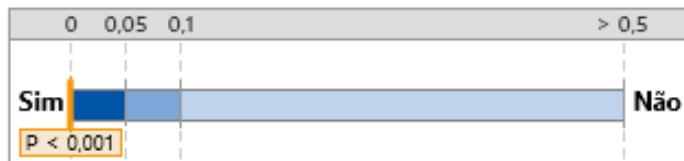
Tempo de Carregamento por Mês

Teste t para 2 amostras para a Média de Jun e Jul

Relatório Resumo

Teste de Média

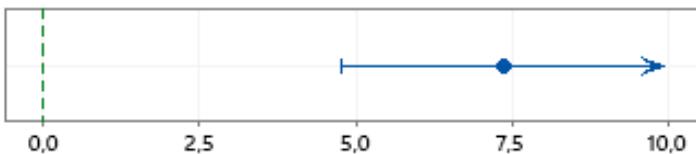
Jun é maior do que Jul?



A média de Jun é significativamente maior do que a média de Jul ($p < 0,05$).

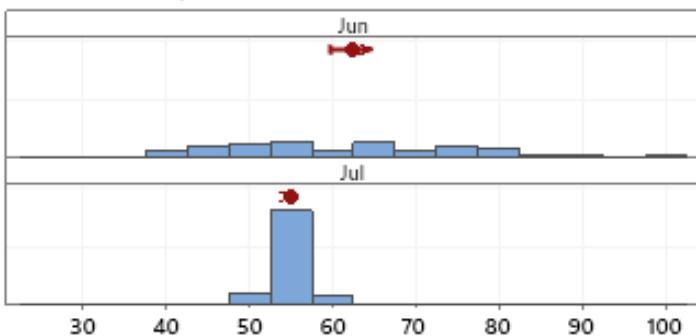
Limite Inferior de 95% para a Diferença

O intervalo inteiro está acima de zero?



Distribuição de Dados

Compare os dados e as médias das amostras.



Amostras Individuais

Estatísticas	Jun	Jul
Tamanho amostral	100	100
Média	62,275	54,916
Limite inferior de 95%	59,73	54,576
Desvio padrão	15,349	2,0509

Diferença Entre Amostras

Estatísticas	*Diferença
Diferença	7,3586
Limite inferior de 95%	4,7882

*Diferença = Jun - Jul

Comentários

- Teste: você pode concluir que a média de Jun é maior do que Jul no nível de significância de 0,05.
- IC: quantifica a incerteza associada à estimativa da diferença nas médias dos dados amostrais. Você pode ter 95% de confiança de que a verdadeira diferença é maior que 4,7882.
- Distribuição dos Dados: compare a localização e as médias das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Sample-t
Tempo de
Carregamento por
Mês

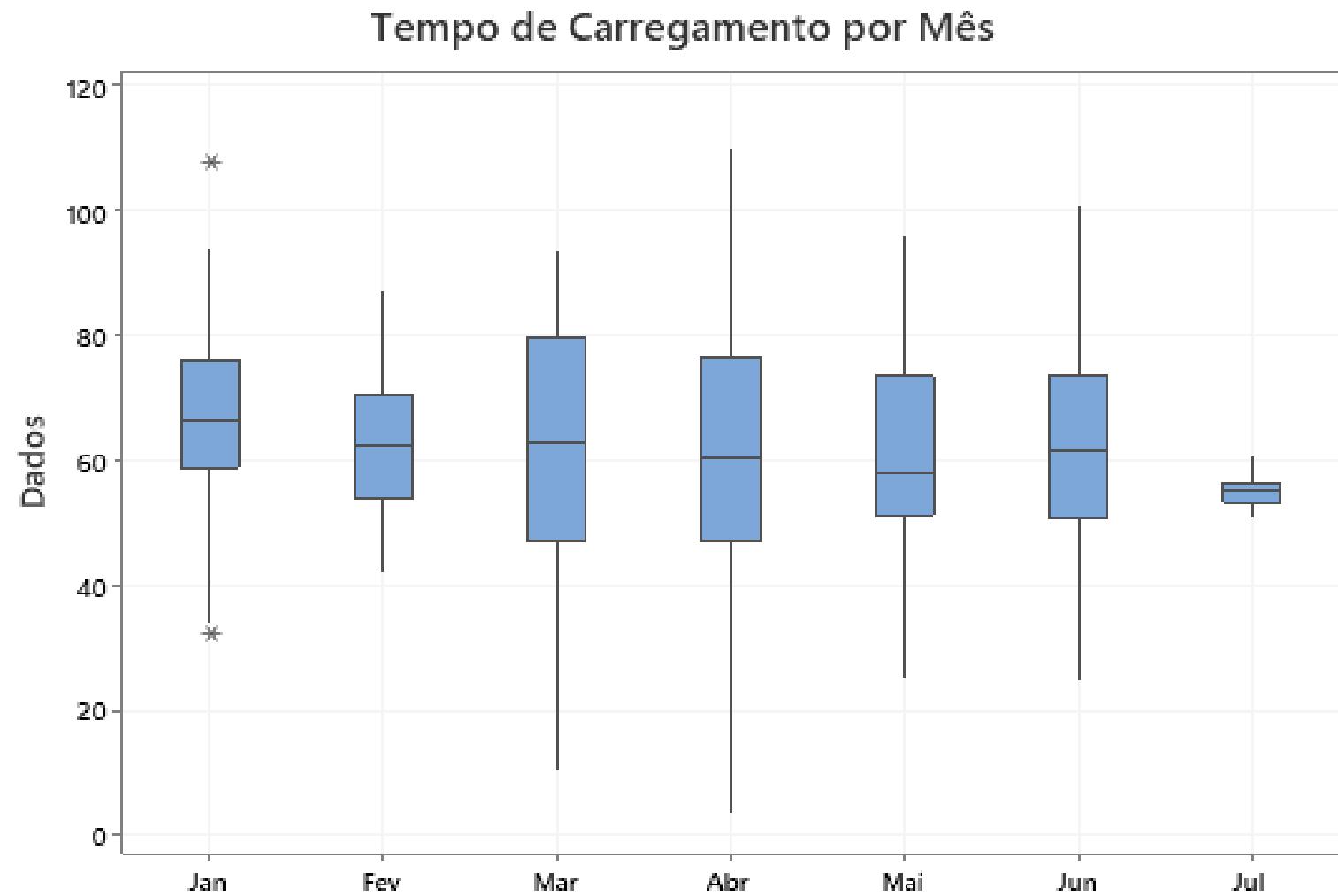
Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

Foi efetuado um acompanhamento durante alguns meses para avaliar como se comporta o tempo de carregamento dos caminhões.

- Há diferença significativa na dispersão do tempo de carregamento entre os meses?
- Utilize o BoxPlot e 2-sample-standard deviation para suas conclusões

Os dados estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística.xlsx na aba Tempo Carg_Pos

Box Plot
Tempo de
Carregamento por
Mês



Teste de Desvio Padrão para 2 Amostras para Jun e Jul

Relatório Resumo

Teste do Desvio Padrão

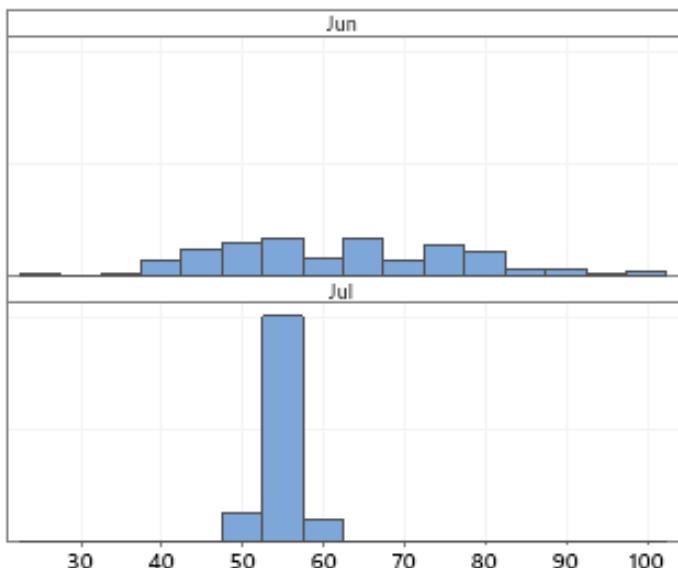
Jun é maior do que Jul?



