

```
import pandas as pd
import numpy as np
import scipy.stats as stats
import random
import matplotlib.pyplot as plt
import plotly.express as px
```

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

Mounted at /content/drive

```
df_hubstop = pd.read_csv('/content/drive/Shared drives/M10_SI/hubspot-crm-exports-all-contacts-2024-04-18.xlsx')
df_hubstop
```

<ipython-input-4-a02a715dc753>:1: DtypeWarning: Columns (42) have mixed types. Specify dtype option on import or set df_hubstop = pd.read_csv('/content/drive/Shared drives/M10_SI/hubspot-crm-exports-all-contacts-2024-04-18.xlsx', dtype={'column': 'object'})

	Record ID	Average Pageviews	Became a Lead Date	Became a Marketing Qualified Lead Date	campanha	campanha_id	Contrato ID	Create Date
0	13720467075	2	2024-04-18 16:03	2024-04-18 16:07	2AulasGratisIngles	300112	NaN	2024-04-18 16:03
1	13714444068	2	2024-04-18 15:24	2024-04-18 15:27	Campanha_WizardOn_Q1_2024	300112	NaN	2024-04-18 15:24

			15:34	15:37				15:34
2	13710927026	1	2024-04-18 15:31	2024-04-18 15:37	Campanha_WizardOn_Q1_2024	300112	NaN	2024-04-18 15:31
3	13714799724	1	2024-04-18 15:29	2024-04-18 15:36	Campanha_WizardOn_Q1_2024	300112	NaN	2024-04-18 15:29
4	13711655486	1	2024-04-18 15:20	2024-04-18 15:22	Campanha_WizardOn_Q1_2024	300112	NaN	2024-04-18 15:20
...
52844	276151	2	2020-07-30 21:06	2023-05-25 20:52	Wizard_On	300004	NaN	2020-07-30 21:06
52845	138438	2	2020-07-30 15:28	NaN	Wizard_On	300004	NaN	2020-07-30 15:28
52846	120651	2	2020-07-30 13:53	NaN	Nenhuma	300004	204916.0	2020-07-30 13:53
52847	99001	2	2020-07-30 13:15	NaN	Wizard_On	300004	NaN	2020-07-30 13:15
52848	7951	1	2020-07-28 13:11	NaN	Wizard_On	300004	NaN	2020-07-28 13:11

52849 rows × 46 columns

```
df_hubstop.describe()
```

	Record ID	Average Pageviews	campanha_id	Contrato ID	media_id	media_id (Repositório)	Number of Form Submissions	Number Pageviews
count	5.284900e+04	52849.000000	52849.000000	1418.000000	52690.000000	13928.000000	52849.000000	52849.000000
mean	1.159285e+09	1.533028	300016.637363	13780.853315	882065.686050	887723.101881	2.952090	4.258000
std	1.792983e+09	1.183739	34.715343	30554.433316	125776.894339	104400.082065	2.637122	22.934000
min	7.951000e+03	0.000000	300004.000000	2.000000	-1.000000	-1.000000	1.000000	0.000000
25%	6.605997e+08	1.000000	300004.000000	1936.000000	900000.000000	900000.000000	2.000000	1.000000
50%	7.582935e+08	1.000000	300004.000000	4336.500000	900001.000000	900000.000000	2.000000	2.000000
75%	8.509397e+08	2.000000	300004.000000	13031.250000	900001.000000	900001.000000	3.000000	4.000000

```
df_hubstop.columns
```

```
Index(['Record ID', 'Average Pageviews', 'Became a Lead Date',  
      'Became a Marketing Qualified Lead Date', 'campanha', 'campanha_id',  
      'Contrato ID', 'Create Date',  
      'Cumulative time in "Lead (Pipeline da fase do ciclo de vida)" (HH:mm:ss)',  
      'Date exited "Lead (Pipeline da fase do ciclo de vida)"',  
      'DescricaoFeedback', 'Email Domain', 'Email hard bounce reason',  
      'Facebook click id', 'First Conversion', 'First Conversion Date',  
      'First Page Seen', 'First Referring Site',  
      'Fonte aprofundada (Repositório)', 'Google ad click id', 'IP City',  
      'IP Country', 'IP State Code/Region Code', 'IP State/Region',  
      'Last marketing email name', 'Last marketing email open date',  
      'Last marketing email send date', 'Latest Source', 'Latest Source Date',  
      'Latest Source Drill-Down 1', 'Latest Source Drill-Down 2',  
      'Latest time in "Lead (Pipeline da fase do ciclo de vida)" (HH:mm:ss)',  
      'Marca', 'Marketing contact status source type', 'media', 'media_id',  
      'media_id (Repositório)', 'Number of Form Submissions',  
      ...])
```

```

'Number of Pageviews', 'Number of Sessions',
'Number of Unique Forms Submitted', 'Numero Contrato',
'Record Source Detail 1',
'Time between contact creation and deal creation (HH:mm:ss)',
'Time of First Session', 'Time of Last Session'],
dtype='object')

```

```

df_forms_hubstop = df_hubstop[['campanha', 'Last marketing email name' , 'Number of Form Subm
df_forms_hubstop

