

Neste relatório será abordada uma análise completa sobre resultados de teste AB como desafio parte do processo seletivo do Ifood. Serão abordados assuntos como:

- Indicadores de sucesso foram utilizados para avaliar o impacto da campanha de teste entre dois grupos: target e control/control. Target é o grupo que participou da campanha de teste AB com cupons de desconto para pedidos.
- Análises a partir de resultados encontrados e impacto destes na campanha
- Resultados de segmentação de usuários por categoria, e explicação de cada uma por critério de divisão
- Conclusões e recomendações para uma nova rodada de teste.

Indicadores

Como indicadores de sucesso foram escolhidos os seguintes: Retenção (usuários de cada grupo com mais de 1 pedido), Tempo médio de cada grupo até o 2º pedido, Ticket médio por grupo de teste e Número médio de pedidos por usuário dentro de cada grupo.

Quando olhamos para a taxa de retenção entre os grupos, é possível identificar que o grupo target é maior que o grupo control, sendo 79,5% contra 74,7% respectivamente

```
+-----+-----+-----+-----+
|is_target|num_retained_users|total_users|  retention_rate|
+-----+-----+-----+-----+
| control|          269245|    360413|74.70457502920262|
| target|          354390|    445743|79.50545493703771|
+-----+-----+-----+-----+
```

Olhando para os resultados do indicador de Tempo médio até o 2º pedido, ou seja, quantos dias se passaram do 1º pedido para o 2º, e temos médias de tempo bem similares dos dois grupos, mas ainda assim o grupo target reteu mais cedo, tendo um tempo médio de 16 dias enquanto que o grupo control teve retenção após 17 dias.

```
+-----+-----+
|is_target|avg(days_to_second_order)|
+-----+-----+
| control|      17.841431493905496|
| target|      16.18778805092825|
+-----+-----+
```

Com o intuito de entender o quanto os usuários gastaram durante a campanha com o cupom e comparar com o valor que os usuários que não estavam no teste gastaram, o resultado dos tickets médios foi bem próximo, sendo o ticket médio do grupo target de R\$ 47,74 enquanto o grupo control gastou em média R\$47,89.

```

+-----+-----+
| is_target | avg_order_value |
+-----+-----+
| control | 47.897410767354074 |
| target | 47.74045401860287 |
+-----+-----+

```

Já o número médio de pedidos por usuário dentro de cada grupo também foi similar, mas o grupo target teve uma média de pedidos um pouco maior que o grupo control.

```

+-----+-----+
| is_target | avg_number_orders |
+-----+-----+
| control | 4.231417845638198 |
| target | 4.791981029427271 |
+-----+-----+

```

Viabilidade financeira

Para analisar se a campanha teve impacto positivo ou negativo financeiramente para a empresa, foi utilizado o cálculo de ROI - Retorno Sobre o Investimento (Return on Investment).

Para realizarmos esse cálculo precisamos partir de algumas premissas. Supondo que o custo médio de um cupom é de R\$10 e a ativação do cupom foi feita apenas no primeiro pedido, e que a margem de ticket cobrada pelo iFood seja de 20% dos pedidos dos restaurantes. Desta maneira, é necessário calcular o impacto incremental do cupom no valor gasto por pedido, para responder **"Quanto a mais o grupo que recebeu cupom gastou, em média, por pedido, comparado ao grupo que não recebeu?"** O delta ticket representa o impacto direto da campanha de cupom no valor dos pedidos. Se esse valor for alto, significa que os usuários que receberam o cupom gastaram mais, o que pode compensar o custo do desconto dado. Porém, quando calculamos o ticket médio dos grupos, já observamos que os valores de ambos os grupos são bem similares.

A fórmula do delta ticket é:

Delta Ticket = ticket_medio_target - ticket_medio_control

Então:

Delta: $47.89 - 47.74 = 0.15$ -> isso significa que quem usou o cupom gastou apenas 15 centavos a mais que o grupo que não recebeu cupom

Margem adicional = $20\% * 0.15 = 0.03$

ROI por usuário simples = $(0.03 - 10) / 10 = -99,7\%$

Desta maneira, conseguimos entender que se o usuário usar o cupom e fizer apenas 1 pedido, o resultado da campanha seria negativo.

Mas se usuário fizer um 2º pedido (considerando que a média é de ~4 pedidos) sem cupom:

$\text{lucro_total} = \text{lucro_1o_pedido} + \text{lucro_pedidos_restantes}$

$\text{ROI Ponderado por numero de pedidos} = (\text{lucro_total} - \text{custo_cupom}) / \text{custo_cupom}$

$20\% * 47.74 = 9.54$

$\text{lucro total} = 0.03 + 9.54 = 9,578$

$\text{ROI} = (9,578 - 10) / 10 = -4.2\%$

Ainda temos um ROI negativo, mas se usuário fizer um 3º pedido sem cupom:

$20\% * 47,74 * 2 + \text{delta}(0,03) = 19,126$

$\text{ROI} = (19,126 - 10) / 10 = 91,2\%$

E se usuário fizer um 4º pedido sem cupom:

$20\% * 47.74 * 3 + \text{delta}(0.03) = 28,674$

$\text{ROI} = (28,674 - 10) / 10 = 186,7\%$

O ROI é positivo, e o lucro obtido quando um usuário faz 4 pedidos seria de:

$\text{LUCRO LÍQUIDO} = 28,674 - 10 = \text{R\$}18,67$

Isso significa que **para cada R\$ 10 investidos em cupom**, o iFood obteve um retorno líquido gerado por usuário com 4 pedidos de **R\$ 18,67**. A campanha **é altamente lucrativa desde que os usuários façam pelo menos 4 pedidos** após receberem o cupom (condição média do grupo target, segundo seus dados).