O desvio padrão de Jun é significativamente maior do que Jul ($p < 0,05$).

Distribuição de Dados

Compare a dispersão das amostras.



Estatísticas

	Jun	Jul
Tamanho amostral	100	100
Média	62,275	54,916
Desvio padrão	15,349	2,0509
LI de 95% individual	13,88	1,859

Comentários

- Teste: você pode concluir que o desvio padrão de Jun é maior do que Jul no nível de significância de 0,05.
- Distribuição dos Dados: compare a dispersão das amostras. Procure dados atípicos antes de interpretar os resultados do teste.

2-Variance Tempo de Carregamento por Mês

Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

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

Os dados foram coletados e estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística, Aba OTIF WK2 Abr2020 Pirac_Recife

Responda às seguintes perguntas:

- Podemos afirmar que a proporção de In Full é diferente entre esses CD's?
- Podemos afirmar que a proporção de On Time é diferente entre esses CD's ?

Método

Evento = Qtd de pedidos entregues sem er = 1

p_1 : proporção onde Qtd de pedidos entregues sem er = 1 e CD = Piracicaba

p_2 : proporção onde Qtd de pedidos entregues sem er = 1 e CD = Recife

Diferença = $p_1 - p_2$

Estatísticas Descritivas: Qtd de pedidos entregues sem er

CD	N	Evento	Amostra p
Piracicaba	229	221	0,965066
Recife	161	155	0,962733

Estimativa da diferença

Diferença	IC de 95% para a
	Diferença
0,0023326	(-0,035372; 0,040037)

IC com base na aproximação normal

Teste

Hipótese nula $H_0: p_1 - p_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_a: p_1 - p_2 \neq 0$

Método	Valor-Z	Valor-p
Aproximação normal	0,12	0,903
Exato de Fisher		1,000

Business Case –
Logística
In Full x CD
2-Proportions

Método

Evento = Qtd de pedidos entregues on tim = 1

p_1 : proporção onde Qtd de pedidos entregues on tim = 1 e CD = Piracicaba

p_2 : proporção onde Qtd de pedidos entregues on tim = 1 e CD = Recife

Diferença = $p_1 - p_2$

Estatísticas Descritivas: Qtd de pedidos entregues on tim

CD	N	Evento	Amostra p
Piracicaba	229	186	0,812227
Recife	161	107	0,664596

Estimativa da diferença

Diferença	IC de 95% para a
	Diferença
0,147631	(0,058878; 0,236383)

IC com base na aproximação normal

Teste

Hipótese nula $H_0: p_1 - p_2 = 0$

Hipótese alternativa $H_1: p_1 - p_2 \neq 0$

Método	Valor-Z	Valor-p
Aproximação normal	3,26	0,001
Exato de Fisher		0,001

Business Case –
Logística
On Time x CD
2-Proportions

Business Case Logística Álcool Gel - Exercício

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 e estão no arquivo CoolGel_Banco de Dados_Logística, Aba OTIF WK2 Abr2020 Pirac_Recife

Responda às seguintes perguntas:

- A quantidade de caixas em cada pedido afeta o resultado do In Full?
- A quantidade de caixas em cada pedido afeta o resultado do On Time?

Linhas: Volume entregue (caixas) Colunas: Qtd de pedidos entregues on time

	0	1	Todos	
6	66 71,63 0,443	222 216,37 0,147	288	
100	11 16,91 2,067	57 51,09 0,684	68	
400	20 8,46 15,758	14 25,54 5,217	34	
Todos	97	293	390	

Conteúdo da Célula

Contagem

Contagem esperada

Contribuição para Qui-Quadrado

Teste qui-quadrado

	Qui-Quadrado	GL	Valor-p
Pearson	24,315	2	0,000
Razão de verossimilhança	21,216	2	0,000

A quantidade de caixas impacta a quantidade de pedidos on time

Business Case – Logística Chi Square

Linhas: Volume entregue (caixas) Colunas: Qtd de pedidos entregues sem er

	0	1	Todos
6	9	279	288
	10,34	277,66	
	0,1733	0,0065	
100	5	63	68
	2,44	65,56	
	2,6826	0,0999	
400	0	34	34
	1,22	32,78	
	1,2205	0,0454	
Todos	14	376	390