```

	campanha	Last marketing email name	Number of Form Submissions	Number of Pageviews	Number of Sessions	Number of Unique Forms Submitted	
0	2AulasGratisIngles	[Wizard In B2C Nacional] Fluxo2aulasgratis_Email1	3	2	1	2	21
1	Campanha_WizardOn_Q1_2024	[Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...	2	8	3	2	21
2	Campanha_WizardOn_Q1_2024	[Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...	2	2	2	2	21
3	Campanha_WizardOn_Q1_2024	[Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...	2	1	1	2	21
4	Campanha_WizardOn_Q1_2024	[Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...	2	1	1	2	21
...	
52844	Wizard_On	[Wizard B2C] #1 Email MKT Wiz.Member - Não Alunos	3	8	3	3	21
52845	Wizard_On	[Wizard In B2C] Wiz.member_CampanhaAbril_Ponto...	4	10	4	4	21
52846	Nenhuma	[Wizard In B2C] Wiz.member_CampanhaAbril_Ponto...	17	33	16	9	21
52847	Wizard On	[Wizard B2C In] Blue Friday #6	15	38	17	13	21

52848

Wizard_On

[Wizard B2C] #3 Divulgação Alexa -
Leads

4

3

3

3 21

Next steps:

 [View recommended plots](#)

```
df_forms_numbers = df_forms_hubstop[['Number of Form Submissions',  
    'Number of Pageviews', 'Number of Sessions',  
    'Number of Unique Forms Submitted', 'Create Date']]
```

df_forms_numbers

	Number of Form Submissions	Number of Pageviews	Number of Sessions	Number of Unique Forms Submitted	Create Date
0	3	2	1	2	2024-04-18 16:03
1	2	8	3	2	2024-04-18 15:34
2	2	2	2	2	2024-04-18 15:31
3	2	1	1	2	2024-04-18 15:29
4	2	1	1	2	2024-04-18 15:20
...
52844	3	8	3	3	2020-07-30 21:06
52845	4	10	4	4	2020-07-30 15:28

Next steps:

 [View recommended plots](#)

✓ Objetivo

O objetivo da análise, com base na simulação de Monte Carlo, é entender a eficácia das campanhas em converter visitantes em ações completadas (submissão de formulários) e avaliar a performance das campanhas em termos de marketing na geração de leads através dessa submissão. Esta métrica é crucial porque reflete diretamente na qualidade dos leads gerados. Os objetivos têm conexão direta com as problemáticas trazidas pela Pearson:

- **Avaliação da Efetividade das Campanhas:** Ao usar a simulação de Monte Carlo para entender a performance das campanhas atuais em termos de formulários submetidos, a análise permite identificar quais campanhas estão efetivamente atraindo leads de qualidade. Este entendimento direciona ações para replicar ou expandir estratégias bem-sucedidas em outras campanhas.
- **Implementação de Estratégias Baseadas em Dados:** Com dados quantitativos sobre quais campanhas geram melhores taxas de submissão de formulário (um "proxy" para interesse e qualidade do lead), a equipe pode ajustar a abordagem nas landing pages para atrair mais leads qualificados. Isso é alinhado com o objetivo de aumentar a taxa de conversão de usuário para lead (objetivo trazido pelo parceiro).
- **Teste e Validação de Mudanças:** A simulação oferece uma base para testar e validar diversas abordagens na landing page, permitindo à equipe escolher estratégias que provavelmente aumentarão tanto a quantidade quanto a qualidade dos leads.
- **Melhoria Contínua:** Através da análise contínua e ajuste das campanhas baseado em resultados simulados, a equipe pode iterativamente melhorar a performance das campanhas, ajudando na nutrição e qualificação de leads ao longo do funil de vendas, que é um componente crucial do problema apresentado.

✓ Quantidade de submissões de formulários por campanha

Definição do número de entradas a serem consideradas no primeiro grupo de dados.

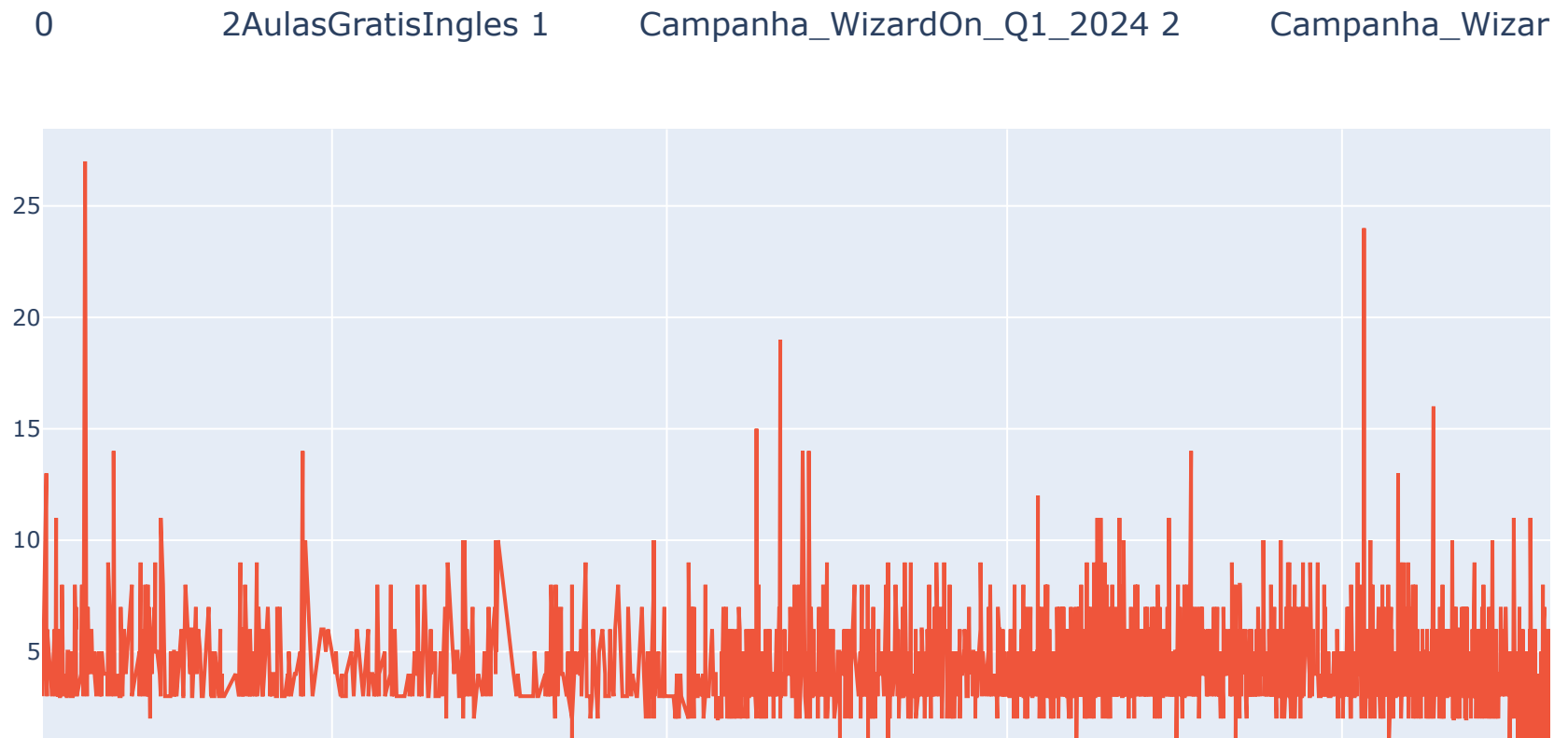
```
sim_campaigns_period = 60
```

```
Y = df_forms_hubstop.head(sim_campaigns_period)
X = df_forms_hubstop.tail(df_forms_hubstop.shape[0] - sim_campaigns_period)
```

```
X.columns
```

```
Index(['campanha', 'Last marketing email name', 'Number of Form Submissions',
      'Number of Pageviews', 'Number of Sessions',
      'Number of Unique Forms Submitted', 'Create Date'],
      dtype='object')
```

```
figura = px.line(title = f"{df_forms_hubstop['campanha']}")
figura.add_scatter(x = X['Create Date'], y = X['Number of Unique Forms Submitted'], name = 'Am
figura.show()
```





O gráfico mostra as submissões de formulários únicos ao longo do tempo para várias campanhas. Com base neste gráfico, podemos tirar algumas conclusões:

- **Flutuações ao Longo do Tempo:** Há uma variação considerável no número de formulários submetidos ao longo do tempo para todas as campanhas. Alguns picos e baixas podem indicar períodos de maior ou menor eficácia nas estratégias de marketing ou mudanças no interesse do público (até mesmo sazonalidade)
- **Comparação Entre Campanhas:** As campanhas '2AulasGratisIngles 1' e 'Campanha_WizardOn_Q1_2024' mostram picos significativos em alguns pontos, o que pode indicar sucesso em campanhas específicas ou eventos que geraram alto engajamento.

Conclusão Geral: Parece não haver uma tendência clara de aumento ou diminuição ao longo do tempo, indicando que as taxas de submissão de formulários são influenciadas por fatores variáveis que não mostram um padrão claro de crescimento ou declínio a longo prazo.

✓ Estratégia de Simulação

A estratégia de simulação envolveu a aplicação do método de Monte Carlo para prever e comparar as taxas de submissão das campanhas de marketing da base "hubspot". A estratégia foi quantificar e avaliar a eficácia dessas campanhas sob diferentes cenários, utilizando distribuições probabilísticas baseadas em dados históricos de performance. A simulação foi configurada para gerar resultados com base em taxas de submissão preestabelecidas, permitindo uma análise estatística do comportamento esperado das campanhas ao longo do tempo e sob variadas condições de mercado.

✓ Olhar para Formularios Submetidos...


```
df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos'] = df_forms_hubstop['Number of Unique Forms Su
df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos']
```

<ipython-input-12-31c52b60787a>:1: SettingWithCopyWarning:

A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
Try using `.loc[row_indexer,col_indexer] = value` instead

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy

```
0      2.000000
1      0.666667
2      1.000000
3      2.000000
4      2.000000
```

```
...
52844  1.000000
52845  1.000000
52846  0.562500
52847  0.764706
52848  1.000000
```

Name: taxa_formularios_submetidos, Length: 52849, dtype: float64

A tabela de correlação a seguir fornece os coeficientes de correlação entre três variáveis: Número de visualizações de página (Pageviews), taxa de formulários submetidos e número de sessões.

```
corr_df = df_forms_hubstop.filter(['Number of Pageviews', 'taxa_formularios_submetidos', 'Num
corr_df.corr()
```

	Number of Pageviews	taxa_formularios_submetidos	Number of Sessions
Number of Pageviews	1.000000	-0.155880	0.767739
taxa_formularios_submetidos	-0.155880	1.000000	-0.363056
Number of Sessions	0.767739	-0.363056	1.000000

- Número de Pageviews e taxa_formularios_submetidos: A correlação é aproximadamente -0.15588, indicando uma relação negativa fraca. Isso sugere que, conforme o número de visualizações de página aumenta, a taxa de formulários submetidos tende a diminuir ligeiramente, embora a associação seja fraca.
- Número de Pageviews e Número de Sessions: A correlação é 0.767739, que é uma correlação positiva moderada a forte. Isso indica que um aumento no número de visualizações de página está associado a um aumento no número de sessões.
- taxa_formularios_submetidos e Número de Sessions: A correlação é -0.363056, uma correlação negativa moderada. Isso implica que um aumento no número de sessões pode estar associado a uma diminuição na taxa de formulários submetidos.

✓ Significado dos Resultados:

Os coeficientes indicam como uma variável se move em relação a outra. Por exemplo, a correlação positiva forte entre número de pageviews e número de sessões faz sentido, pois mais visualizações de página geralmente resultam em mais sessões. A correlação negativa entre taxa de formulários submetidos e as outras duas métricas pode ser indicativa de que, embora mais sessões e visualizações possam ocorrer, a proporção de conversões (formulários submetidos) não aumenta na mesma taxa, ou até diminui.

```
media = df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos'].mean()
print(f"Média da Formularios Submetidos: {media}")
desvio_padrao = df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos'].std()
print(f"Desvio padrão da Formularios Submetidos: {desvio_padrao}")
```

```
Média da Formularios Submetidos: 1.570136262066355
Desvio padrão da Formularios Submetidos: 0.683028151087102
```

✓ Suposições e Definições

Suposições:

- As taxas de submissão (assim como número de sessões e os números de formulários recebidos) iniciais para as campanhas foram estabelecidas com base em dados históricos ou estimativas de performance anteriores.
- Baixas variações nas taxas de submissão foram assumidas como normalmente distribuídas, implicando que a maioria dos resultados se concentraria em torno da média, com desvios baseados no padrão histórico.
- As simulações ignoram potenciais mudanças externas no mercado ou na percepção do consumidor que poderiam afetar as taxas de submissão no período simulado (ou previsto).

Definições:

- Taxa de Submissão ($df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos'] = df_forms_hubstop['Number\ of\ Unique\ Forms\ Submitted'] / df_forms_hubstop['Number\ of\ Sessions']$): Proporção de usuários que completam uma ação desejada (submeter um formulário único), dividido pelo total de usuários expostos à campanha.
- Média e Desvio Padrão: Parâmetros estatísticos usados para configurar a distribuição normal nas simulações de Monte Carlo, onde a média é a taxa de submissão do formulário esperada e o desvio padrão é a raiz quadrada do produto da taxa de conversão por n.

```
dias_para_prever_taxa_conversao = 60  
num_simulacoes_taxa_conversao = 10000
```

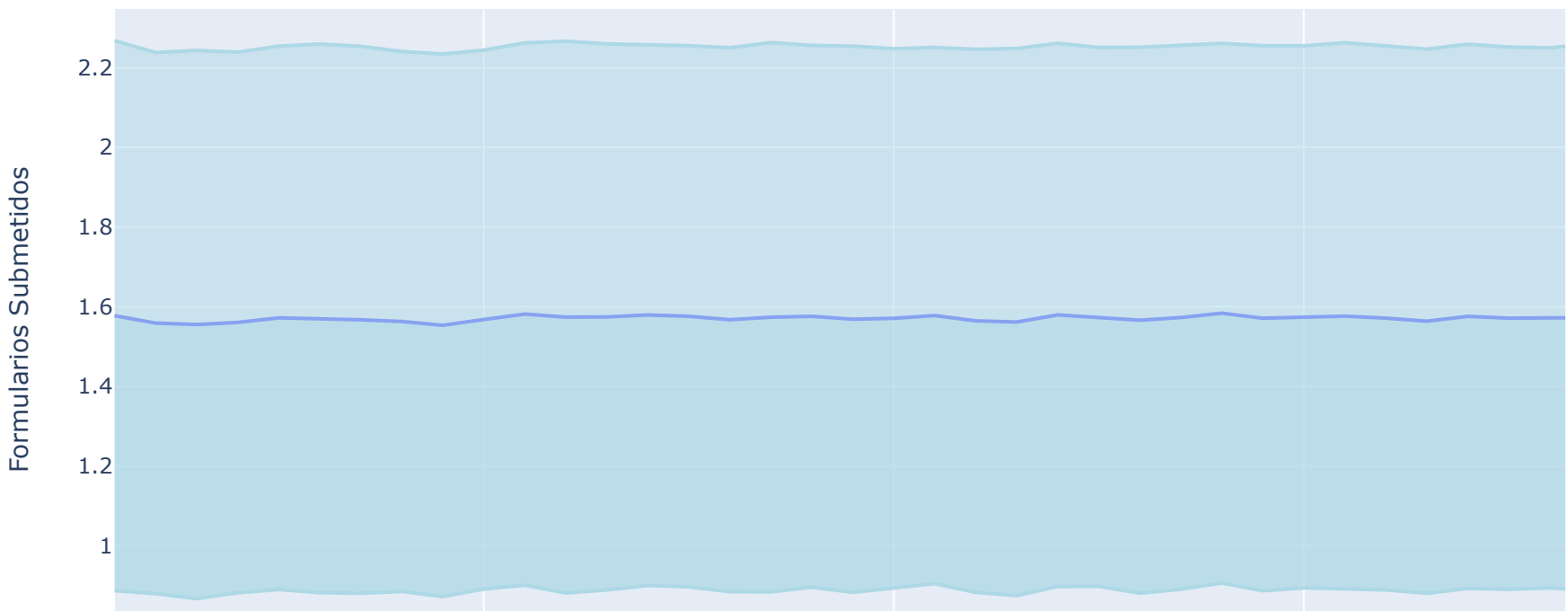
✓ Implementação 1

```
simulacoes = [np.random.normal(loc=media, scale=desvio_padrao, size=dias_para_prever_taxa_con  
resultados_simulacao = pd.DataFrame(simulacoes).transpose()  
resultados_media = resultados_simulacao.mean(axis=1)  
resultados_std = resultados_simulacao.std(axis=1)  
  
dias = list(range(1, dias_para_prever_taxa_conversao + 1))  
previsoes = pd.DataFrame({
```

```
'Dia': dias,  
'Média das Previsões': resultados_media,  
'Desvio Padrão': resultados_std,  
'Limite Inferior': resultados_media - resultados_std,  
'Limite Superior': resultados_media + resultados_std  
})
```

```
fig = px.line(previsoes, x='Dia', y='Média das Previsões', title='Previsão de Formularios Sub  
fig.add_scatter(x=previsoes['Dia'], y=previsoes['Limite Inferior'], fill='tonexty', mode='lin  
fig.add_scatter(x=previsoes['Dia'], y=previsoes['Limite Superior'], fill='tonexty', mode='lin  
fig.update_layout(xaxis_title='Dias', yaxis_title='Formularios Submetidos', legend_title='Leg  
fig.show()
```

Previsão de Formularios Submetidos para os Próximos 60 Dias





Análise dos Resultados

O gráfico mostra a previsão da quantidade de formulários submetidos para os próximos 60 dias com o intervalo de confiança de 1 desvio padrão.

A linha da média das previsões mostra uma tendência relativamente estável ao longo dos 60 dias, variando levemente em torno de 1,4 a 1,5 formulários submetidos por dia. Isso sugere que, baseado nas simulações, não há expectativa de grandes variações ou tendências de aumento ou diminuição significativa na taxa de submissão de formulários.

- Intervalo de Confiança: As áreas sombreadas em azul claro representam o intervalo de confiança, que parece ser consistente ao longo dos 60 dias. Este intervalo não é muito largo, o que indica que as previsões são relativamente estáveis e com menor incerteza, refletindo a confiança de que os valores reais estarão próximos da média prevista na maioria dos dias.

Para planejamento e estratégias de marketing, estas previsões indicam que não se espera um crescimento ou redução acentuados nas submissões de formulários nos próximos dois meses. Isso pode influenciar decisões sobre intensificar esforços de marketing ou ajustar campanhas para tentar melhorar esta taxa estável prevista.

✓ Implementação 2

✓ Simulação de Montecarlo Formularios Submetidos de Campanhas no HubSpot

Foi criada uma coluna nova para poder realizar a implementação. A 'Formularios Submetidos' é uma métrica que indica a eficácia de uma campanha em converter visitantes em ações completadas (neste caso, submissão de formulários). A Formularios

Submetidos é calculada dividindo o número de formulários únicos submetidos pelo número de sessões, o que fornece uma visão sobre quantas sessões são necessárias, em média, para obter uma submissão de formulário.

Adicionando a coluna 'taxa_formularios_submetidos' ao DataFrame 'df_forms_hubstop'.

```
df_forms_hubstop['taxa_formularios_submetidos'] = df_forms_hubstop['Number of Unique Forms Submitted'] /
df_forms_hubstop['Number of Sessions']
```

A partir da atribuição destas premissas, há possibilidade de realizar uma análise rápida da performance das campanhas.

```
df_forms_hubstop['campanha']
```

```
0          2AulasGratisIngles
1    Campanha_WizardOn_Q1_2024
2    Campanha_WizardOn_Q1_2024
3    Campanha_WizardOn_Q1_2024
4    Campanha_WizardOn_Q1_2024
...
52844          Wizard_On
52845          Wizard_On
52846          Nenhuma
52847          Wizard_On
52848          Wizard_On
Name: campanha, Length: 52849, dtype: object
```

```
df_forms_hubstop['Last marketing email name']
```

```
0    [Wizard In B2C Nacional] Fluxo2aulasgrátis_Email1
1    [Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...
2    [Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...
3    [Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...
4    [Wizard ON B2C] FluxoPromoWizpen_TemaWizpen_Le...
...
52844    [Wizard B2C] #1 Email MKT Wiz.Member - Não Alunos
52845    [Wizard In B2C] Wiz.member_CampanhaAbril_Ponto...
52846    [Wizard In B2C] Wiz.member_CampanhaAbril_Ponto...
52847          [Wizard B2C In] Blue Friday #6
52848    [Wizard B2C] #3 Divulgação Alexa - Leads
Name: last marketing email name, Length: 52849, dtype: object
```

```
name: Easy marketing email name, length: 2000, type: object
```

```
a_cvr = df_forms_hubstop[df_forms_hubstop['campanha'] == 'Wizard_On']['taxa_formularios_subme
a_cvr
```

```
1.5714897054218042
```

```
b_cvr = df_forms_hubstop[df_forms_hubstop['campanha'] == 'Campanha_WizardOn_Q1_2024']['taxa_f
b_cvr
```

```
1.623849975375417
```

A função `run_simulation` é usada para simular resultados de testes A/B baseados em taxas de submissão fornecidas para duas variantes, A e B, neste caso duas campanhas diferentes.

Parâmetros da Função:

`a_cvr`, `b_cvr`: Taxas de conversão para as variantes A e B, respectivamente.

`n=100000`: Base de cálculo para conversões esperadas (normalmente o número de amostras ou eventos considerados).

`simulations=500`: Número de simulações a serem executadas.

`dias=60`: Parâmetro 'dias' que, embora não usado diretamente na função, pode ser usado num contexto mais amplo para a análise temporal.

```
def run_simulation(a_cvr, b_cvr, n=100000, simulations=500, dias=60):
    results = []
```

```
    a_mean, a_std = a_cvr * n, np.sqrt(a_cvr * n)
```

```
    b_mean, b_std = b_cvr * n, np.sqrt(b_cvr * n)
```

```
    for _ in range(simulations):
```

```
        a_results = np.random.normal(a_mean, a_std)
```

```
        b_results = np.random.normal(b_mean, b_std)
```

```

    results.append({'A': a_results/100000, 'B': b_results/100000})
return pd.DataFrame(results)

```

```

simulation_results = run_simulation(a_cvr, b_cvr)
print(simulation_results.head())

```

	A	B
0	1.570524	1.626661
1	1.567493	1.619445
2	1.575673	1.623569
3	1.569430	1.614357
4	1.566809	1.629072

✓ Análise dos Resultados (Gráfico 2.1)

Dispersão e Tendência Central:

O gráfico mostra que a campanha "Wizard_On" (vermelho) tem um pico em torno de 1.58, sugerindo que este é o resultado mais comum da simulação para esta campanha. Sua distribuição parece ligeiramente inclinada para a direita, mas é bastante concentrada em torno da sua média. A campanha "Campanha_WizardOn_Q1_2024" (azul) tem um pico em torno de 1.61, que é superior ao da "Wizard_On". Isso indica que, em média, a "Campanha_WizardOn_Q1_2024" tende a produzir um resultado mais alto nas simulações do que a campanha "Wizard_On".

Comparação e Implicações:

A distribuição de "Campanha_WizardOn_Q1_2024" não apenas se concentra em torno de um valor de formularios submetidos mais alto, mas também parece mais estreita em comparação com "Wizard_On". Isso sugere que os resultados para "Campanha_WizardOn_Q1_2024" não são apenas geralmente mais altos, mas também mais consistentes em comparação com os de "Wizard_On". O fato de "Campanha_WizardOn_Q1_2024" ter uma distribuição consistentemente à direita de "Wizard_On" sugere que ela pode ser uma campanha mais eficaz ou bem-sucedida em termos do resultado medido.

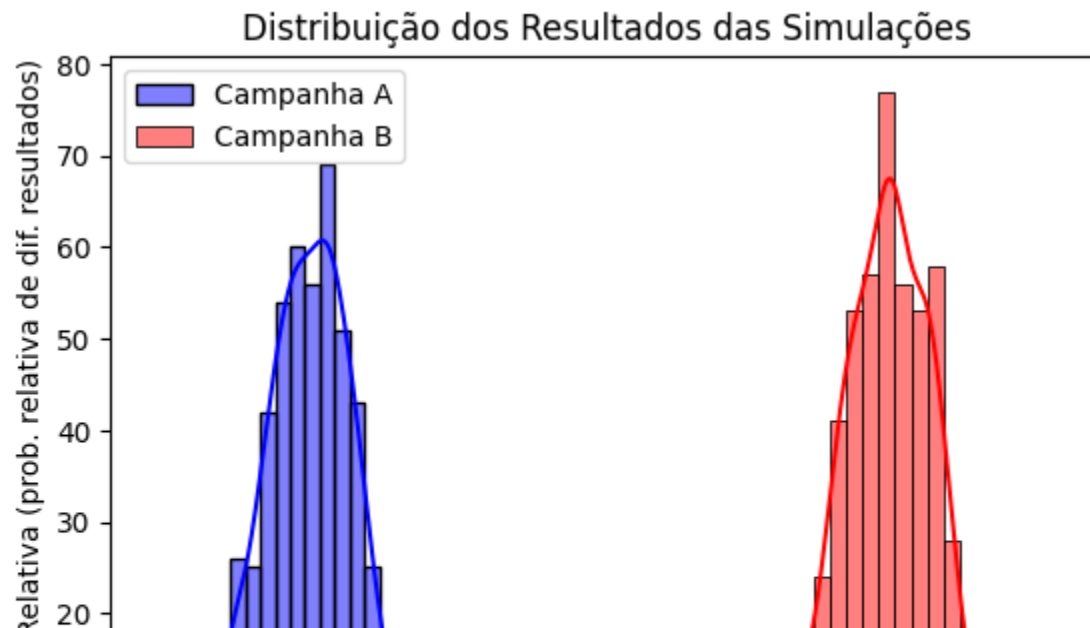
A análise sugere que "Campanha_WizardOn_Q1_2024" provavelmente será mais eficaz do que "Wizard_On". A maior tendência central e a menor dispersão (distribuição mais apertada) indicam não apenas um sucesso médio mais alto, mas também mais