Conclusão: o grupo com cupom teve **mais pedidos, e menor tempo de retorno**, porém o retorno da campanha não foi positivo para usuários que fizeram apenas 2 pedidos, indicando **efeito negativo da campanha**. Usuários com **frequência baixa** (1 ou 2 pedidos) têm **ROI muito negativo**, pois não compensam o cupom. Mas se analisarmos clientes que fizeram mais de 2 pedidos, considerando a média de pedidos para usuários da campanha com cupom é de 4.7 pedidos, o resultado se torna bem positivo. Usuários **muito engajados**

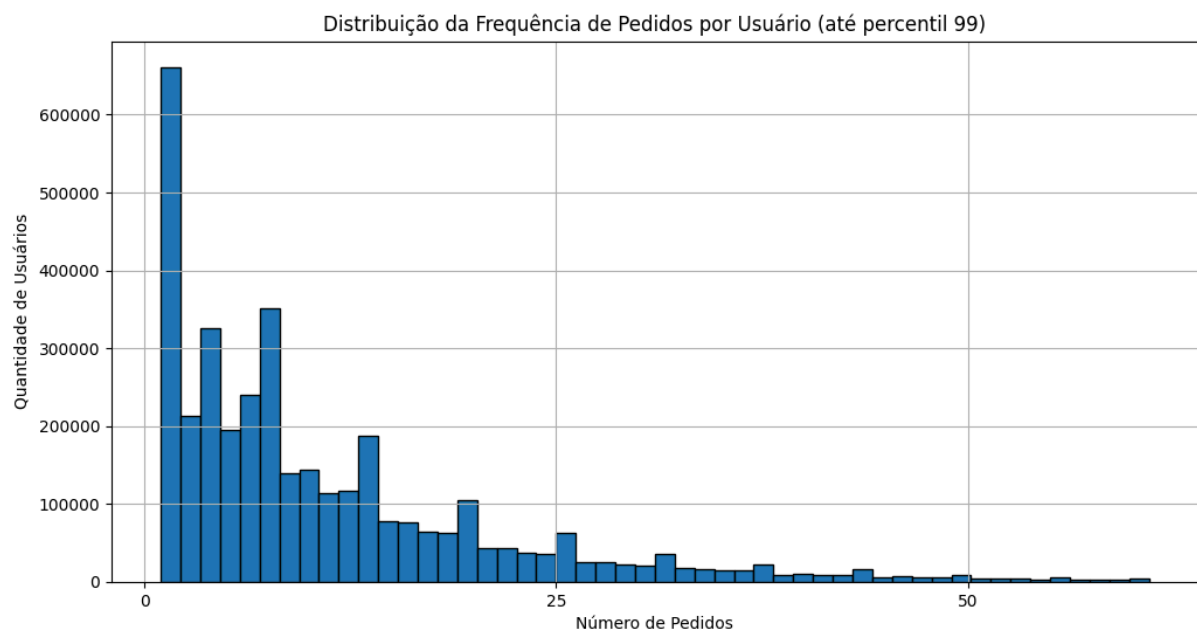
(frequentes e com ticket alto) **compensam a média**. O ROI **médio** é puxado **pelos poucos usuários de alto valor**.