Conteúdo da Célula

Contagem

Contagem esperada

Contribuição para Qui-Quadrado

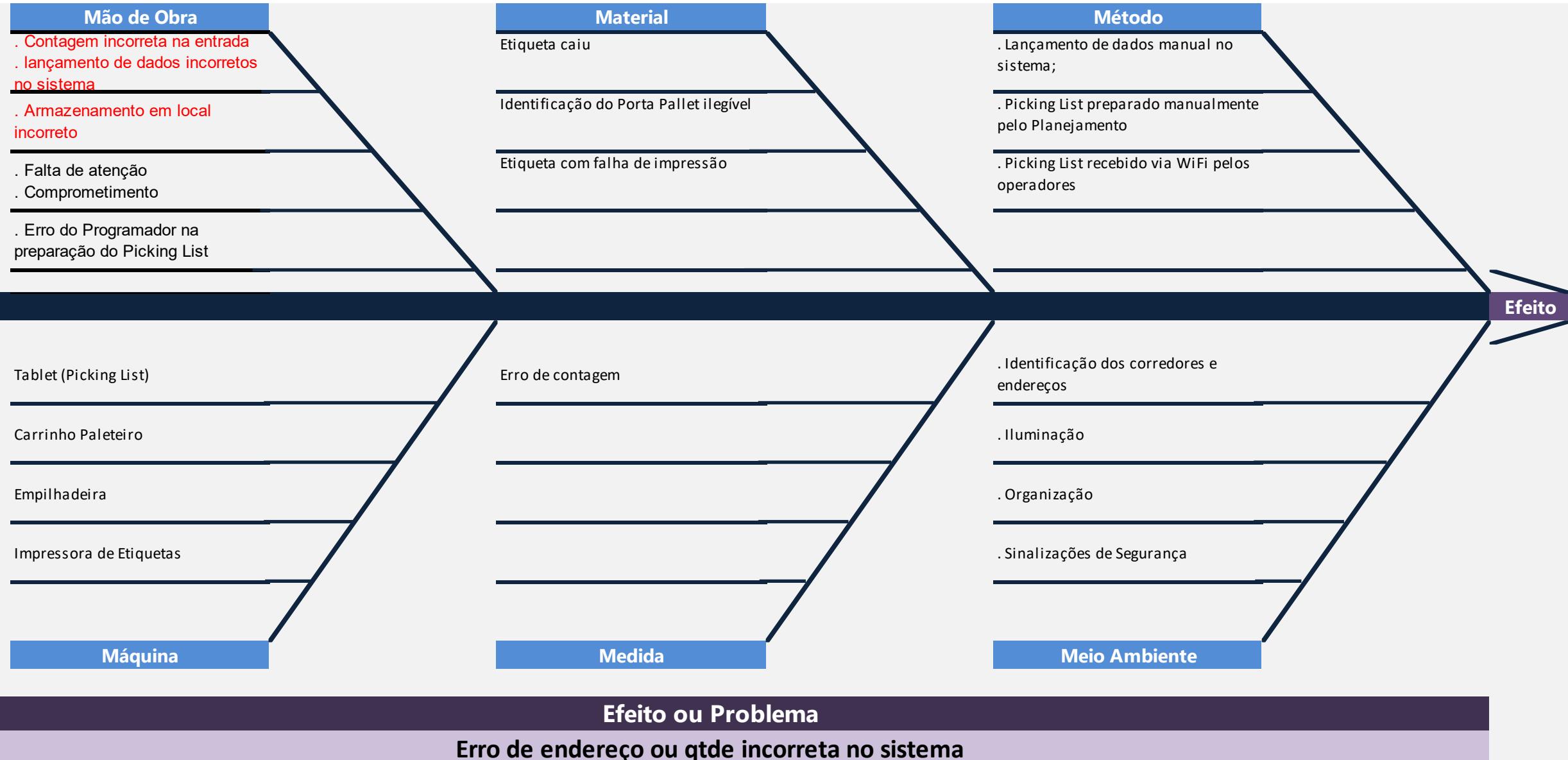
Teste qui-quadrado

	Qui-Quadrado	GL	Valor-p
Pearson	4,228	2	0,121
Razão de verossimilhança	4,827	2	0,089

A quantidade de caixas
não impacta a quantidade
de pedidos sem erro

Business Case – Logística Chi Square

Espinha de Peixe – Projeto Logística



5 Por quês? – Projeto Logística

Problema: *Contagem incorreta na entrada*

1º Por que? Por que acontece a contagem incorreta na entrada?

