Importando as bibliotecas necessárias

In [1]:

```python
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
```

Lendo a planilha com os dados limpos

In [2]:

```python
dfs_file = pd.ExcelFile("Planilhas/MRV/DFs-MRV-Limpo.xlsx", engine="openpyxl")

BP = pd.read_excel(dfs_file, "BP")
DFC = pd.read_excel(dfs_file, "DFC")
DRE = pd.read_excel(dfs_file, "DRE")
COTACOES = pd.read_excel(dfs_file, "Ações")
```

In [3]:

```python
BP.dropna(how='all', axis='columns', inplace=True);
DFC.dropna(how='all', axis='columns', inplace=True);
DRE.dropna(how='all', axis='columns', inplace=True);
COTACOES.dropna(how='all', axis='columns', inplace=True); # ; supress output
```

Função para encontrar células nos DataFrames com base em DF, nome da conta e ano

In [4]:

```python
def getValue(df, nome_coluna_principal, ano, coluna_principal="MRV ON"):
    return df[df[coluna_principal] == nome_coluna_principal][ano].values[0]
```

Indicadores de Solvência de Curto Prazo

$$Liquidez\ Corrente = \frac{Ativo\ Circulante}{Passivo\ Circulante}$$

$$Liquidez\ Seca = \frac{Ativo\ Circulante\ -\ Estoque}{Passivo\ Circulante}$$

$$Liquidez\ Imediata = \frac{Caixa}{Passivo\ Circulante}$$

In [5]:

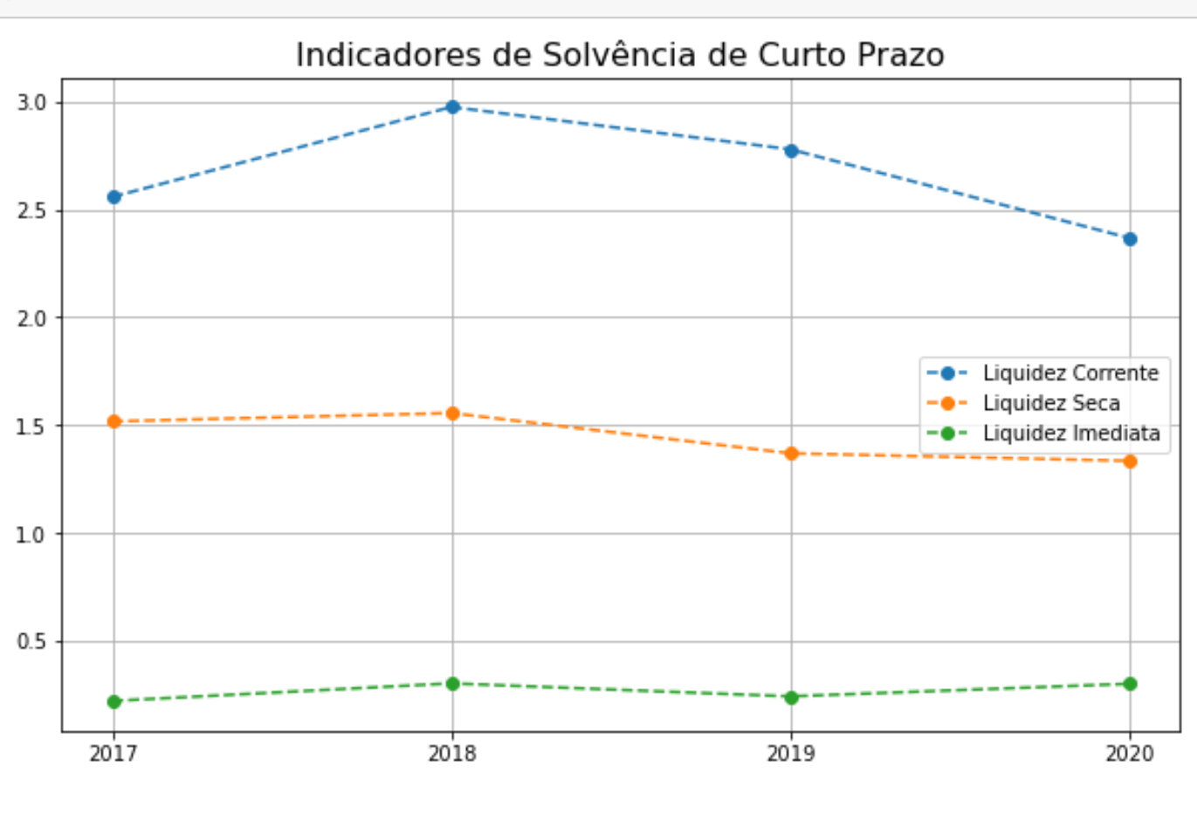
```python
years = [2017, 2018, 2019, 2020]

liquidezCorrente = []
liquidezSeca = []
liquidezImediata = []

for i in years:
    ativoCirculante = getValue(BP, 'Ativo Circulante', i)
    passivoCirculante = getValue(BP, 'Passivo Circulante', i)
    estoquesCP = getValue(BP, 'Estoques CP', i)
    caixa = getValue(BP, 'Caixa e Equivalentes', i)

    liquidezCorrente_ = ativoCirculante / passivoCirculante
    liquidezSeca_ = (ativoCirculante - estoquesCP) / passivoCirculante
    liquidezImediata_ = caixa / passivoCirculante

    liquidezCorrente.append(liquidezCorrente_)
    liquidezSeca.append(liquidezSeca_)
    liquidezImediata.append(liquidezImediata_)

solvenciaCP = pd.DataFrame()

solvenciaCP["Ano"] = years
solvenciaCP["Liquidez Corrente"] = liquidezCorrente
solvenciaCP["Liquidez Seca"] = liquidezSeca
solvenciaCP["Liquidez Imediata"] = liquidezImediata

solvenciaCP.set_index("Ano", inplace=True)
solvenciaCP
```

