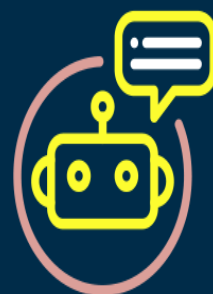


---

# Relatório Impacto das Interações na satisfação do usuário e eficiência do bot

CAD - UAC

Fev/2025





## Resumo

Este estudo investiga a influência da **quantidade de interações na satisfação dos usuários e na eficiência de um bot**. Foram analisados dados coletados entre 11 de outubro de 2024 e 8 de janeiro de 2025, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson para medir a relação entre a quantidade de interações, a nota média dos usuários e o percentual de transbordo. Os dados foram categorizados em quatro grupos: **baixo (2 a 4 interações), médio (5 a 15 interações), alto (16 a 44 interações) e outliers (acima de 45 interações)**. A análise revelou que **o aumento na quantidade de interações está associado à redução da satisfação dos usuários e ao crescimento do percentual de transbordo**. Os resultados indicam uma correlação negativa significativa entre a quantidade de interações e a nota média dos usuários, além de uma correlação positiva muito forte entre a quantidade de interações e o percentual de transbordo. Esses achados sugerem que um maior número de interações está relacionado a uma menor satisfação do usuário e a uma maior necessidade de intervenção humana. Para aprimorar a eficiência do bot e a experiência dos usuários, recomenda-se a identificação de pontos de gargalo nas conversas, **a criação de um indicador de interações por conversa/usuário** e a integração de técnicas avançadas de inteligência artificial para otimizar a compreensão das contas dos usuários.



## Objetivo

Este estudo tem como objetivo central explorar como a quantidade de interações pode moldar a satisfação do usuário e a eficiência do bot. Para isso, destacamos dois indicadores cruciais que revelam o nível de satisfação dos usuários e resolutividade do bot: **nota** e **percentual de transbordo**.

## 1. Metodologia Aplicada

### 1.1 Indicadores usados na análise

- **Quantidade de Interações:** Número total de interações registradas por usuário/dia.
- **Nota:** Média das avaliações médias fornecidas pelos usuários, refletindo a satisfação geral com a experiência oferecida.
- **Percentual de Transbordo:** Proporção de interações que exigiram intervenção adicional, indicando a necessidade de suporte além do bot.

### 1.2 Período

Dados coletados entre **11-10-2024 até 08-01-2025 (90 dias)**

### 1.3 Técnicas de Análise

Para verificar eventuais relação entre as variáveis acima, utilizamos a técnica de **Coeficiente de correlação de Pearson**.

O Coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ) é uma medida adimensional que pode assumir valores no intervalo entre  $-1$  e  $+1$ . O coeficiente mede a intensidade e a direção de relações lineares. A intensidade diz respeito ao grau de relacionamento entre duas variáveis. Quanto mais próximo dos extremos do intervalo, ( $-1$  e  $+1$ ) mais forte é a correlação. Quanto mais próximo do centro do intervalo, zero, mas fraca é a correlação linear.

Para tanto levantamos informações das seguintes tabelas:



### Quantidade de Interações X Nota

Qtd Interações	Nota	Qtde	Percentual de Avaliações
2	4,62	290	0,00%
3	4,57	1.435	0,10%
4	4,72	68.909	4,20%
5	4,74	400.773	24,30%
6	4,49	105.493	6,40%
7	4	78.255	4,70%
8	3,72	76.704	4,60%
9	3,95	69.286	4,20%
10	4,1	60.795	3,70%
11	4,03	46.074	2,80%
12	4,01	43.563	2,60%
13	4,08	46.434	2,80%
14	4,14	49.066	3,00%
15	4	41.919	2,50%
16	3,93	38.089	2,30%
17	3,9	36.898	2,20%
18	3,94	36.632	2,20%
19	3,85	32.221	2,00%
20	3,87	30.047	1,80%

Obs.: Com o objetivo de manter um documento claro e organizado, consideramos apenas as linhas com até 20 interações.