Resp.: Devido a um acúmulo de material no setor o que dificulta uma boa contagem.

2º Por que? Por que está tendo um acúmulo de material no setor?

Resp.: Porque estamos descarregando vários veículos simultaneamente.

3º Por que? Por que estamos descarregando vários veículos ao mesmo tempo.

Resp.: Estamos tendo horários de pico com a chegada de vários veículos (picos e vales)

4º Por que? Por que estamos tendo horários de pico?

Resp.: Porque estamos falhando na disciplina do seguimento da janela de entrega.

5º Por que? Por que Porque não estamos seguindo a janela de entregas?

Resp.: Porque perdemos o controle com o aumento da demanda

Ação: A8. Retomar a Janela de Entrega sendo mandatório o seu seguimento, sem exceções.

A9. 5S - Demarcação e organização do setor.

FMEA – Projeto Logística

Etapa Proc	Entradas (X's)	Tipo de Falha	Efeito da Falha	S E V	Causas	O C C	Controles	use max SEV
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?	S E V	Quais são as causas que levam à esta falha?	O C C	Quais são os controles existentes para previnir a ocorrência da causa ou para detectá-la?	D E T R P N
Recebimento e Armazenamento	Nota Fiscal	Dados incorretos	Impossibilidade de receber o material	5	Preenchimento incorreto pela Fábrica	2	Inspeção manual na entrada	4 40
	Procedimento de Análise, Conferência e Movimentação	. Lançamento de dados incorreta no sistema	. Erro de inventário	5	. Não cumprir o procedimento; . Erro na execução.	3	Não tem	4 60
	Local de Armazenamento	Armazenar no endereço incorreto	. Vai gerar um erro no sistema, complicação durante picking	5	Desatenção do operador	3	Contagem Cíclica	3 45
		Endereço já ocupado por outro material	Impossibilidade de armazenar, atraso, retrabalho	5	Decorrente da falha anterior (Armazenar no endereço incorreto)	3	Contagem Cíclica	3 45
	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	3 36
Entrada e Análise dos Pedidos	Pedidos dos Clientes	indisponibilidade parcial ou completa dos itens do pedido	. Cliente não atendido; . Cliente busca outro fornecedor	5	. Falha no controle de inventário e programação	3	Controle sistemico do inventário	2 30
Roteirização	Software de Roteirização	Sistema do software não operante	Atraso no atendimento do pedido	4	Ausência de sistema	2	-----	5 40
	Padrão de Roteirização	Erro de endereço incorreto no sistema	. Impossibilidade de efetuar a entrega; . Retrabalho/atraso;	5	. Erro de digitação na entrada de dados no sistema; . Endereço desatualizado/não confere.	2	Experiência do motorista	4 40
		Não seguimento do roteiro	Excesso de movimentação e atraso na entrega	3	Desobediência do Motorista.	2	Controle de Kilometragem	2 12

Matriz Causa & Efeito – Projeto Logística – Analyze

Variável de Entrada (x)	Etapa do Processo	Peso do Requisito	Variáveis de Saída (Y)			Total
			On time	In full	OTIF	
			4	3	5	
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
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		1	2	2	20
	M5. Sequência de entrega		4	2	4	42
Carregamento do veículo	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
	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



Projeto Logística – Ciclo A.2 Analyze Priorizar





Matriz Esforço & Impacto – Projeto Logística – Analyze

		BAIXO	ALTO
		ESFORÇO	
IMPACTO	ALTO	A4. Implementar TPM e Controle de Utilização de Equipamentos A2. Contagem Dupla e Contagem Cega A3. Implementar Sistema de auditoria de localização A5. Implantar sistema visual de controle de estoque com indicação de estoque	D1. Inovar no sistema de distribuição M3. Disponibilizar canal de Venda Exclusivo D9. Contratação de novos agentes logísticos A7. Implementar sistema de inteligencia de emissão de Notas Fiscais e detecção
BAIXO	BAIXO	D10. Otimizar pedido	M7. Definir clientes VIP D12. Fazer in sourcing do sistema de transporte

Projeto Logística – Ciclo A.3 Analyze Implementar

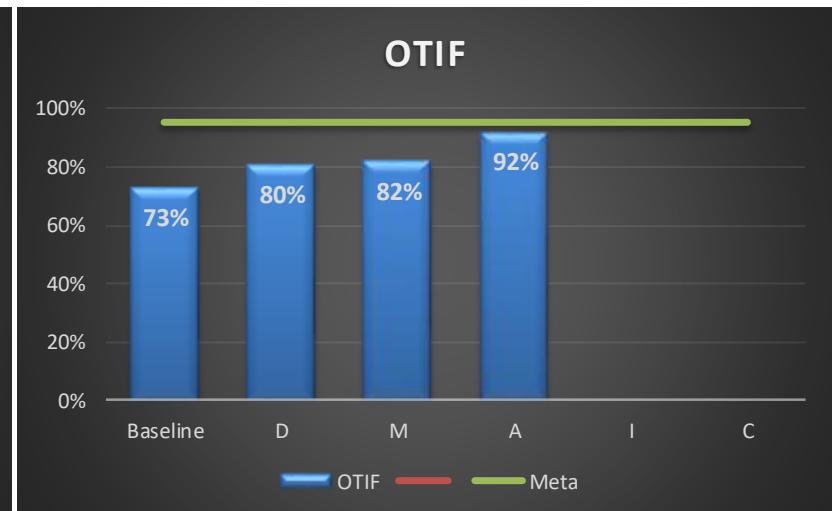
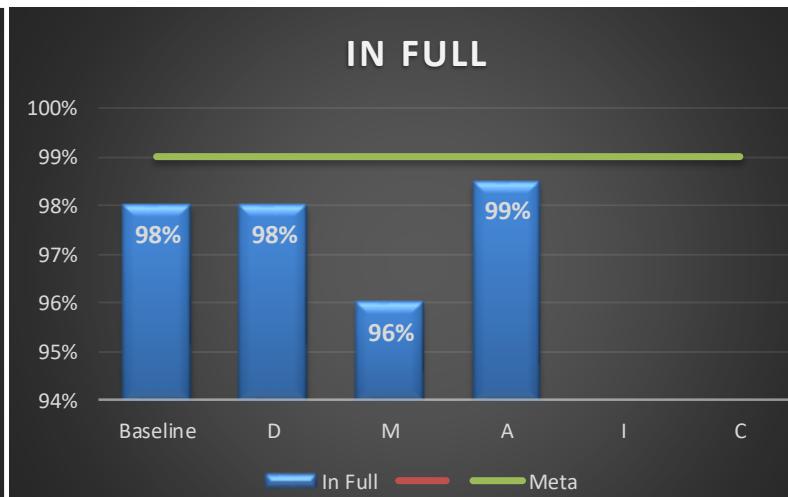
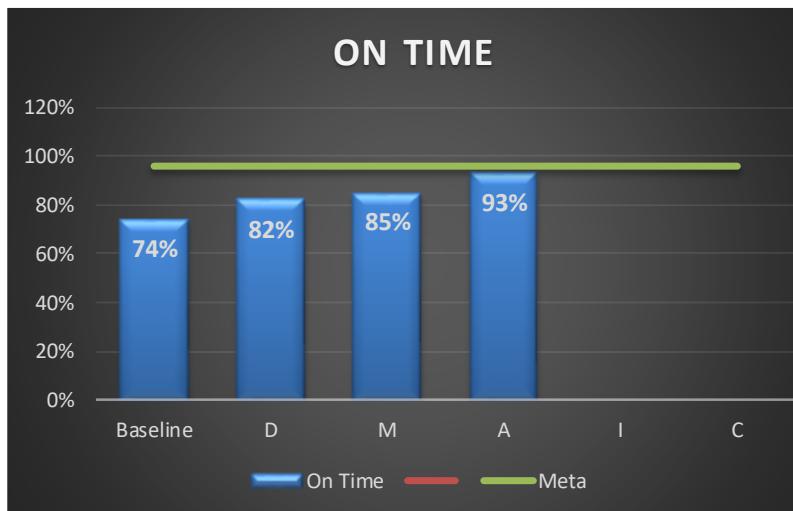