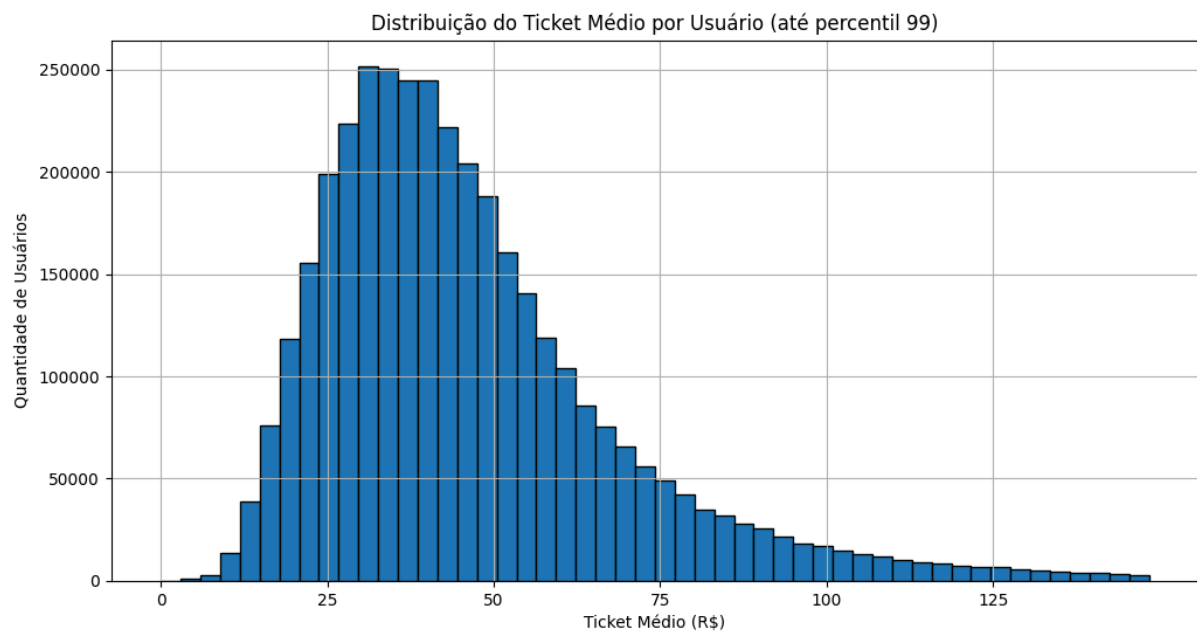
Segmentação

agrupar usuários de acordo com características e comportamentos similares

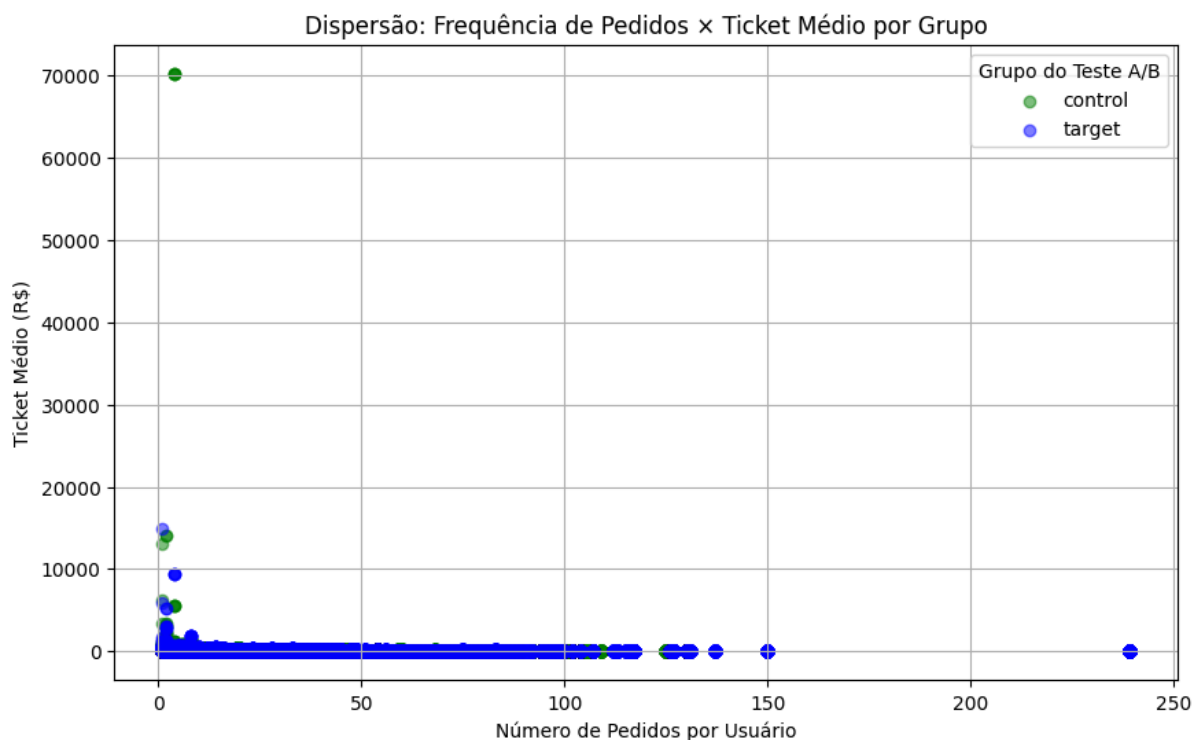
Nesta seção, iremos analisar os usuários agrupados em duas categorias: 1- Segmentação por frequência/número de pedidos e 2- Segmentação por ticket médio.

Vamos observar as distribuições de ambas as segmentações, e para isso vamos observar os valores em um gráfico a partir do percentil 99. **O percentil 99 captura o comportamento da vasta maioria dos usuários**. Se o P99 for, por exemplo, 8 pedidos, isso significa que **99% dos usuários fizeram até 8 pedidos**.