### Quantidade de Interações X Transbordo

Qtd Interações	Qtde Clientes	Qtde Transbordo	Percentual de Transbordo
2	300.026	198	0.1%
3	1.459.965	2.391	0.2%
4	512.658	4.984	1.0%
5	1.111.115	5.651	0.5%
6	1.354.375	12.000	0.9%
7	786.707	18.329	2.3%
8	615.376	26.596	4.3%
9	452.427	33.319	7.4%
10	415.326	33.589	8.1%
11	365.982	37.375	10.2%
12	319.606	44.896	14.0%
13	288.058	46.119	16.0%
14	257.757	44.628	17.3%
15	232.923	43.253	18.6%
16	214.202	42.803	20.0%
17	188.087	38.757	20.6%
18	172.019	37.054	21.5%
19	155.122	34.099	22.0%
20	140.173	32.554	23.2%

Obs.: Com o objetivo de manter um documento claro e organizado, consideramos apenas as linhas com até 20 interações.



## 2. Divisão em Quadrantes

Para aprofundar a análise, dividimos os dados em quadrantes. Isso nos ajuda a categorizar a quantidade de interações e a participação em diferentes grupos de usuários, proporcionando uma visão mais detalhada do comportamento e da satisfação dos usuários.

Os quadrantes foram definidos com base na média e no desvio padrão da quantidade de interações. Os quadrantes são os seguintes:

- **Quadrante Baixo:**
  - Participação: Representa 21, 4% do total de clientes.
  - Quantidade de Interações: Entre 2 e 4 interações.
- **Quadrante Médio:**
  - Participação: Representa 58,5% do total de clientes.
  - Quantidade de Interações: Entre 5 e 15 interações.
- **Quadrante Alto:**
  - Participação: Representa 19% do total de clientes.
  - Quantidade de Interações: Entre 16 e 44 interações.
- **Outliers:**
  - Participação: Representa 1% do total de clientes.
  - Quantidade de Interações: Acima de 45 interações.

A tabela abaixo detalha a quantidade de interações, quantidade de clientes, porcentagem de cada grupo e a participação de cada grupo:

Qtde Interações	Qtde Clientes	Percentual Grupo
2 a 4 - Baixo	2,272,649	21.4%
5 a 15 - Médio	6,199,652	58.5%
16 a 44 - Alto	1,986,616	18.8%
Mais de 45 - Outliers	136,283	1.3%



## 2.1 Análise Individual dos Grupos

Com o objetivo de aprimorar a compreensão sobre a influência das interações na satisfação dos clientes e eficiência do bot, daremos início a uma análise detalhada de cada grupo de forma individual.

Escopo da Análise: Esta investigação abrangerá os seguintes pontos:

1. **Avaliação Média:** Estudo das avaliações médias recebidas por cada grupo.
2. **Percentual de Transbordo:** Análise do percentual de transbordo em cada grupo.
3. **Assuntos Recorrentes:** Identificação e análise dos principais assuntos, destacando os tópicos mais recorrentes nos grupos.

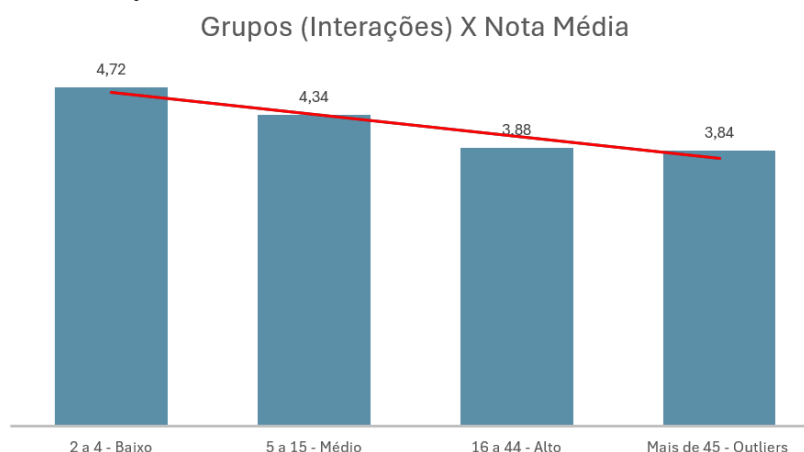
*Obs.: Esta abordagem permitirá uma compreensão mais profunda e detalhada de cada grupo, possibilitando a tomada de decisões mais informadas e assertivas.*

### 2.1.2 Avaliação Média

A tabela abaixo apresenta a **nota média ponderada** de cada grupo, permitindo uma visão clara da satisfação dos usuários em diferentes quantidades de interações.

Tipo	Nota Média
2 a 4 - Baixo	4,72
5 a 15 - Médio	4,34
16 a 44 - Alto	3,88
Mais de 45 - Outliers	3,84

Já no gráfico, observa-se uma **tendência decrescente**, indicando que, à medida que o número de interações aumenta, a nota média tende a diminuir.





#### **1. Grupo “2 a 4 – Baixo” com nota média de 4,72:**

- Os usuários desse grupo apresentam a maior satisfação. Isso sugere que as interações mais simples e rápidas (com menor número de interações e transbordos) são resolvidas de maneira eficiente, resultando em maior satisfação do cliente.

#### **2. Grupo “5 a 15 – Médio” com nota média de 4,34:**

- Esse grupo apresenta uma satisfação um pouco menor. Isso pode indicar que, à medida que o número de interações aumenta, a complexidade das questões também pode aumentar, resultando em uma leve queda na satisfação do usuário.

#### **3. Grupo “16 a 44 – Alto” com nota média de 3,88:**

- A satisfação dos usuários nesse grupo é ainda menor. O maior número de interações pode estar associado a questões mais complexas e desafiadoras, que podem não ser resolvidas com a mesma eficiência, impactando negativamente na satisfação.

#### **4. Grupo “Mais de 45 – Outliers” com nota média de 3,84:**

- Este grupo possui a menor satisfação entre todos os analisados. A alta quantidade de interações sugere que os clientes deste grupo enfrentam questões particularmente desafiadoras e demoradas, resultando em uma percepção de serviço menos eficiente e, consequentemente, menor satisfação.





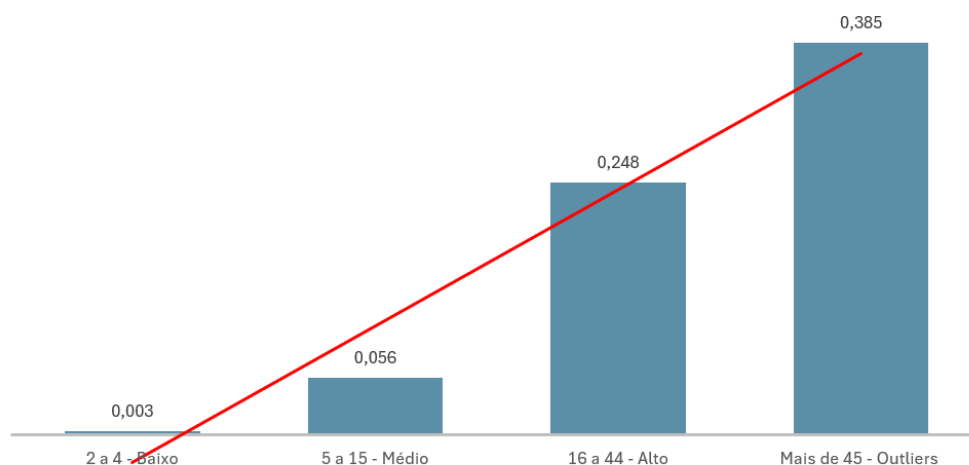
### 2.1.3 Percentual de Transbordo

A tabela abaixo apresenta o **percentual de transbordo** de cada grupo, oferecendo uma visão clara sobre a eficiência do bot em diferentes quantidades de interações.

Tipo	Percentual de Transbordo pela Quantidade de Usuários
2 a 4 - Baixo	0,3%
5 a 15 - Médio	5,6%
16 a 44 - Alto	24,8%
Mais de 45 - Outliers	38,5%

Já no gráfico, observa-se uma **tendência crescente**, indicando que, à medida que o número de interações aumenta, o percentual de transbordo também tende a subir.

Grupos (Interações) X Percentual Transbordos





#### **1. Grupo "2 a 4 - Baixo" com 0,3% de transbordo:**

- O baixo percentual de transbordo indica que as interações nesse grupo são, em sua maioria, simples e facilmente resolvidas pelo bot. Isso sugere que os usuários têm suas questões rapidamente resolvidas sem necessidade de escalonamento para atendentes humanos, resultando em maior eficiência e satisfação.