Sprint Board – Projeto Logística – Analyze

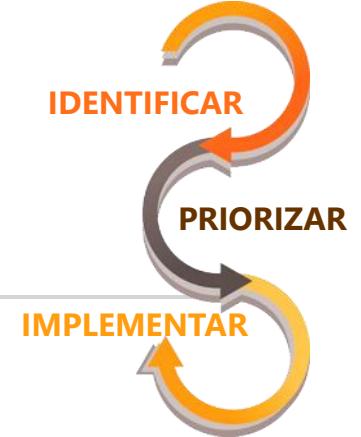
Sprint	Sprint Backlog	Ações de Melhoria			
		A fazer	Em Execução	Em Verificação	Realizado
M	D2. Otimizar roteiros				D2.1 Levantar PDV's, distribuidores e CD's D2.2 Kaizen de Otimização de roteiros
	D3. Padronizar Roteirização				D3.1 Definir e padronizar roteiros conforme necessidade levantada
	D7. 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 sistema				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
A	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
	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			

Acompanhamento de Resultados Projeto Logística – Analyze

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



CICLO ITERATIVO – ANALYZE HÍBRIDO



1. Identificar

Fatores Críticos & Impacto

Riscos potenciais & Causas Raiz

Melhorias relacionadas com as
consolidação das variáveis críticas



2. Priorizar

Estruturação do Backlog de
Melhorias

Priorização das Melhorias

Composição da Sprint



3. Implementar

Planejamento da Sprint

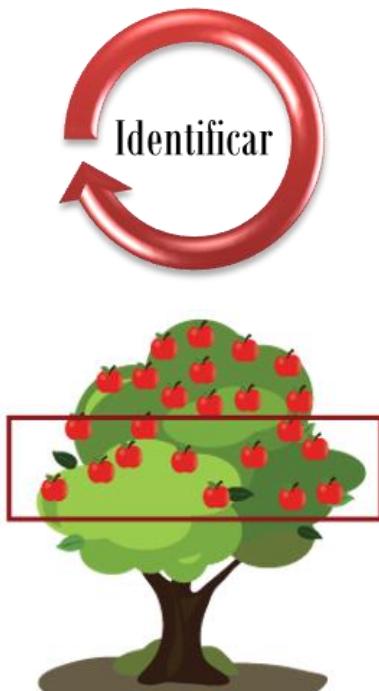
Sprint de Melhorias

Daily Scrum

Revisão da Sprint

Retrospectiva da Sprint

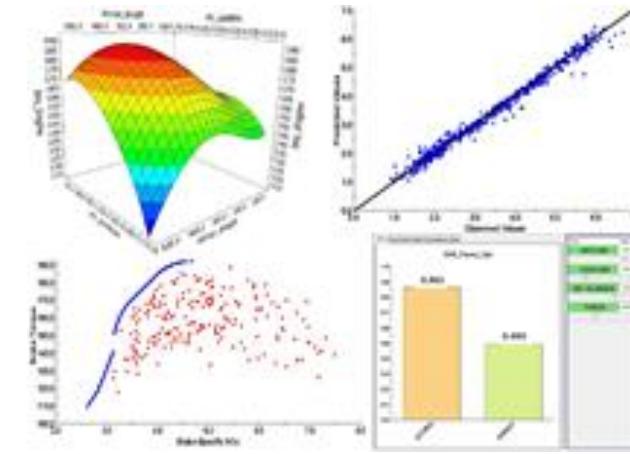
Atividade A.1 – Ciclo Iterativo Analyze



Analyze Híbrido

A) Fatores Críticos & Impacto Ferramentas Gráficas e Analíticas

```
Results for: Mood's Median Test
Mood Median Test: A&E Processing time versus Time of week
Mood median test for A&E Processing time
Chi-Square = 3.91 DF = 1 P = 0.048
Individual 95.0% CIs
Time of week N< N> Median Q3-Q1
Weekdays 20 10 2.75 2.31 (-*-+---)
Weekends 10 15 4.25 1.75 (----*---)
2.80 3.50 4.20 4.90
Overall median = 3.75
A 95.0% CI for median(Weekdays) - median(Weekends): (-2.27, -0.23)
```



B) Riscos Potencias e Causas Raízes de Falhas Ferramentas Qualitativas



5 Por quês?

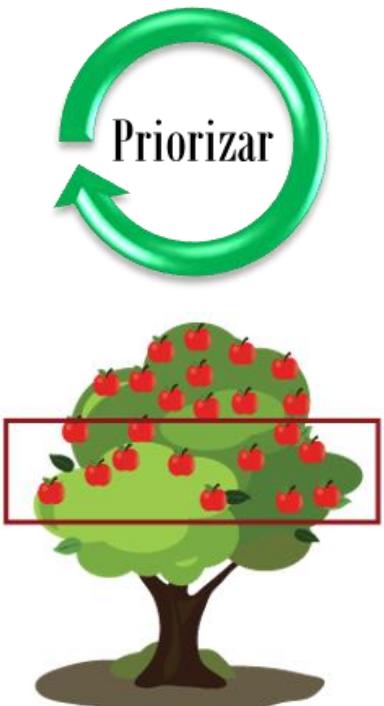
FMEA

Etapas / Entrada do Processo	Modo de Falha Potencial	Efeito da Falha	S V	Causas Potenciais	O C C	Controles Atuais	D E T	R P N
Qual a etapa / entrada do processo sobre investigação?	Em quais caminhos a entrada prejudica?	Qual é o impacto sobre as variáveis de saída (Exigências do Cliente) ou exigências internas?	Qual grave é o efeito para o cliente?	Quais as causas para a entrada atuar prejudicialmente?	Com que frequência as causas ocorrem?	Quais são os controles e procedimentos existentes e inspecionar se estes que podem detectar a Causa ou o Modo de Falha? Deveria incluir um número SOP.	Caixa bem vinda pode detectar a causa ou o efe	Ser/Occ/Def
								0

C) Melhorias Relacionadas com a consolidação das Variáveis Críticas Matriz Causa e Efeito

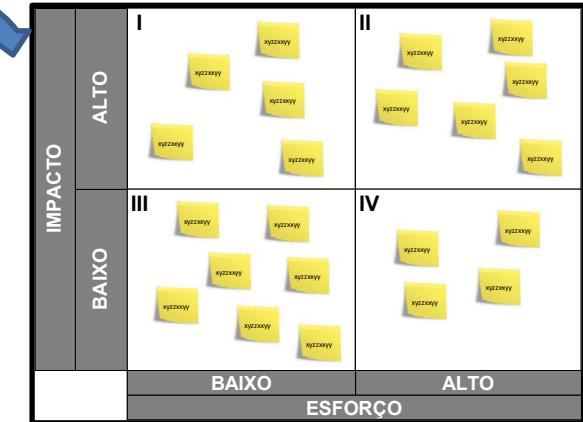
Principais Entradas (X's)	Principais Saídas (Y's)			Efeito	Melhoria Sugerida
	CTQ 1	CTQ 2	CTQ N		
	Peso	Peso	Peso		
X1					
X2					
X3					
X4					
X5					
X6					
XN					

Atividade A.2 – Ciclo Iterativo Analyze



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

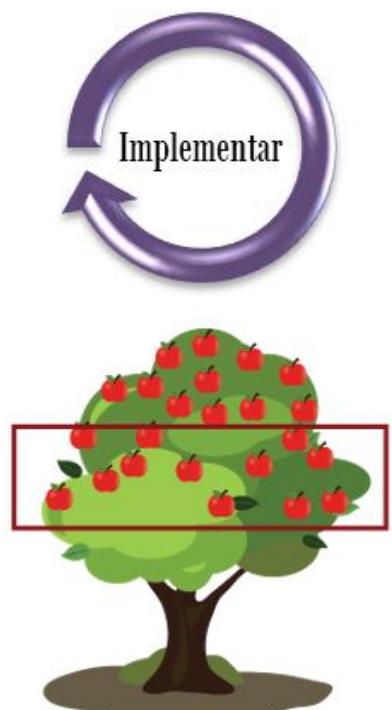


C) Sprint Board: Composição dos Sprints

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

Analyze Híbrido

Atividade A.3 – Ciclo Iterativo Analyze



Analyze Híbrido

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 Analyze: Implantação das Melhorias

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

C) Daily Scrum: Reuniões Diárias

D) Revisão da Sprint



E) Retrospectiva da Sprint

Com análise de Objetivos,
Metas e Gestão à Vista