Out[5]:

	Liquidez Corrente	Liquidez Seca	Liquidez Imediata
Ano			
2017	2.558647	1.516866	0.219424
2018	2.976337	1.555685	0.300937
2019	2.780056	1.368943	0.240517
2020	2.368514	1.333814	0.298883

In [6]:

```python
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(years, liquidezCorrente, 'o--', label="Liquidez Corrente")
plt.plot(years, liquidezSeca, 'o--', label="Liquidez Seca")
plt.plot(years, liquidezImediata, 'o--', label="Liquidez Imediata")
plt.xticks(years)
plt.title("Indicadores de Solvência de Curto Prazo", size=16)
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()
```



Indicadores de Solvência de Longo Prazo

$$Endividamento\ Total = \frac{Passivo\ Total}{Ativo\ Total}$$

$$Índice\ Dívida/Capital\ Próprio = \frac{Passivo\ Financeiro}{Patrimônio\ Liquido}$$

$$Multiplicador\ do\ PL = \frac{Ativo\ Total}{Patrimônio\ Liquido}$$

$$Índice\ de\ Cobertura\ de\ Juros = \frac{LAJIR}{Juros}$$

$$Índice\ de\ Cobertura\ de\ Caixa = \frac{LAJIDA}{Juros}$$

$$Índice\ de\ Endividamento/LAJIDA = \frac{Passivo\ Total}{LAJIDA}$$

In [7]:

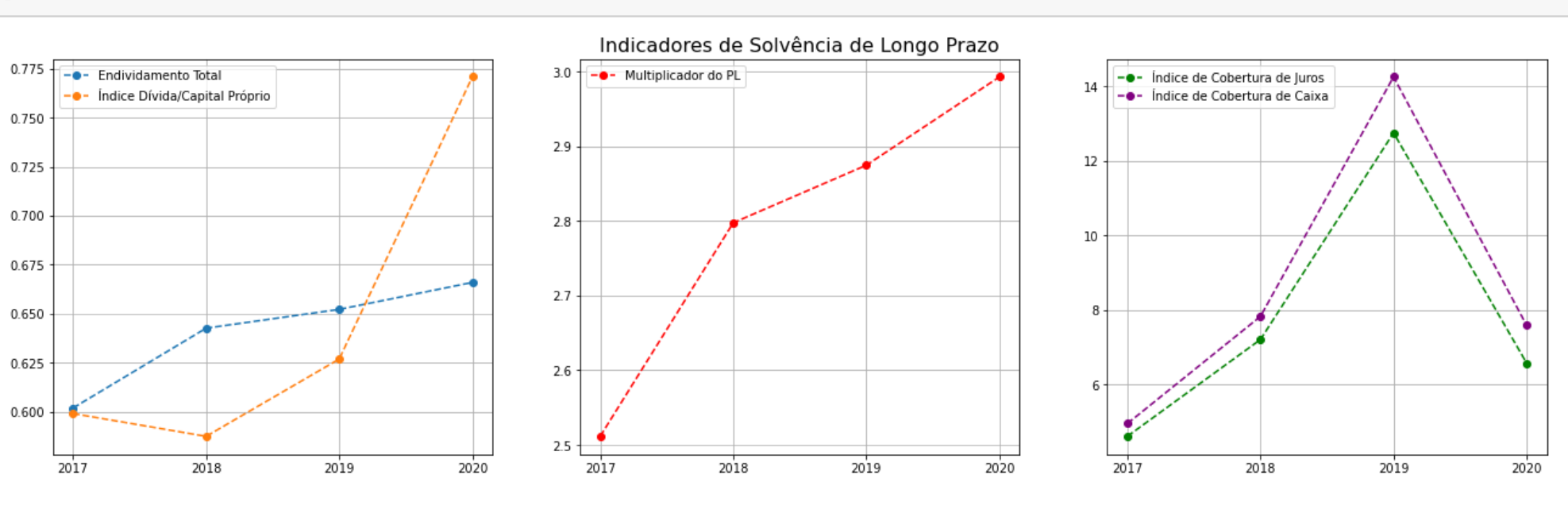
```python
years = [2017, 2018, 2019, 2020]

endividamentoTotal = []
dividaPorCapitalProprio = []
multPatrimonioLiq = []
coberturaJuros = []
coberturaCaixa = []
endividamentoLAJIDA = []

for i in years:
    ativoTotal = getValue(BP, 'Ativo Total', i)
    passivoTotal = getValue(BP, 'Passivo Total', i)
    patrimonioLiquido = getValue(BP, 'Patrimônio Líquido Consolidado', i)
    financiamentoCP = getValue(BP, 'Financiamento CP', i)
    financiamentoLP = getValue(BP, 'Financiamento LP', i)
    debenturesCP = getValue(BP, 'Debêntures CP', i)
    debenturesLP = getValue(BP, 'Debêntures LP', i)
    dividaTotal = financiamentoCP + financiamentoLP + debenturesCP + debenturesLP
    lajir = getValue(DRE, '(=) LAJIR', i)
    lajida = lajir + getValue(DFC, 'Depreciação, Amortização e Exaustão', i)
    juros = getValue(DRE, '(-) Despesas Financeiras', i)

    endividamentoTotal_ = passivoTotal / ativoTotal
    dividaPorCapitalProprio_ = dividaTotal / patrimonioLiquido
    multPatrimonioLiq_ = ativoTotal / patrimonioLiquido
    coberturaJuros_ = lajir / juros
    coberturaCaixa_ = lajida / juros
    endividamentoLajida_ = passivoTotal / lajida

    endividamentoTotal.append(endividamentoTotal_)
    dividaPorCapitalProprio.append(dividaPorCapitalProprio_)
    multPatrimonioLiq.append(multPatrimonioLiq_)
    coberturaJuros.append(coberturaJuros_)
    coberturaCaixa.append(coberturaCaixa_)
    endividamentoLAJIDA.append(endividamentoLajida_)

solvenciaLP = pd.DataFrame()

solvenciaLP["Ano"] = years
solvenciaLP["Endividamento Total"] = endividamentoTotal
solvenciaLP["Dívida/Capital Próprio"] = dividaPorCapitalProprio
solvenciaLP["Multiplicador do PL"] = multPatrimonioLiq
solvenciaLP["Cobertura de Juros"] = coberturaJuros
solvenciaLP["Cobertura de Caixa"] = coberturaCaixa
solvenciaLP["Endividamento LAJIDA"] = endividamentoLAJIDA

solvenciaLP.set_index("Ano", inplace=True)
solvenciaLP
```

Out[7]:

	Endividamento Total	Dívida/Capital Próprio	Multiplicador do PL	Cobertura de Juros	Cobertura de Caixa	Endividamento LAJIDA
Ano						
2017	0.601805	0.598977	2.511333	4.617404	4.958150	12.241709
2018	0.642544	0.587336	2.797549	7.209772	7.828535	10.876596
2019	0.652140	0.626794	2.874717	12.744128	14.243862	11.569320
2020	0.665896	0.770812	2.993083	6.576445	7.587520	14.605861

In [8]:

```python
fig, (ax1, ax2, ax3) = plt.subplots(nrows=1, ncols=3, figsize=(22, 6))
ax1.plot(years, endividamentoTotal, 'o--', label="Endividamento Total")
ax1.plot(years, dividaPorCapitalProprio, 'o--', label="Índice Dívida/Capital Próprio")
ax1.set_xticks(years)
ax1.grid(True)
ax1.legend()
ax2.plot(years, multPatrimonioLiq, 'o--', label="Multiplicador do PL", color="red")
ax2.set_title("Indicadores de Solvência de Longo Prazo", size=16)
ax2.set_xticks(years)
ax2.grid(True)
ax2.legend()
ax3.plot(years, coberturaJuros, 'o--', label="Índice de Cobertura de Juros", color="green")
ax3.plot(years, coberturaCaixa, 'o--', label="Índice de Cobertura de Caixa", color="purple")
ax3.set_xticks(years)
ax3.grid(True)
ax3.legend()
plt.show()
```



Indicadores de Gestão de Ativos ou de Giro

$$Giro\ do\ Estoque = \frac{Custo\ dos\ Produtos\ Vendidos}{Estoque}$$

$$Prazo\ Médio\ de\ Estocagem\ (PME) = \frac{365\ dias}{Giro\ do\ Estoque}$$

$$Giro\ de\ Contas\ a\ Receber = \frac{Vendas}{Contas\ a\ Receber}$$

$$Prazo\ Médio\ de\ Recebimento\ (PMR) = \frac{365\ dias}{Giro\ de\ Contas\ a\ Receber}$$

$$Giro\ do\ Ativo\ Total = \frac{Vendas}{Ativo\ Total}$$

In [9]:

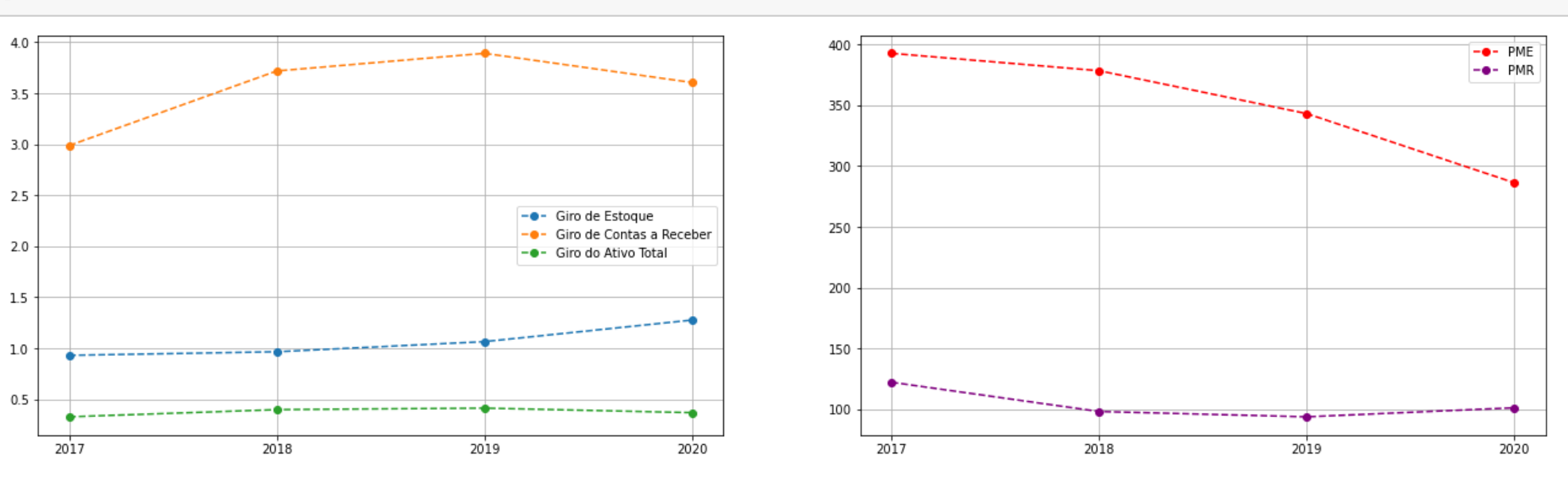
```python
years = [2017, 2018, 2019, 2020]

giroEstoque = []
PME = []
giroContasAReceber = []
PMR = []
giroAtivoTotal = []

for i in years:
    CMV = getValue(DRE, '(-) Custo dos Produtos Vendidos', i)
    estoque = getValue(BP, 'Estoques CP', i)

    giroEstoque_ = CMV / estoque
    PME_ = 365 / giroEstoque_

    vendas = getValue(DRE, '(+) Receita Líquida Operacional', i)
    contasAReceber = getValue(BP, 'Contas a Receber CP', i)
    giroContasAReceber_ = vendas / contasAReceber

    PMR_ = 365/giroContasAReceber_

    ativoTotal = getValue(BP, 'Ativo Total', i)
    giroAtivoTotal_ = vendas / ativoTotal

    giroEstoque.append(giroEstoque_)
    PME.append(PME_)
    giroContasAReceber.append(giroContasAReceber_)
    PMR.append(PMR_)
    giroAtivoTotal.append(giroAtivoTotal_)

gestaoAtivos = pd.DataFrame()

gestaoAtivos["Ano"] = years
gestaoAtivos["Giro do Estoque"] = giroEstoque
gestaoAtivos["PME"] = PME
gestaoAtivos["Giro de Contas a Receber"] = giroContasAReceber
gestaoAtivos["PMR"] = PMR
gestaoAtivos["Giro do Ativo Total"] = giroAtivoTotal

gestaoAtivos.set_index("Ano", inplace=True)
gestaoAtivos
```

Out[9]:

	Giro do Estoque	PME	Giro de Contas a Receber	PMR	Giro do Ativo Total
Ano					
2017	0.929700	392.599586	2.986034	122.235702	0.326949
2018	0.964872	378.288641	3.717675	98.179635	0.397378
2019	1.064072	343.021802	3.890784	93.811416	0.412338
2020	1.275506	286.161035	3.604664	101.257701	0.367974

In [10]:

```python
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(nrows=1, ncols=2, figsize=(22, 6))
ax1.plot(years, giroEstoque, 'o--', label="Giro de Estoque")
ax1.plot(years, giroContasAReceber, 'o--', label="Giro de Contas a Receber")
ax1.plot(years, giroAtivoTotal, 'o--', label="Giro do Ativo Total")
ax1.set_xticks(years)
ax1.grid(True)
ax1.legend()
ax2.plot(years, PME, 'o--', label="PME", color="red")
ax2.plot(years, PMR, 'o--', label="PMR", color="purple")
ax2.set_xticks(years)
ax2.grid(True)
ax2.legend()
plt.show()
```



Medidas de Lucratividade

$$Margem\ Bruta = \frac{Lucro\ Bruto}{Vendas}$$

$$Margem\ LAJIDA = \frac{LAJIDA}{Vendas}$$

$$Margem\ Liquida = \frac{Lucro\ Liquido}{Vendas}$$

$$Retorno\ sobre\ o\ Ativo\ (ROA) = \frac{Lucro\ Liquido}{Ativo\ Total}$$

$$Retorno\ sobre\ o\ PL\ (ROE) = \frac{Lucro\ Liquido}{Patrimônio\ Liquido}$$

In [11]:

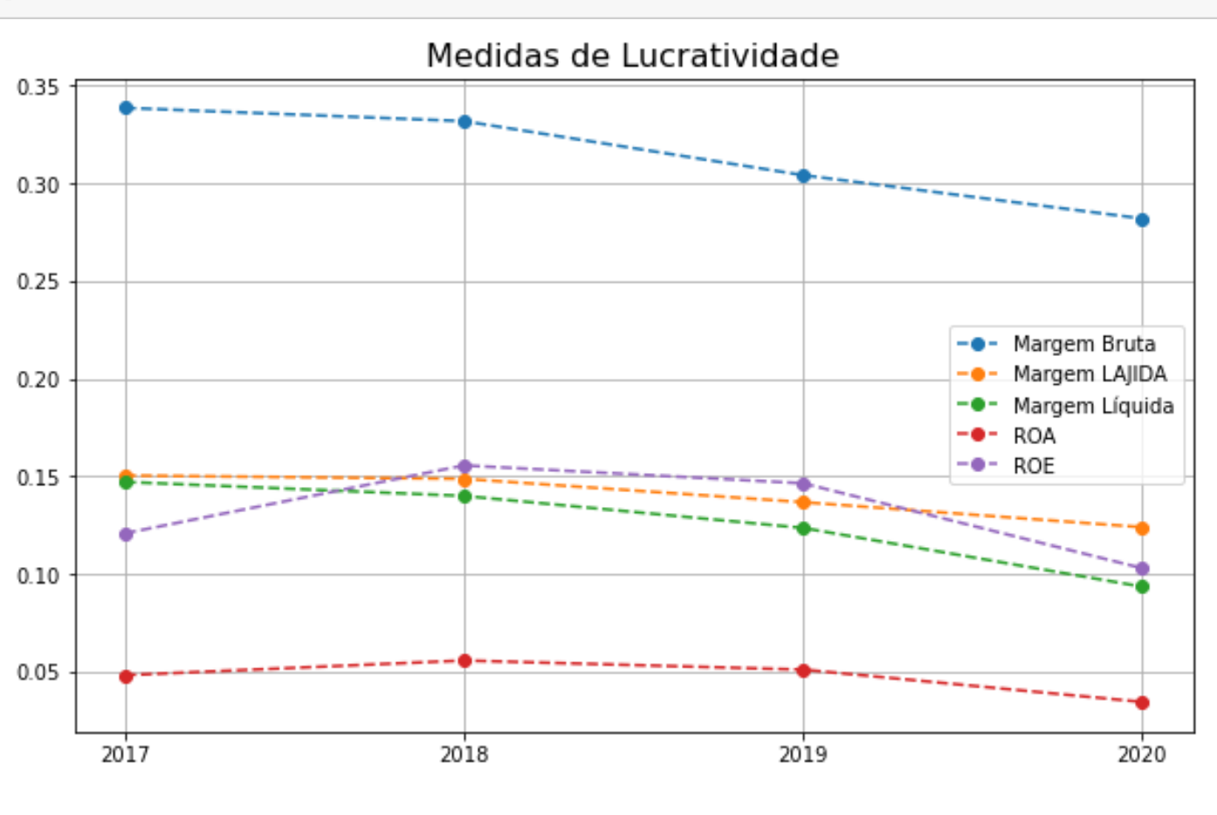
```python
years = [2017, 2018, 2019, 2020]

margemBruta = []
margemLAJIDA = []
margemLiquida = []
ROA = []
ROE = []

for i in years:

    vendas = getValue(DRE, '(+) Receita Líquida Operacional', i)
    lucroBruto = getValue(DRE, '(=) Lucro Bruto', i)

    margemBruta_ = lucroBruto / vendas

    lajir = getValue(DRE, '(=) LAJIR', i)
    lajida = getValue(DFC, 'Depreciação, Amortização e Exaustão', i) + lajir

    margemLAJIDA_ = lajida / vendas

    lucroLiquido = getValue(DRE, '(=) Lucro Líquido', i)

    margemLiquida_ = lucroLiquido / vendas

    ativoTotal = getValue(BP, 'Ativo Total', i)
    ROA_ = lucroLiquido / ativoTotal

    patrimonioLiquido = getValue(BP, 'Patrimônio Líquido Consolidado', i)
    ROE_ = lucroLiquido / patrimonioLiquido

    margemBruta.append(margemBruta_)
    margemLAJIDA.append(margemLAJIDA_)
    margemLiquida.append(margemLiquida_)
    ROA.append(ROA_)
    ROE.append(ROE_)

lucratividade = pd.DataFrame()

lucratividade["Ano"] = years
lucratividade["Margem Bruta"] = margemBruta
lucratividade["Margem LAJIDA"] = margemLAJIDA
lucratividade["Margem Líquida"] = margemLiquida
lucratividade["ROA"] = ROA
lucratividade["ROE"] = ROE

lucratividade.set_index("Ano", inplace=True)
lucratividade
```

Out[11]:

	Margem Bruta	Margem LAJIDA	Margem Líquida	ROA	ROE
Ano					
2017	0.338693	0.150360	0.147067	0.048084	0.120754
2018	0.331889	0.148664	0.139904	0.055595	0.155528
2019	0.304219	0.136704	0.123499	0.050923	0.146390
2020	0.282010	0.123897	0.093433	0.034381	0.102906

In [12]:

```python
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(years, margemBruta, 'o--', label="Margem Bruta")
plt.plot(years, margemLAJIDA, 'o--', label="Margem LAJIDA")
plt.plot(years, margemLiquida, 'o--', label="Margem Líquida")
plt.plot(years, ROA, 'o--', label="ROA")
plt.plot(years, ROE, 'o--', label="ROE")
plt.xticks(years)
plt.title("Medidas de Lucratividade", size=16)
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.show()
```



Medidas de Valor de Mercado

$$Índice\ Preço/Lucro = \frac{Preço\ por\ Ação}{Lucro\ por\ Ação}$$

$$Índice\ Valor\ de\ Mercado/Valor\ Contábil = \frac{Valor\ de\ Mercado\ por\ Ação}{Valor\ Contábil\ por\ Ação}$$

In [13]:

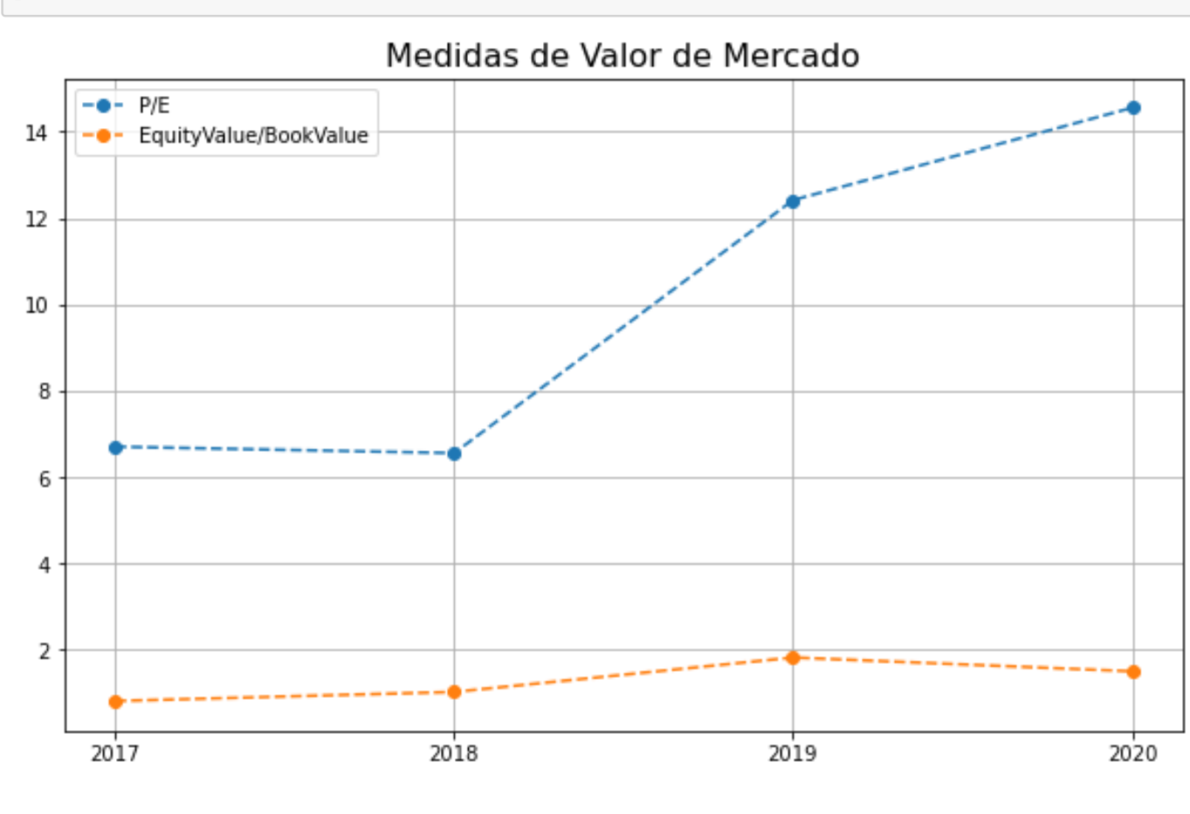
```python
years = [2017, 2018, 2019, 2020]

precoLucro = []
mercadoContabil = []


for i in years:

    precoPorAcao = getValue(COTACOES, 'Preço por Ação (Fechamento do Ano)', i)
    lucroLiquido = getValue(DRE, '(=) Lucro Líquido', i)
    quantidadeAcoes = getValue(COTACOES, 'Quantidade de Ações', i)

    lucroPorAcao = lucroLiquido / quantidadeAcoes

    precoLucro_ = precoPorAcao / lucroPorAcao

    valorMercado = precoPorAcao * quantidadeAcoes

    bookValue = getValue(BP, "Patrimônio Líquido Consolidado", i)

    mercadoContabil_ = valorMercado / bookValue

    precoLucro.append(precoLucro_)
    mercadoContabil.append(mercadoContabil_)

mercado = pd.DataFrame()

mercado["Ano"] = years
mercado["P/E"] = precoLucro
mercado["Valor de Mercado / Valor Contábil"] = mercadoContabil

mercado.set_index("Ano", inplace=True)
mercado
```

Out[13]:

	P/E	Valor de Mercado / Valor Contábil
Ano		
2017	6.702724	0.809379
2018	6.554879	1.019470
2019	12.415461	1.817500
2020	14.555448	1.497836

In [14]:

```python
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(years, precoLucro, 'o--', label="P/E")
plt.plot(years, mercadoContabil, 'o--', label="EquityValue/BookValue")
plt.xticks(years)
plt.grid(True)
plt.title("Medidas de Valor de Mercado", size=16)
plt.legend()
plt.show()
```



Função para juntar todos os DataFrames de Indicadores em um só

In [15]:

```python
def mergeAllMetrics(dfs):
    output = pd.DataFrame(columns=["Ano", 2017, 2018, 2019, 2020])
    output.set_index("Ano", inplace=True)
    for df in dfs:
        output = output.append(df.T)
    return output
```

Gerando o arquivo Excel de saída

In [16]:

```python
dfs = [solvenciaCP, solvenciaLP, gestaoAtivos, lucratividade, mercado]
metrics = mergeAllMetrics(dfs)
writer = pd.ExcelWriter("Planilhas/MRV/Indicadores-MRV.xlsx", engine="openpyxl")
metrics.to_excel(writer, sheet_name="Indicadores")
writer.save()
writer.close()
```

In [17]:

```python
metrics_horizontal = pd.DataFrame()

metrics_horizontal[2017] = (metrics[2017] / metrics[2017] * 100).round(2)
metrics_horizontal[2018] = (metrics[2018] / metrics[2017] * 100).round(2)
metrics_horizontal[2019] = (metrics[2019] / metrics[2017] * 100).round(2)
metrics_horizontal[2020] = (metrics[2020] / metrics[2017] * 100).round(2)

metrics_horizontal.to_excel(writer, sheet_name="Analise Horizontal")
writer.save()
writer.close()
```

DuPont

$$ROE = Margem\ Liquida\ \cdot\ Giro\ do\ Ativo\ \cdot Multiplicador\ do\ PL$$

In [18]:

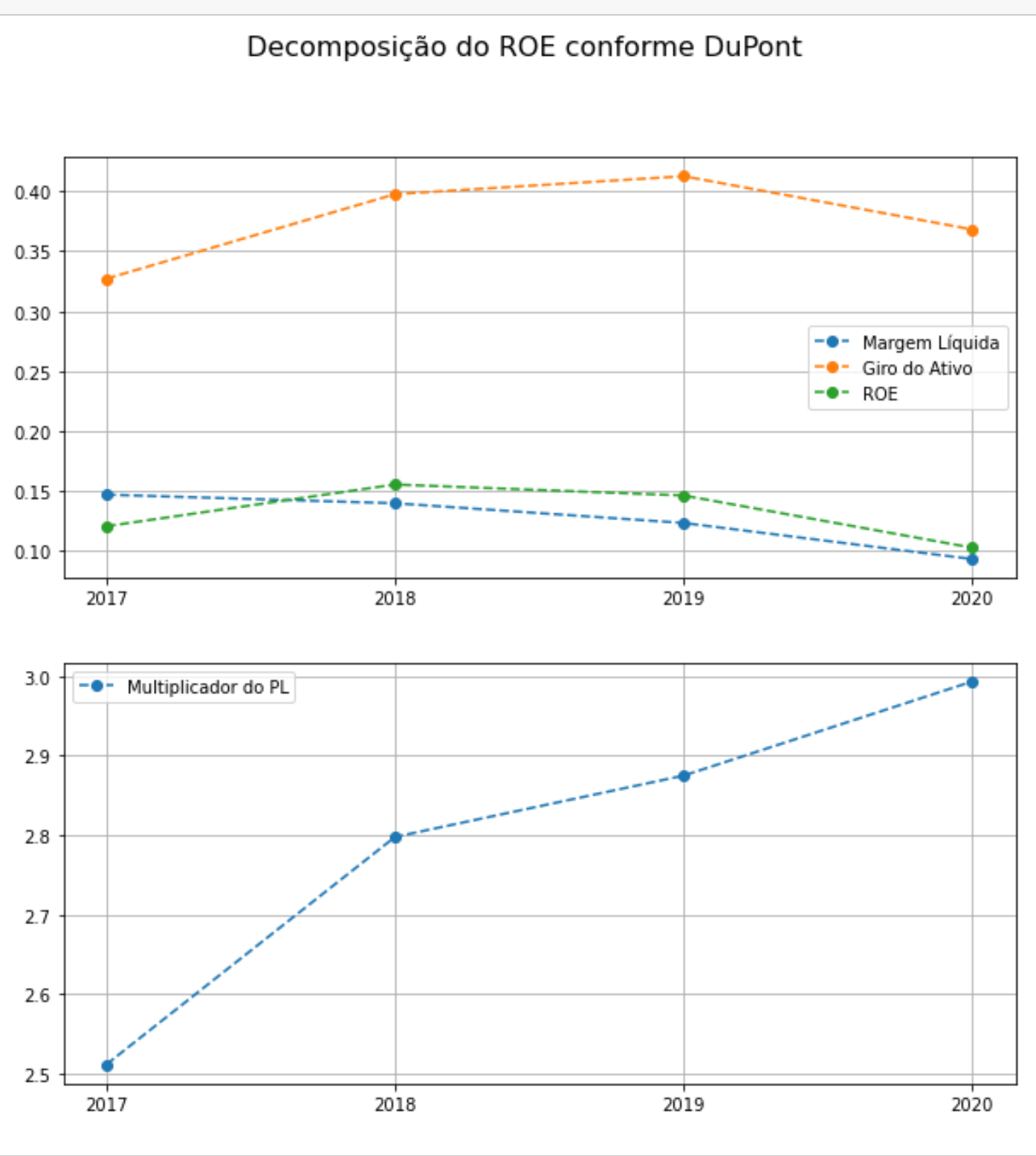
```python
duPont = pd.DataFrame()

duPont["Ano"] = years
duPont["Margem Líquida"] = margemLiquida
duPont["Giro do Ativo"] = giroAtivoTotal
duPont["Multiplicador do PL"] = multPatrimonioLiq
duPont["ROE"] = ROE # Lucro Líquido / PL
duPont["ROE DuPont"] = duPont["Margem Líquida"] * duPont["Giro do Ativo"] * duPont["Multiplicador do P
L"]

duPont.set_index("Ano", inplace=True)
duPont.round(4)
```

Out[18]:

	Margem Líquida	Giro do Ativo	Multiplicador do PL	ROE	ROE DuPont
Ano					
2017	0.1471	0.3269	2.5113	0.1208	0.1208
2018	0.1399	0.3974	2.7975	0.1555	0.1555
2019	0.1235	0.4123	2.8747	0.1464	0.1464
2020	0.0934	0.3680	2.9931	0.1029	0.1029

In [19]:

```python
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(nrows=2, ncols=1, figsize=(10, 10))
ax1.plot(years, margemLiquida, 'o--', label="Margem Líquida")
ax1.plot(years, giroAtivoTotal, 'o--', label="Giro do Ativo")
ax1.plot(years, ROE, 'o--', label="ROE")
ax1.set_xticks(years)
ax1.grid(True)
ax1.legend()
ax2.plot(years, multPatrimonioLiq, 'o--', label="Multiplicador do PL")
ax2.set_xticks(years)
ax2.grid(True)
ax2.legend()
fig.suptitle('Decomposição do ROE conforme DuPont', size=16)
plt.show()
```



In [20]:

```python
mergeAllMetrics([duPont.round(4)]).to_excel(writer, sheet_name="Analise DuPont")
writer.save()
writer.close()
```

Fluxo de Caixa

Fluxo de Caixa Operacional

$$FCO = EBIT\ +\ Depreciação - Impostos\ Correntes$$

Fluxo de Caixa dos Ativos

$$FC(A) = FCO\ -\ Gastos\ de\ Capital\ -\ Variação\ do\ CCL$$

In [21]:

```python
years = [2019, 2020]

FCA = []
FCO = []
CAPEX = []
varCCL = []

for i in years:
    EBIT = getValue(DRE, '(=) LAJIR', i)
    depre = getValue(DFC, 'Depreciação, Amortização e Exaustão', i)
    impostos = getValue(DRE, '(-) IR e CSLL', i)

    FCO_ = EBIT + depre - impostos

    CAPEX_ = -getValue(DFC, 'Compra Ativo Imobilizado e Intangível', i) # no excel o valor está negativ
o, pois é uma saída de caixa para a empresa

    atualCCL = getValue(BP, 'Ativo Circulante', i) - (getValue(BP, 'Passivo Circulante', i) - getValue(
BP, 'Financiamento CP', i) - getValue(BP, 'Debêntures CP', i))
    anteriorCCL = getValue(BP, 'Ativo Circulante', i - 1) - (getValue(BP, 'Passivo Circulante', i - 1)
- getValue(BP, 'Financiamento CP', i - 1) - getValue(BP, 'Debêntures CP', i - 1))
    varCCL_ = atualCCL - anteriorCCL

    FCA_ = FCO_ - CAPEX_ - varCCL_

    FCA.append(FCA_)
    FCO.append(FCO_)
    CAPEX.append(CAPEX_)
    varCCL.append(varCCL_)

FCA_DF = pd.DataFrame()

FCA_DF["Ano"] = years
FCA_DF["FCO"] = FCO
FCA_DF["CAPEX"] = CAPEX
FCA_DF["Var. CCL"] = varCCL
FCA_DF["FC(A)"] = FCA

FCA_DF.set_index("Ano", inplace=True)
FCA_DF
```

Out[21]:

	FCO	CAPEX	Var. CCL	FC(A)
Ano				
2019	697795.0	208735	31119	457941.0
2020	683711.0	179957	-30846	534600.0

Fluxo de Caixa dos Credores

$$FC(B) = Despesas\ Financeiras\ -\ Mudança\ de\ Dívida\ CP\ e\ LP$$

In [22]:

```python
FCB = []

for i in years:
    juros = getValue(DRE, '(-) Despesas Financeiras', i)

    dividaTotalAtual = getValue(BP, 'Financiamento CP', i) + getValue(BP, 'Financiamento LP', i) + getV
alue(BP, 'Debêntures CP', i) + getValue(BP, 'Debêntures LP', i)
    dividaTotalAnterior = getValue(BP, 'Financiamento CP', i - 1) + getValue(BP, 'Financiamento LP', i
- 1) + getValue(BP, 'Debêntures CP', i - 1) + getValue(BP, 'Debêntures LP', i - 1)
    mudancaDivida = dividaTotalAtual - dividaTotalAnterior

    FCB_ = juros - mudancaDivida

    FCB.append(FCB_)
```

Fluxo de Caixa dos Acionistas

$$FC(S) = Dividendos\ +\ Recompra\ de\ Ações\ -\ Novas\ Emissões\ de\ Ações$$

$$FC(S) = Lucro\ Liquido\ -\ Variação\ PL$$

In [23]:

```python
FCS = []

for i in years:
    varResLucros = getValue(BP, 'Reserva de Lucros', i) - getValue(BP, 'Reserva de Lucros', i - 1)
    varResCap = getValue(BP, 'Reservas de Capital', i) - getValue(BP, 'Reservas de Capital', i - 1)
    varPL = varResCap + varResLucros

    FCS_ =  getValue(DRE, '(=) Lucro Líquido', i) - varPL

    FCS.append(FCS_)
```

In [24]:

```python
fluxoCaixa = pd.DataFrame()

fluxoCaixa["Ano"] = years
fluxoCaixa["FC(A)"] = FCA
fluxoCaixa["FC(B)"] = FCB
fluxoCaixa["FC(S)"] = FCS
fluxoCaixa["Check"] = fluxoCaixa["FC(A)"] == (fluxoCaixa["FC(B)"] + fluxoCaixa["FC(S)"])

fluxoCaixa.set_index("Ano", inplace=True)
fluxoCaixa
```

Out[24]:

	FC(A)	FC(B)	FC(S)	Check
Ano				
2019	457941.0	-281021.0	738911.0	False
2020	534600.0	-1340844.0	200334.0	False