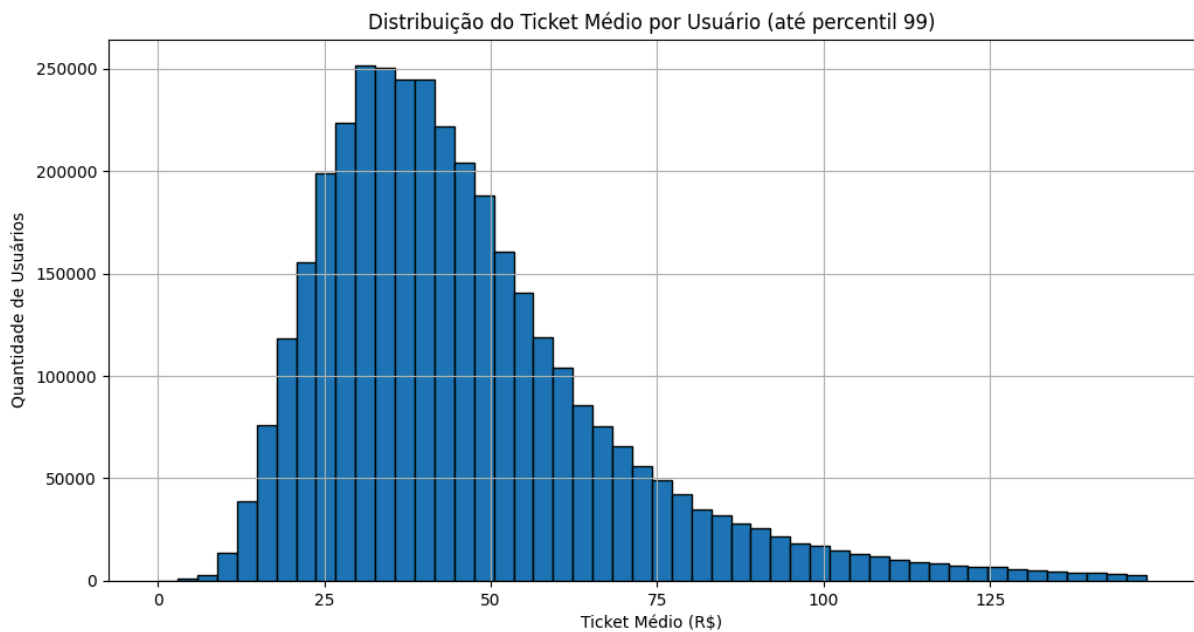
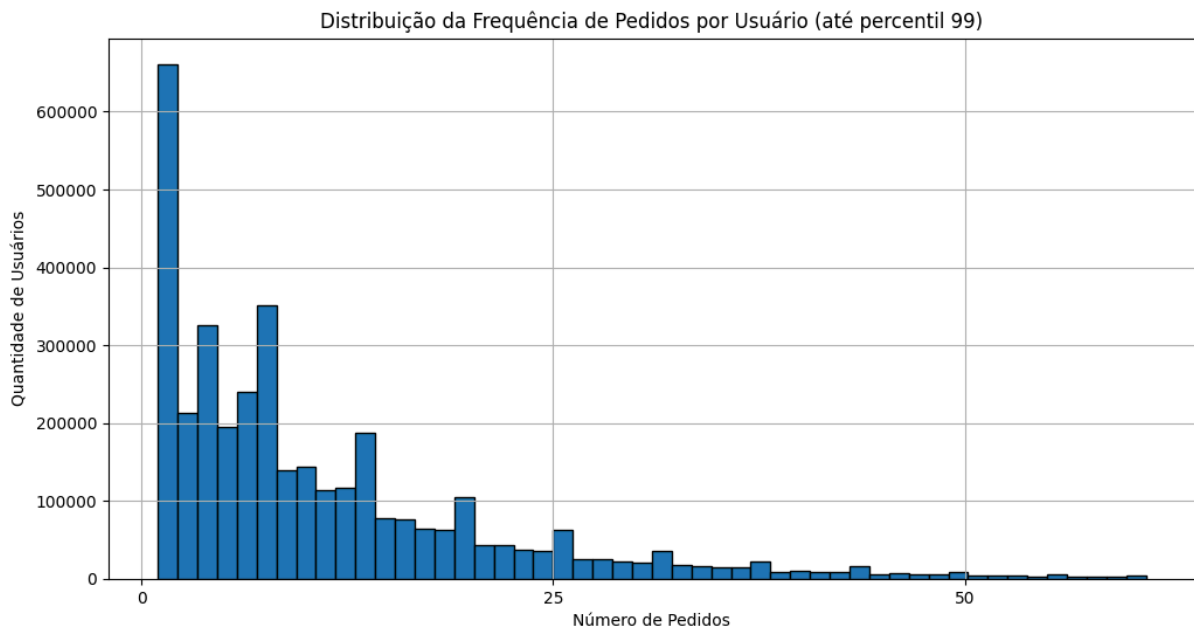


E, agora, olhando para a dispersão, que mostra como se relacionam dois aspectos-chave: Frequência (quantos pedidos o usuário fez) e Ticket médio (quanto gastou em média por pedido) é possível visualizar grupos naturais de usuários com perfis diferentes.



