

```
In [1]: # Imports
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
In [2]: # Carga dos Dados
df = pd.read_excel('DespesaCorrente_RCL.xlsx')
df = df.dropna(subset=['Ano', 'Descricao', 'Valor']) # Nome das colunas que você irá utilizar
```

```
In [3]: # Pivot para obter séries em colunas
pivot_df = df.pivot_table(index='Ano', columns='Descricao', values='Valor')
```

```
In [4]: # Calcula as taxas de crescimento históricas
pivot_df['RCL_crescimento'] = pivot_df['Receita corrente líquida'].pct_change()
pivot_df['DC_crescimento'] = pivot_df['Despesa Corrente'].pct_change()

# Remove primeiro ano (NaN nas taxas)
pivot_df = pivot_df.dropna()

rcl_crescimento_hist = pivot_df['RCL_crescimento'].values
dc_crescimento_hist = pivot_df['DC_crescimento'].values
```

```
In [5]: # Valores base de 2024
rcl_2024 = pivot_df.loc[2024, 'Receita corrente líquida']
dc_2024 = pivot_df.loc[2024, 'Despesa Corrente']
```

```
In [6]: # Configurações para a Simulação de Monte Carlo
```

```
N = 1_000_000 # número de simulações
anos_projecao = 5 # horizonte de anos

# Matrizes para trajetórias simuladas
rcl_trajetorias = np.zeros((N, anos_projecao + 1))
dc_trajetorias = np.zeros((N, anos_projecao + 1))

rcl_trajetorias[:, 0] = rcl_2024
dc_trajetorias[:, 0] = dc_2024
```

```
In [7]: for t in range(1, anos_projecao + 1):
    rcl_growth = np.random.choice(rcl_crescimento_hist, N, replace=True)
    dc_growth = np.random.choice(dc_crescimento_hist, N, replace=True)

    rcl_trajetorias[:, t] = rcl_trajetorias[:, t - 1] * (1 + rcl_growth)
    dc_trajetorias[:, t] = dc_trajetorias[:, t - 1] * (1 + dc_growth)
```

```
In [8]: # Probabilidades
```

```
In [9]: # Taxas de crescimento geradas pela simulação
rcl_growth_sim = (rcl_trajetorias[:, 1:] - rcl_trajetorias[:, :-1]) / rcl_trajetorias[:, :-1]
dc_growth_sim = (dc_trajetorias[:, 1:] - dc_trajetorias[:, :-1]) / dc_trajetorias[:, :-1]
```

```
In [10]: # Indicador de cenários em que DC cresce mais que RCL
indicador = dc_growth_sim > rcl_growth_sim # shape: (N, anos_projecao)
```

```
In [11]: # Probabilidade por ano
prob_ano = indicador.mean(axis=0)
```

```
In [12]: # Probabilidade de ocorrer em *todos* os 5 anos
prob_cinco = indicador.all(axis=1).mean()
```

```
In [13]: # Exibir os resultados
```

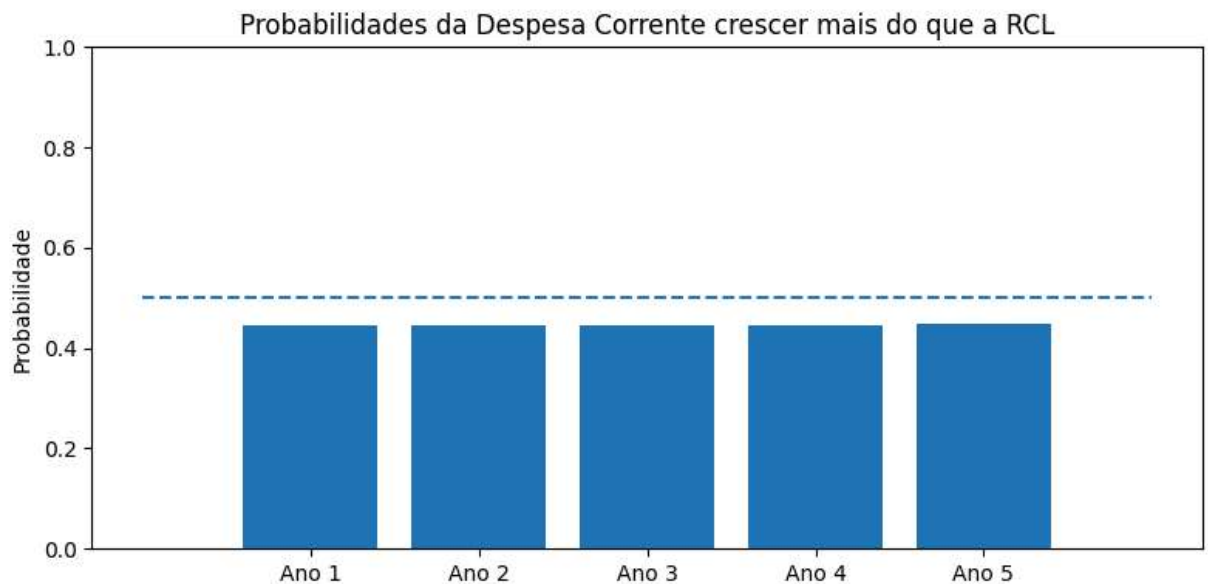
```
In [14]: anos = [f'Ano {i}' for i in range(1, anos_projecao + 1)]
resultado = pd.DataFrame({
    'Ano': anos,
    'Probabilidade_DC_gt_RCL': prob_ano
})

print("\n===== Probabilidade anual de DC > RCL =====")
print(resultado.to_string(index=False))
print("\nProbabilidade de a Despesa Corrente crescer mais que a RCL em TODOS os" \
      f" {anos_projecao} anos: {prob_cinco:.2%}\n")
```

```
===== Probabilidade anual de DC > RCL =====
Ano  Probabilidade_DC_gt_RCL
Ano 1                0.446569
Ano 2                0.446096
Ano 3                0.446830
Ano 4                0.446875
Ano 5                0.446969
```