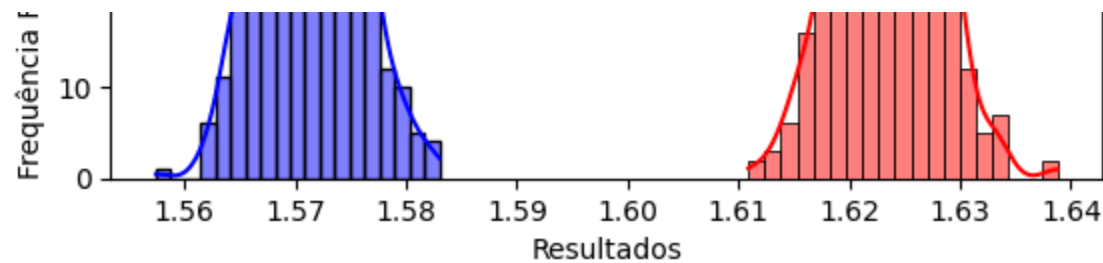
central e a menor dispersão (distribuição mais apertada) indicam não apenas um sucesso médio mais alto, mas também mais confiabilidade no resultado.

```
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

def plot_simulation_results(results):
    sns.histplot(results['A'], color="blue", label='Campanha A', kde=True)
    sns.histplot(results['B'], color="red", label='Campanha B', kde=True)
    plt.xlabel('Resultados')
    plt.ylabel('Frequência Relativa (prob. relativa de dif. resultados)')
    plt.title('Distribuição dos Resultados das Simulações')
    plt.legend()
    plt.show()

plot_simulation_results(simulation_results)
print("Campanha A: Wizard_On / Campanha B: Campanha_WizardOn_Q1_2024" )
```





Campanha A: Wizard_On / Campanha B: Campanha_WizardOn_Q1_2024

✓ Aplicação da Análise em outras campanhas

```
a_forms_subm = df_forms_hubstop[df_forms_hubstop['campanha'] == '3 semestres pelo preço de 2']
a_forms_subm
1.4047619047619049
```

```
b_forms_subm = df_forms_hubstop[df_forms_hubstop['campanha'] == 'Big Sale Padrão']['taxa_form
b_forms_subm
1.81
```

```
simulation_results_second_sim = run_simulation(a_forms_subm, b_forms_subm)
simulation_results_second_sim
```

	A	B
0	1.402513	1.815096
1	1.413566	1.804617
2	1.408968	1.806230
3	1.406666	1.812216
4	1.401899	1.804863

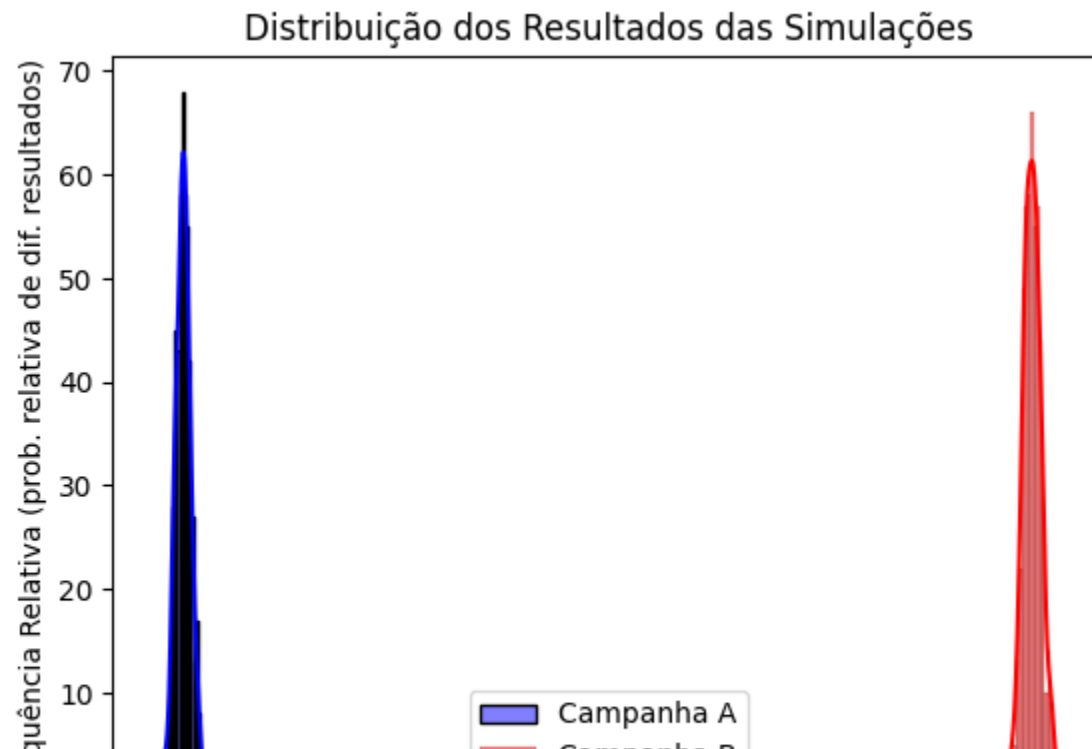
```
...      ...      ...  
495  1.405647  1.820245  
496  1.406157  1.809833  
497  1.400056  1.811572  
498  1.400521  1.816539  
499  1.405924  1.810628
```

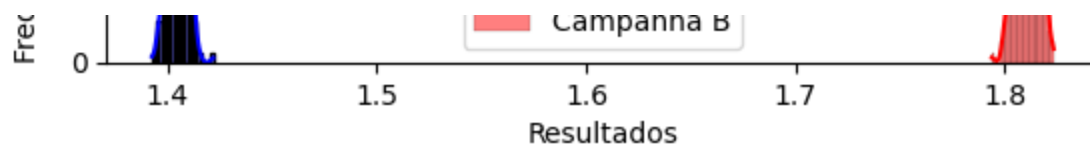
500 rows × 2 columns

Next steps:

☒ View recommended plots

```
plot_simulation_results(simulation_results_second_sim)  
print("Campanha A: 3 semestres pelo preço de 2 / Campanha B: Big Sale Padrão" )
```





Campanha A: 3 semestres pelo preço de 2 / Campanha B: Big Sale Padrão

✓ Análise dos Resultados (Gráfico 2.2):

Distribuição dos Resultados:

- Campanha A (Azul): A distribuição é estreita e altamente concentrada em torno de 1.4. Isso sugere que a campanha A tem uma taxa de submissão média bastante estável e previsível. A variação é mínima, o que indica que, independentemente das simulações, os resultados tendem a ser consistentes.
- Campanha B (Vermelho): A distribuição é igualmente estreita, mas com uma média significativamente mais alta, em torno de 1.8. Assim como a Campanha A, a Campanha B mostra pouca variação nos resultados entre as simulações, mas a eficácia é claramente superior.

Interpretação das Médias e Variâncias:

- Média mais alta para a Campanha B: A posição mais à direita da curva vermelha indica que a Campanha B tem uma taxa de submissão média mais alta do que a Campanha A. Isso pode ser atribuído ao impacto de uma promoção "Big Sale Padrão" ser mais atraente ou eficaz em comparação com a oferta de "3 semestres pelo preço de 2".
- Consistência nas Campanhas: Ambas as campanhas mostram baixa variabilidade em seus resultados. Isso é positivo, pois sugere que independentemente das condições externas ou da variação nas entradas da simulação, as taxas de conversão dessas campanhas tendem a ser estáveis.

Insights extraídos

Baseado apenas na taxa de submissão de formulários, algumas campanhas podem ser baseadas para escolha dado seu maior retorno médio sobre as simulações, no entanto a maioria dessas altas, são atribuídas a campanhas de promoção "exacerbadas".

Olhando para a Consistência e Impacto, enquanto algumas campanhas oferecem resultados consistentes, talvez o "impacto" das campanhas seja uma variável a ser considerada, de acordo com altos picos de sessões. Isso pode influenciar decisões estratégicas sobre qual campanha é mais provável de atingir objetivos de marketing mais "ambiciosos".

Considerando a estabilidade dos resultados, a maioria dos tipos de campanhas podem ser otimizados com ajustes finos sem o risco de grandes variações nos resultados. No entanto, a taxa de submissões atribuída aqui tende a ser baixa para as expectativas de atuação da Wizard. E isto talvez sugira para mudanças mais drásticas nas campanhas afim de atingir resultados melhores.

Conclusão

A utilização de simulações de Monte Carlo para analisar a taxa de formulários únicos submetidos em diferentes campanhas de marketing da Wizard, nos revelou insights valiosos sobre a eficiência de tais abordagens em engajar e captar o interesse dos usuários. A análise detalhada dos resultados permitiu identificar padrões de desempenho que são cruciais para o planejamento estratégico e a otimização de campanhas futuras.

Consistência e Previsibilidade:

Os resultados demonstraram uma consistência nas taxas de formulários únicos submetidos, com pouca variação nos resultados ao longo de diferentes simulações. Esta consistência é indicativa de que as estratégias testadas possuem um nível de previsibilidade que pode ser capitalizado para maximizar a eficácia das campanhas, garantindo que recursos de marketing sejam investidos de maneira mais calculada e com expectativas de retorno mais seguras. Em contraponto, esta previsibilidade age também negativamente para as tentativas de estratégia de aumento dessa taxa (tendo em vista que não há mudanças muito diferentes nas campanhas).

Impacto das Estratégias Promocionais:

Foi observado que determinadas estratégias têm um impacto maior quando comparadas individualmente na quantidade de formulários submetidos, o que sugere uma priorização de uma campanha a outra. No entanto, estas campanhas "vencedoras" não possuem resultados significantes em termos de longo prazo e tendo em vista a quantidade de campanhas feita. Isso reforça

a importância de escolher e implementar abordagens que não só atraem atenção, mas que efetivamente incentivam os usuários a tomar ações concretas, e consistentes.

Implicações para Otimização:

Os dados gerados pelas simulações fornecem uma base sólida para otimização contínua de campanhas. Compreender quais estratégias resultam em maiores taxas de formulários únicos submetidos permite às equipes de marketing ajustar suas táticas, focando em métodos que demonstram maior eficácia, e reconsiderar ou modificar aqueles que produzem resultados inferiores.

Recomendações para Ações Futuras:

Para futuras campanhas, recomenda-se a implementação de estratégias diversificadas, testando diferentes abordagens promocionais de maneira drástica, visando o aumento da taxa de submissão. Isso não só ajudará a identificar quais estratégias são mais eficazes em termos de engajamento do usuário, mas também permitirá ajustes finos antes de investimentos significativos serem feitos. Além disso, a análise contínua dos resultados de campanhas através de técnicas como a simulação de Monte Carlo deve continuar a ser uma prática padrão para garantir que as decisões de marketing sejam sempre orientadas por dados.

Obs: importante citar que as simulações realizadas pelo grupo, não servirão de "verdade absoluta" para a aplicação de mudanças na Landing Page.