#### **2. Grupo "5 a 15 - Médio" com 5,6% de transbordo:**

- Um percentual de transbordo moderado sugere que as interações nesse grupo são de complexidade intermediária. Enquanto a maioria das questões ainda pode ser resolvida pelo bot, há uma maior incidência de casos que necessitam de escalonamento comparado ao grupo "2 a 4 - Baixo". Isso pode indicar um ponto de equilíbrio onde o bot lida eficientemente com a maioria das interações, mas algumas ainda requerem intervenção humana.

#### **3. Grupo "16 a 44 - Alto" com 24,8% de transbordo:**

- Um percentual de transbordo mais alto indica que as interações nesse grupo são mais complexas. A necessidade de escalonamento é maior, sugerindo que muitas das questões enfrentadas pelos usuários não podem ser totalmente resolvidas pelo bot e exigem a intervenção de atendentes humanos. Isso aponta para uma maior dificuldade e complexidade dos temas tratados.

#### **4. Grupo "Mais de 45 - Outliers" com 38,5 % de transbordo:**

- Este grupo possui o maior percentual de transbordo. A alta quantidade de interações sugere que os clientes deste grupo enfrentam questões particularmente desafiadoras e demoradas, resultando em uma necessidade significativa de escalonamento para atendentes humanos. Isso pode indicar a presença de problemas complexos que o bot não consegue resolver sozinho, afetando negativamente a eficiência e satisfação do atendimento.



#### **2.1.4 Assuntos Avaliados por Grupo de Interações**

Nesta análise, destacamos os assuntos avaliados que obtiveram o maior número de interações. Selecionamos os cinco principais assuntos de cada grupo, organizados em ordem decrescente de acordo com a quantidade de avaliações recebidas.

##### **2.1.4.1 Quantidade Baixas de Interação (entre 2 a 4 Interações)**

<b>Tipo</b>	<b>Tagueamento</b>	<b>Nota</b>	<b>Quantidade</b>
2 a 4 - Baixo	ENGAJAMENTO>APRESENTAR>BB_FRIDAY>NEGAR	4,70	10.153
2 a 4 - Baixo	ENGAJAMENTO>APRESENTAR>BB_FRIDAY>NEGAR	4,74	5.753
2 a 4 - Baixo	ENGAJAMENTO>APRESENTAR>BB_FRIDAY>CONFIRMA	4,71	5.563
2 a 4 - Baixo	ENGAJAMENTO>APRESENTAR>BB_FRIDAY>CONFIRMA	4,68	3.424
2 a 4 - Baixo	CARTAO>APRESENTAR>PROMOCAO>SABER_MAIS	4,79	3.034

Neste grupo, o Top 5 é composto exclusivamente por conversas sobre **ENGAJAMENTO** e **PROMOÇÕES** do Banco. Esses temas, em geral, possuem baixa complexidade, pois não envolvem questões ligadas aos produtos ou serviços do BB, tratando-se principalmente de ações de marketing – que, inclusive, recebem boas avaliações. Assim, concluímos que os assuntos deste grupo, denominado "Quantidade Baixas de Interações", apresentam **baixa complexidade**.



#### 2.4.1.2 Quantidade Médias de Interação (entre 5 a 15 Interações)

Tipo	Tagueamento	Nota	Quantidade
5 a 15 - Médio	CREDITO>ANTECIPAR>DECIMO_TERCEIRO	4,60	39.874
5 a 15 - Médio	CONTA>CONFIRMAR>CHEQUE>JA_FEZ	4,89	34.376
5 a 15 - Médio	CARTAO>APRESENTAR>PROMOCAO>SABER_MAIS	4,75	31.876
5 a 15 - Médio	MINHAS_FINANCAS>APRESENTAR>RELATORIO_FINANCEIRO>NEGAR	4,44	31.187
5 a 15 - Médio	CREDITO>APRESENTAR>PROMOCAO>MEU_CREDITO_PREMIADO	4,43	22.751

Neste grupo, os Top 5 ainda incluem conversas sobre **PROMOÇÕES**, que continuam sendo bem avaliadas pelos usuários. No entanto, observa-se uma mudança nos temas, com o surgimento de questões relacionadas a produtos e serviços do Banco, como **FINANÇAS PESSOAIS, CRÉDITO e CONTA**.

A inclusão desses temas traz um leve aumento nas interações das conversas, já que envolvem dúvidas mais específicas e, em alguns casos, exigem um maior nível de detalhamento nas respostas. Assim, em comparação ao grupo anterior, nota-se uma **maior complexidade**.



### 2.4.1.3 Quantidade Altas de Interação (entre 16 a 44 Interações)

Tipo	Tagueamento	Nota	Quantidade
16 a 44 - Alto	OPEN_FINANCE>RECEBER>DADOS	4,58	16.660
16 a 44 - Alto	CONTA>CONSULTAR>SALDO>CONTA_CORRENTE	4,59	10.558
16 a 44 - Alto	CARTAO>RASTREAR	4,55	10.407
16 a 44 - Alto	CARTAO>ALTERAR>LIMITE>MAXIMO	3,60	8.643
16 a 44 - Alto	CARTAO>CONSULTAR>FATURA>PDF	4,56	8.286

Neste grupo, temas relacionados a promoções e engajamento deixam de aparecer, dando lugar a conversas que tratam exclusivamente de **PRODUTOS** e **SERVIÇOS**. Os assuntos sobre **consultas de saldo, fatura, alteração de limites e rastreamento de cartões** são mais complexos e dominam esse grupo aumentando significativamente as interações e gerando uma maior dificuldade para o bot fornecer respostas precisas e eficientes.

Apesar disso, **as notas permanecem elevadas (4,55 a 4,59)**, demonstrando que, na maioria dos casos, os usuários ainda ficam satisfeitos com a solução final. No entanto, algumas categorias geram maior insatisfação. A demanda por aumento do limite do cartão apresenta a **menor nota (3,60)**, sugerindo dificuldades no processo e um nível mais alto de frustração entre os usuários.



#### 2.4.1.4 Quantidade Muito Alta de Interações (Outliers – Acima de 45 Interações)

Tipo	Tagueamento	Nota	Quantidade
Outliers	CONTA>CONSULTAR>SALDO>CONTA_CORRENTE	4,66	3.949
Outliers	CONTA>CONSULTAR>EXTRATO>CONTA_CORRENTE	4,73	2.103
Outliers	OPEN_FINANCE>RECEBER>DADOS	4,33	1.457
Outliers	CONTA>CONSULTAR>COMPROVANTE>PIX	4,91	1.455
Outliers	CARTAO>CONSULTAR>FATURA>PDF	4,32	1.296

Neste grupo, **as consultas sobre saldo e extrato** surgem novamente **com um alto número de interações**, refletindo a **complexidade desses processos**. Além dessas, há outros três tópicos de maior complexidade que merecem destaque e exigem um alto número de interações. São eles: **consulta de comprovante de PIX, open finance e consulta de fatura do cartão em formato PDF**.

O primeiro desses processos recebe uma nota excelente, indicando que, apesar da sua complexidade, os usuários estão bastante satisfeitos com a solução oferecida. Já os dois últimos processos apresentam notas ligeiramente mais baixas, sugerindo a necessidade de ajustes e um maior cuidado para melhorar a experiência dos usuários.

#### Conclusões da análise:

À medida que a complexidade dos temas aumenta, o número de interações entre o bot e os usuários também cresce.

Processos mais simples são resolvidos rapidamente e resultam em boas avaliações. Por outro lado, processos complexos requerem mais interações e podem, às vezes, resultar em avaliações mais baixas.



### 3. Análise de Correlação:

Esta análise apresenta uma matriz de correlação para entender a relação entre a quantidade de interações a nota média e o percentual de transbordo. A análise inclui todos os dados disponíveis, exceto os outliers, definidos como interações que ultrapassam 44 interações.

A análise de correlação é uma técnica estatística usada para medir e descrever a relação entre duas variáveis. O objetivo é determinar se, e como, as variáveis estão relacionadas entre si.

#### **Por que Remover Outliers?**

Outliers são valores atípicos que se desviam significativamente da maioria dos dados. Eles podem distorcer os resultados da análise de correlação. Remover outliers é importante para obter uma análise mais precisa e representativa. Aqui está o processo:

#### **Identificação de Outliers:**

Outliers são identificados como valores que se afastam mais de 3 desvios-padrão da média, ou com base em critérios específicos ao contexto dos dados (neste caso, interações que ultrapassam 44). Veja a tabela abaixo:

Indicador	Valor
Média	10,66
Desvio Padrão	10,92
Faixa 1 (68%)	21,57
Faixa 2 (95%)	32,49
Faixa 3 (99%)	43,41

#### **Faixa 1 (68%):**

- Esta faixa cobre aproximadamente 68% dos dados e é calculada como: Média  $\pm$  1 Desvio Padrão.
- Neste caso:  $10,66 \pm 10,92$ , resultando em uma faixa de 0 a 21,57.
- Dados que estão dentro desta faixa são considerados normais.



### **Faixa 2 (95%):**

- Esta faixa cobre aproximadamente 95% dos dados e é calculada como: Média  $\pm$  2 Desvios Padrão.
- Neste caso:  $10,66 \pm (2 * 10,92)$ , resultando em uma faixa de 0 a 32,49.
- Dados que estão fora da Faixa 1 mas dentro da Faixa 2 ainda são considerados razoavelmente normais, mas com maior variabilidade.

### **Faixa 3 (99%):**

- Esta faixa cobre aproximadamente 99% dos dados e é calculada como: Média  $\pm$  3 Desvios Padrão.
- Neste caso:  $10,66 \pm (3 * 10,92)$ , resultando em uma faixa de 0 a 43,41.
- Dados fora desta faixa são considerados outliers.

### **Matriz de Correlação:**

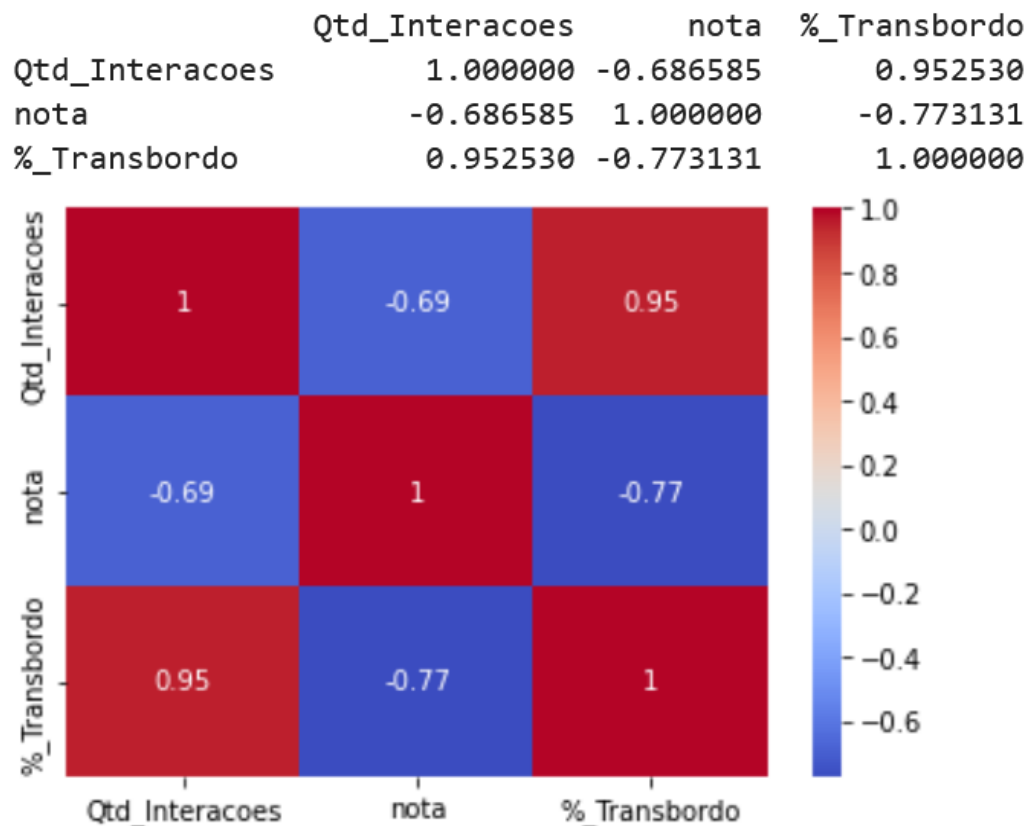
A matriz de correlação é uma ferramenta estatística poderosa usada para analisar a relação entre várias variáveis em um conjunto de dados. Aqui estão os pontos principais sobre o que se trata a matriz de correlação:

- É uma tabela que mostra os coeficientes de correlação entre diversas variáveis. Cada célula na tabela representa a correlação entre duas variáveis específicas.
- **Coefficiente de Correlação:** Este valor quantifica a relação linear entre duas variáveis e varia de -1 a 1.
  - 1: Correlação positiva perfeita (quando uma variável aumenta, a outra também aumenta de forma proporcional).
  - -1: Correlação negativa perfeita (quando uma variável aumenta, a outra diminui de forma proporcional).
  - 0: Nenhuma correlação (as variáveis não têm uma relação linear evidente).

### **Estrutura da Matriz:**

- A matriz é simétrica, com a diagonal principal contendo o valor de correlação de cada variável consigo mesma, que é sempre 1.
- Cada célula fora da diagonal principal mostra a correlação entre duas variáveis diferentes.





#### Qtd\_Interacoes e Nota Média (-0.686585):

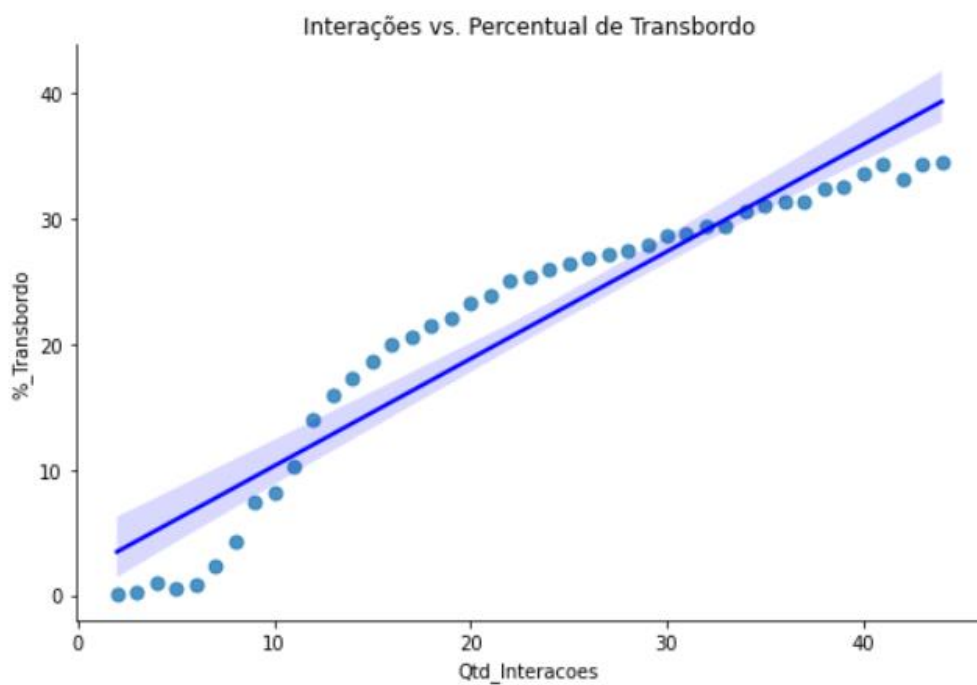
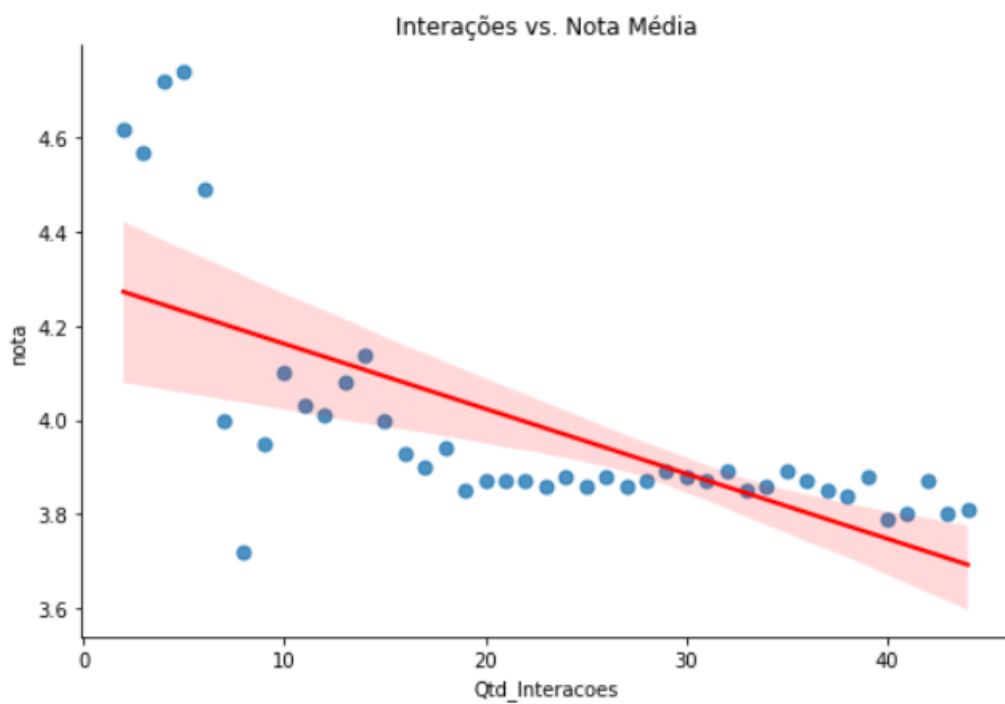
- Existe uma **correlação negativa significativa** entre a quantidade de interações e a nota média. Isso significa que, à medida que a quantidade de interações aumenta, a nota média tende a diminuir.

#### Qtd\_Interacoes e Percentual de Transbordo (0.952530):

- Existe uma **correlação positiva muito forte** entre a quantidade de interações e o percentual de transbordo. Isso indica que, à medida que a quantidade de interações aumenta, o percentual de transbordo também tende a aumentar.

#### Análise das Correlações e Impactos no Atendimento ao Cliente

As correlações observadas revelam um panorama preocupante. O aumento no número de interações não está apenas relacionado a uma queda na satisfação dos usuários (nota média), mas também indica uma perda de eficiência do Bot (aumento percentual de transbordo). Conforme os gráficos abaixo:





Quando os usuários são forçados a interagir mais vezes para resolver seus problemas, sua satisfação diminui significativamente. Isso não só prejudica a experiência do usuário, mas também resulta em uma maior necessidade de suporte humano.

Esse cenário evidencia a importância de otimizar os processos de atendimento e reduzir a complexidade das interações para melhorar a satisfação dos usuários e a eficiência operacional.

## **4. Conclusão/Recomendações:**

Ao analisar a performance do Bot, observamos que ele é altamente eficiente em interações rápidas e simples.

No entanto, sua **eficiência diminui proporcionalmente à quantidade das interações.**

Para manter a satisfação dos usuários em níveis elevados durante situações mais desafiadoras, e minimizar a necessidade de intervenção humana, é fundamental entender o comportamento do consumidor/limitações da tecnologia atual (modelo de NLP) e, se possível, adotar algumas estratégias para melhorar a atuação do bot:

1. **Identificar Pontos de Gargalo:** Realizar uma análise qualitativa mais ampla para identificar possíveis pontos de gargalos nas conversas com maior número de interações.
2. **Criação do Indicador – Interações por Conversa/Usuário:** Com esse indicador poderíamos acompanhar o nível de interações por conversas e realizar uma curadoria mais cuidadosa nas conversas com um maior número de interações.
3. **Inteligência artificial avançada:** Integrar técnicas avançadas de IA, como processamento de linguagem natural (NLP), IA Generativa e deep learning, para melhorar a compreensão das consultas dos usuários.

Ao implementar essas estratégias, o equilíbrio entre a automação e o atendimento humano pode ser melhorado, garantindo que cada interação receba o tratamento adequado, resultando em uma experiência superior para os clientes, e reduzindo a necessidade de intervenção humana. Essa compreensão é vital para aprimorar continuamente a eficiência do bot e alcançar um nível de satisfação do cliente cada vez mais elevado.