Se visualizarmos a relação entre comportamento de compra e gasto dos usuários é possível enxergar padrões ou segmentos naturais olhando para clientes do teste de, uma Alta

frequência de pedido ~120, baixo ticket = Clientes frequentes mas com compras baratas (até ~R\$50). Temos também o cenário de Clientes frequentes, mas de alto valor, sendo quase um outlier. Olhando novamente para os gráficos das duas segmentações:



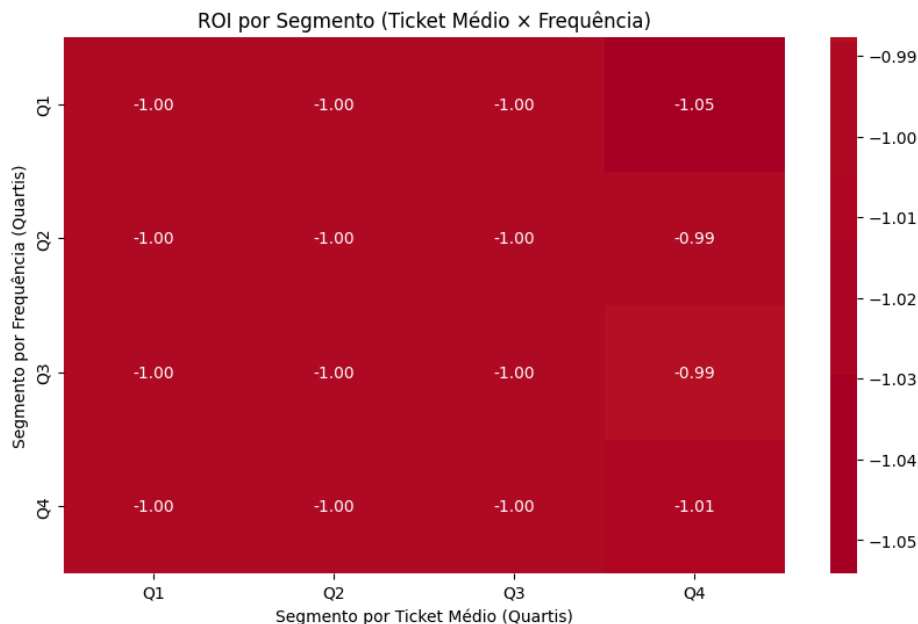
Se utilizarmos os quartis, eles dividem os dados em 4 partes iguais, com base na distribuição real da variável. Isso permite comparar grupos de usuários com comportamentos similares dentro de cada faixa. Dessa maneira temos, os valores dos três primeiros quartis são:

Quartis de frequência/quantidade de pedido: [4. 8. 15.]

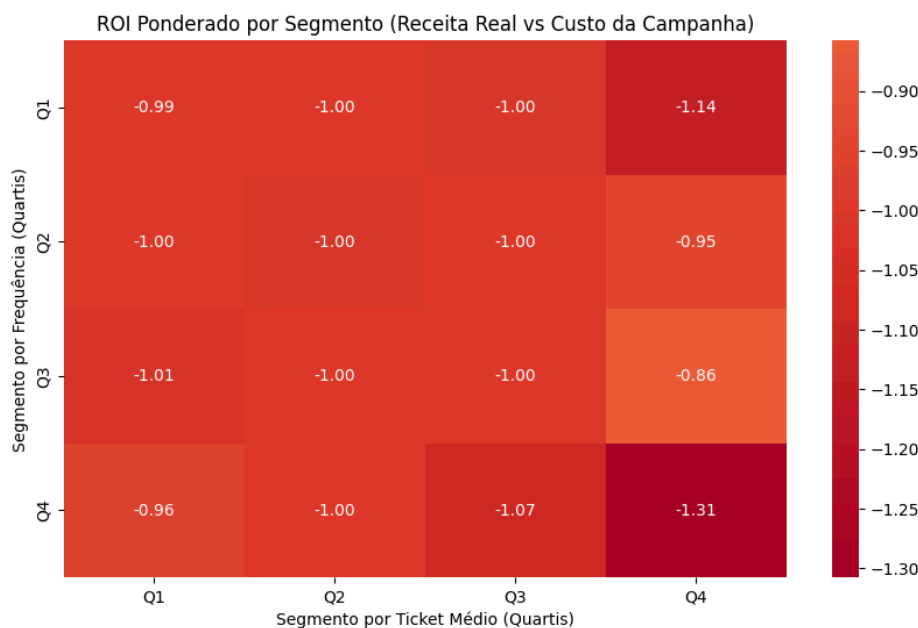
Quartis de ticket médio: [30.70555556 41.7 56.67358491]

Cruzando os dados com o grupo A/B, vamos olhar para ambos os gráficos que comparam o ROI dos **segmentos de usuários** (por frequência e ticket médio) para saber: **“Em quais perfis de usuário a campanha de cupom valeu a pena?”**

Vamos utilizar o ROI simples por segmento, que é o cálculo direto, por usuário médio de cada grupo. Aqui não levamos em conta o total de pedidos ou o tamanho do grupo.



E vamos também agora olhar para o ROI ponderado por segmento, que leva em conta o peso real do grupo, ou seja, quantos usuários, quantos pedidos, quanto dinheiro envolvido para responder a pergunta “Qual foi o lucro total do segmento comparado ao custo total dos cupons desse grupo?”



Conclusão: A campanha não teve ROI positivo em nenhum segmento, mesmo entre os usuários de ticket alto ou frequência alta. O valor do cupom pode estar muito alto para o retorno observado. Para um ROI neutro (0), o delta de ticket teria que ser de pelo menos R\$50:

$$\text{ROI} = ((50 * 0.2) - 10) / 10 = (10 - 10) / 10 = 0$$

Pode valer a pena:

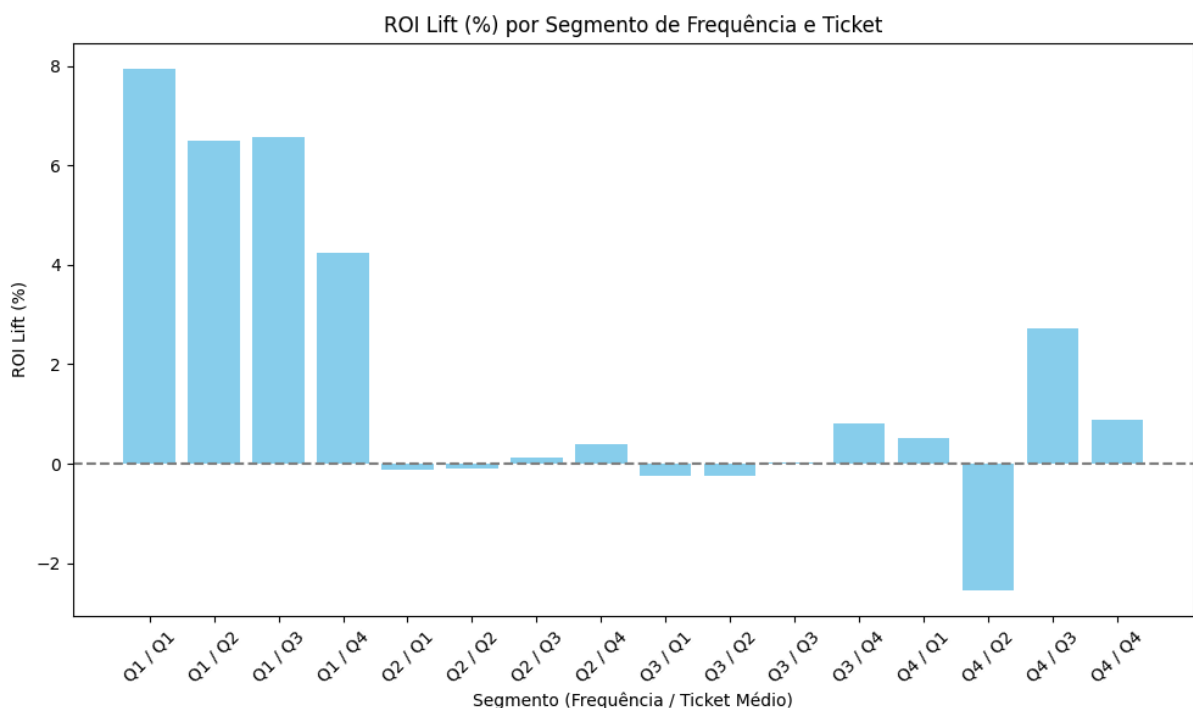
Fazer testes com cupons menores (R\$5, R\$3, etc.)

Criar incentivos só para segmentos mais promissores, mesmo que ainda negativos (ex: ROI -0.5 pode ser “melhor” que -0.95)




Agora, vamos analisar a taxa de ROI lift, ou seja, quanto o grupo alvo/target teve de melhoria relativa? Com o ROI lift, medimos o **aumento percentual do ROI do grupo target em relação ao grupo control**.

A fórmula para o ROI Lift é:

$$\text{ROI LIFT (\%)} = (["\text{roi_grupo_target}"] - ["\text{roi_grupo_control}"]) / ["\text{roi_grupo_control}"] * 100$$



Observando o gráfico, é possível identificar um Lift alto no grupo Q1/Q1, isso significa que no grupo target (com cupom), o ROI foi muito maior proporcionalmente do que no grupo control (sem cupom). Então para o ROI do grupo target ter sido maior, algumas dessas coisas precisam ter acontecido:

Possibilidade	Efeito esperado
 avg_ticket_target > avg_ticket_control	Usuários do grupo cupom/target gastaram mais por pedido
 total_orders_target > total_orders_control	Usuários do grupo cupom pediram mais vezes
 num_users_target < num_users_control	ROI pode subir se menos pessoas pediram mais intensamente

E para obtermos resposta do que pode ter acontecido, vamos calcular as diferenças em cada segmento a partir da taxa de variação de cada coluna: % de variação no ticket médio entre **target** e **control**, % de variação no total de pedidos do grupo **target** e % de variação no nº de usuários do grupo target

E finalmente, vamos olhar com calma a seguinte tabela:

freq_seg	ticket_segment	delta_avg_ticket_%	delta_total_orders_%	delta_num_users_%	roi	roi_ponderado
Q1	Q1	0,566219958151651	30,6703727581141	21,7475308563511	-0,99744	-0,99338043889227
Q1	Q2	-0,00520914417178775	32,1009799785519	24,0334250980583	-1,00004	-1,00010104239515
Q1	Q3	-0,0999957907124876	33,2569804865319	24,930174990025	-1,00097	-1,00261588303498
Q1	Q4	-3,02946788302291	33,6756054702422	24,3621195411612	-1,05413	-1,14283575473782
Q2	Q1	0,00126756048942114	51,52663240093	51,7113324663833	-0,99999	-0,999961070145129
Q2	Q2	-0,0561499697288554	47,9294268214645	47,9742692698341	-1,00041	-1,00262026286979
Q2	Q3	0,0277654888106062	45,9872203871526	45,8388407203056	-0,99973	-0,998264332486791
Q2	Q4	0,496302266549323	49,5568091821647	49,7040603917438	-0,99191	-0,948041451463148
Q3	Q1	-0,252756705214139	45,3889635496281	45,3659843230136	-1,00123	-1,01429362720158
Q3	Q2	-0,00988240575585967	53,2333053151827	53,6015598635119	-1,00007	-1,00083146088686
Q3	Q3	0,043315831987229	47,0513096821333	47,0742507227461	-0,99958	-0,995128963235298
Q3	Q4	0,764486640688212	48,3470169442035	48,2764628288409	-0,98773	-0,857750113286727
Q4	Q1	0,264696550985799	48,2481322663293	47,8938949613436	-0,99871	-0,962683799508767
Q4	Q2	0,0192809031052572	47,0709943189351	50,9257897059751	-0,99986	-0,99602100056426
Q4	Q3	-0,264023891498274	53,6122061177081	49,132756948072	-1,00256	-1,07405465080458
Q4	Q4	-0,673934647980512	51,944861699494	49,6104909305768	-1,01076	-1,30754166601291

Para analisarmos essa tabela, precisamos observar valores positivos e negativos nos resultados. Para cada delta %, existe uma interpretação, e além disso, temos também os valores de ROI simples - retorno por usuário do target vs. controle, e ROI ponderado por volume:

Em delta_avg_ticket_% é medida a variação percentual do ticket médio, ou seja, quanto o ticket médio mudou no grupo target vs. controle. Se os valores forem positivos, significa que usuários do grupo target gastaram mais por pedido (8/16), e se os valores forem negativos, usuários do grupo target gastaram menos por pedido (8/16). Nesse caso, em alguns segmentos, os usuários gastaram mais por pedido, em outros, gastaram menos.

Em `delta_total_orders_%` é medida a variação do número total de pedidos, ou seja, quanto o número total de pedidos mudou. Se os valores forem positivos, significa que o grupo target fez mais pedidos no total (16/16), e se os valores forem negativos, eles fizeram menos pedidos.

Em `delta_num_users_%` é medida a variação do número de usuários que fizeram pedidos, ou seja, quanto o número de usuários mudou. Se os valores forem positivos, significa que mais usuários do target foram ativados (16/16), e se os valores forem negativos, menos usuários do target participaram.

Principais insights por segmento da tabela:

Segmento Q1/Q1:

+0.56% de ticket médio
+30.7% de pedidos
+21.7% de usuários

ROI ainda negativo (-99.7%)

Conclusão: mesmo com mais pedidos e usuários, o ROI não compensou o custo do cupom, talvez o ticket médio ainda seja muito baixo.

Segmento Q1/Q2 a Q1/Q4:

Q1/Q2: ~0% de ticket médio

Q1/Q3: -10% de ticket médio

Q1/Q4: -3% de ticket médio

+33% de pedidos

~+24% de usuários

ROI piorando, chegando a -114% no Q1/Q4

Conclusão: os usuários de menor frequência com ticket mais alto usaram o cupom para gastar menos, ou seja, má alocação do incentivo.

Segmento Q2/Q4:

+0.5% no ticket médio
+49.5% em pedidos
+49.7% em usuários

ROI menos negativo (-94.8%)

Conclusão: segmento promissor pois usaram o cupom e mantiveram ou aumentaram o ticket médio, gerando maior volume.

Segmento Q3/Q4:

+0.76% no ticket médio

+48.3% em pedidos

+48.2% em usuários

ROI ponderado de -85%, o melhor da tabela

Conclusão: usuários de alta frequência e alto ticket responderam bem, segmento mais lucrativo potencialmente.

Conclusões

A campanha aumentou o número de pedidos e usuários, `delta_total_orders_%` ficou entre +30% e +53% em todos os segmentos. `delta_num_users_%` idem, ou seja, mais usuários do grupo com cupom fizeram pedidos. Isso significa, que a campanha gerou adesão, mesmo entre usuários de baixo ticket (Q1 e Q2).

Porém quando olhamos para os valores de ticket médio, em todos os segmentos, `delta_avg_ticket_%` está ou muito próximo de zero ou negativo. Em alguns casos, o ticket médio do grupo **com cupom foi menor** do que no grupo controle (ex: Q1/Q4 com -3%). Ou seja, **quem usou cupom não gastou mais por pedido**. Isso prejudica o ROI, pois o cupom **não foi compensado por maior gasto**.

Todos os **ROIs** (simples e ponderado) estão **abaixo de zero**, o que indica prejuízo:

- **Simples:** ~ -0.99 a -1.05 (quase todo o valor investido foi perdido)
- **Ponderado:** pior em segmentos de alto ticket/frequência (ex: -1.14 e -1.30)

Isso mostra que mesmo usuários que **fizeram mais pedidos, não geraram lucro suficiente** para cobrir o custo do cupom.

Melhores casos neste contexto de ROI negativo:

freq_seg	ticket_segment	delta_avg_ticket_%	delta_total_orders_%	delta_num_users_%	roi	roi_ponderado
Q1	Q1	0,566219958151651	30,6703727581141	21,7475308563511	-0,99744	-0,99338043889227
Q1	Q2	-0,00520914417178775	32,1009799785519	24,0334250980583	-1,00004	-1,00010104239515
Q1	Q3	-0,0999957907124876	33,2569804865319	24,930174990025	-1,00097	-1,00261588303498
Q1	Q4	-3,02946788302291	33,6756054702422	24,3621195411612	-1,05413	-1,14283575473782
Q2	Q1	0,00126756048942114	51,52663240093	51,7113324663833	-0,99999	-0,999961070145129
Q2	Q2	-0,0561499697288554	47,9294268214645	47,9742692698341	-1,00041	-1,00262026286979
Q2	Q3	0,0277654888106062	45,9872203871526	45,8388407203056	-0,99973	-0,998264332486791
Q2	Q4	0,496302266549323	49,5568091821647	49,7040603917438	-0,99191	-0,948041451463148
Q3	Q1	-0,252756705214139	45,3889635496281	45,3659843230136	-1,00123	-1,01429362720158
Q3	Q2	-0,00988240575585967	53,2333053151827	53,6015598635119	-1,00007	-1,00083146088686
Q3	Q3	0,043315831987229	47,0513096821333	47,0742507227461	-0,99958	-0,995128963235298
Q3	Q4	0,764486640688212	48,3470169442035	48,2764628288409	-0,98773	-0,857750113286727
Q4	Q1	0,264696550985799	48,2481322663293	47,8938949613436	-0,99871	-0,962683799508767
Q4	Q2	0,0192809031052572	47,0709943189351	50,9257897059751	-0,99986	-0,99602100056426
Q4	Q3	-0,264023891498274	53,6122061177081	49,132756948072	-1,00256	-1,07405465080458
Q4	Q4	-0,673934647980512	51,944861699494	49,6104909305768	-1,01076	-1,30754166601291

- **Q3/Q4** — Usuários com frequência média-alta e ticket alto

Indica que **usuários que já compram com boa frequência e gastam mais por pedido** têm mais chance de gerar retorno.

- **Q2/Q4** — Usuários com frequência baixa-média, mas ticket alto

Mesmo quem compra pouco, se usuários **gastam bastante**, pode compensar o custo do cupom em menos pedidos.

- **Q4/Q1** — Usuários com alta frequência, mas ticket baixo.

Mesmo com ticket menor, **a alta frequência ajuda a diluir o custo do cupom**.

Conclusões finais

A campanha aumentou adesão (nº de usuários e pedidos). Mas isso não foi suficiente para gerar ROI positivo, pois:

- O ticket médio **não aumentou**.
- O valor do cupom **não foi compensado pela margem** dos pedidos.

Além disso, nenhum segmento foi lucrativo no curto prazo (30 dias de retenção).

Mesmo usuários mais fiéis/ticket alto **geraram prejuízo**, embora menor. Outro ponto, é que **há sinais de valor de longo prazo**. Alguns segmentos tiveram ROI ponderado **menos negativo** e podem ser promissores com ajustes

Recomendações

Oferecer cupons segmentados para usuários com **alta frequência (Q3/Q4)** ou com **alto ticket médio (Q4)** tem mais potencial de gerar ROI positivo, especialmente nas combinações:

- **Q3 / Q4**: frequência média-alta + ticket alto
- **Q2 / Q4**: frequência média + ticket alto
- **Q4 / Q1**: frequência alta + ticket baixo”

Evitar campanhas para:

- Usuários **Q1 / Q3** ou **Q1 / Q4**: baixa frequência + ticket mediano → prejuízo maior
- Usuários **Q2 / Q2**, **Q3 / Q2**: onde ROI foi consistentemente muito negativo

A **melhor performance relativa** veio de usuários com **pelo menos uma das duas características fortes**: ticket médio alto ou alta frequência. Por isso, o **modelo ideal para a próxima rodada de testes** não deve segmentar só por ticket alto e frequência alta (Q4/Q4), mas sim **qualquer segmento com pelo menos um fator forte (ticket alto ou frequência alta)** pode ser elegível para receber cupom com ROI potencial positivo.