Probabilidade de a Despesa Corrente crescer mais que a RCL em TODOS os 5 anos: 1.79%

```
In [15]: # Gráfico com as probabilidades anuais
plt.figure(figsize=(8, 4))
plt.bar(anos, prob_ano)
plt.hlines(0.5, -1, anos_projecao, linestyles='dashed')
plt.ylabel('Probabilidade')
plt.title('Probabilidades da Despesa Corrente crescer mais do que a RCL')
plt.ylim(0, 1)
plt.tight_layout()
plt.show()
```



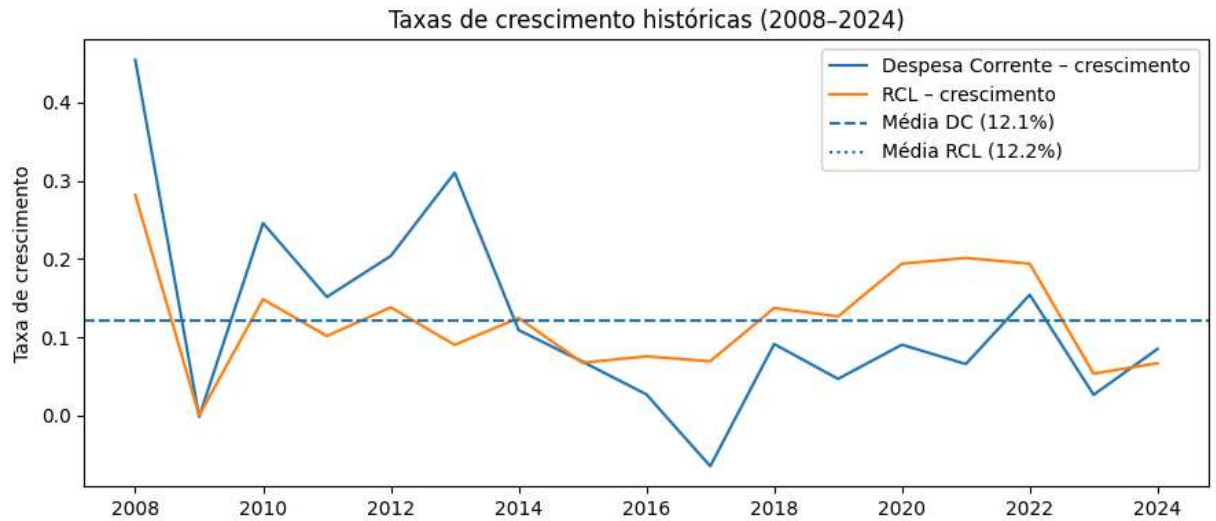
```
In [17]: # Estatísticas descritivas e gráfico de evolução histórica das taxas
media_dc = dc_crescimento_hist.mean()
media_rcl = rcl_crescimento_hist.mean()
```

```
In [19]: print(f"Média histórica do crescimento da Despesa Corrente: {media_dc:.2%}")
print(f"Média histórica do crescimento da RCL: {media_rcl:.2%}")
```

Média histórica do crescimento da Despesa Corrente: 12.13%
Média histórica do crescimento da RCL: 12.17%

```
In [20]: plt.figure(figsize=(9, 4))
plt.plot(pivot_df.index, pivot_df['DC_crescimento'], label='Despesa Corrente - crescimento')
plt.plot(pivot_df.index, pivot_df['RCL_crescimento'], label='RCL - crescimento')

# Linhas horizontais com as médias
plt.axhline(media_dc, linestyle='--', label=f'Média DC ({media_dc:.1%})')
plt.axhline(media_rcl, linestyle=':', label=f'Média RCL ({media_rcl:.1%})')
plt.title('Taxas de crescimento históricas (2008-2024)')
plt.ylabel('Taxa de crescimento')
plt.legend(loc='upper right')
plt.tight_layout()
plt.show()
```



In []: