

# Trabalho LPCD - Análise de Base de Dados de Casos e Óbitos de COVID-19

July 11, 2021

**Trabalho:** Análise dos casos da COVID-19 em 5 cidades brasileiras - Atibaia, Bragança Paulista, Franco da Rocha, Guarulhos e Osasco - UF: SP

**Disciplina:** Linguagens de Programação para Ciência de Dados

**Discentes:** Bruna Mattioli de Oliveira e Gabriel Andrade Varga

## 1 Pacotes necessários

```
[10]: import psycpg2 as ps
import pandas.io.sql as sqlio
from datetime import datetime
from matplotlib import pyplot as plt
import csv
import pandas as pd
import numpy as np
import statistics
```

## 2 Criação da conexão no BD (PostgreSQL)

- Conexão no postgresQL com o banco de dados Grupo\_Beta

```
[2]: try:
    conn = ps.connect(user="postgres"
                      , password="vagan9ch"
                      , host="127.0.0.1"
                      , port="5432"
                      , database="grupo_beta")
    cursor = conn.cursor()
except(Exception, ps.Error) as error:
    print("Erro: ", error)
```

## 3 Criação de tabelas auxiliares com as informações da população do Estado de SP

Esta tabela será utilizada para a análise de mortalidade

```
[3]: lista_populacao_sp = []
with open('G:/My Drive/Especialização/Disciplinas/Módulo 2/Linguagens de_
↳Programação para Ciência de Dados/Trabalho LPCD/Bases/caso_full.
↳csv',newline='', encoding='utf8', errors='ignore') as csvfile:
    reader = csv.DictReader(csvfile)
    for row in reader:
        if row['place_type'] != 'city' or row['state'] != 'SP':
            continue
        else:
            if row['estimated_population'] == '':
                row['estimated_population'] = '0'
            if row['estimated_population_2019'] == '':
                row['estimated_population_2019'] = '0'
            lista_populacao_sp.append([row['estimated_population'],_
↳row['estimated_population_2019'], row['city']])
```

```
[4]: def remove_repetidos(lista):
    l = []
    for i in lista:
        if i not in l:
            l.append(i)
    l.sort()
    return l
lista_populacao_sp = remove_repetidos(lista_populacao_sp)
```

```
[5]: for i in lista_populacao_sp:
    if i[2] == 'Guarulhos':
        pop_cidade_guarulhos = int(i[1])
    if i[2] == 'Osasco':
        pop_cidade_oz = int(i[1])
    if i[2] == 'Atibaia':
        pop_cidade_atibaia = int(i[1])
    if i[2] == 'Franco da Rocha':
        pop_cidade_fr = int(i[1])
    if i[2] == 'Bragança Paulista':
        pop_cidade_bp = int(i[1])
```

## 4 Análise de Dados da Cidade de Atibaia - SP

- *Criação dos Gráficos da quantidade de casos e de óbitos do município de Atibaia - SP.*

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados e criação de campos extras para a visualização mensal dos dados.

```
[6]:
```

```

atib_obitos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↳data_dado) as ano, SUM(novos_obitos) FROM obitos AS o, data_dado AS d,
↳cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
↳id_cidade AND nome_cidade = 'Atibaia' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM_
↳data_dado), EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(atib_obitos)
atibaia_obitos = cursor.fetchall()
lista_data_atibaia = []
lista_obitos_atibaia = []
for item in atibaia_obitos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/' +str(int(item[1]))
    lista_data_atibaia.append(data_str)
    lista_obitos_atibaia.append(item[2])

```

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados

```

[7]: atib_casos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↳data_dado) as ano, SUM(novos_casos) FROM casos AS o, data_dado AS d, cidade_
↳as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.id_cidade AND_
↳nome_cidade = 'Atibaia' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM data_dado), EXTRACT(YEAR_
↳FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(atib_casos)
atibaia_casos = cursor.fetchall()
lista_data_atibaia = []
lista_casos_atibaia = []
for item in atibaia_casos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/' +str(int(item[1]))
    lista_data_atibaia.append(data_str)
    lista_casos_atibaia.append(item[2])

```

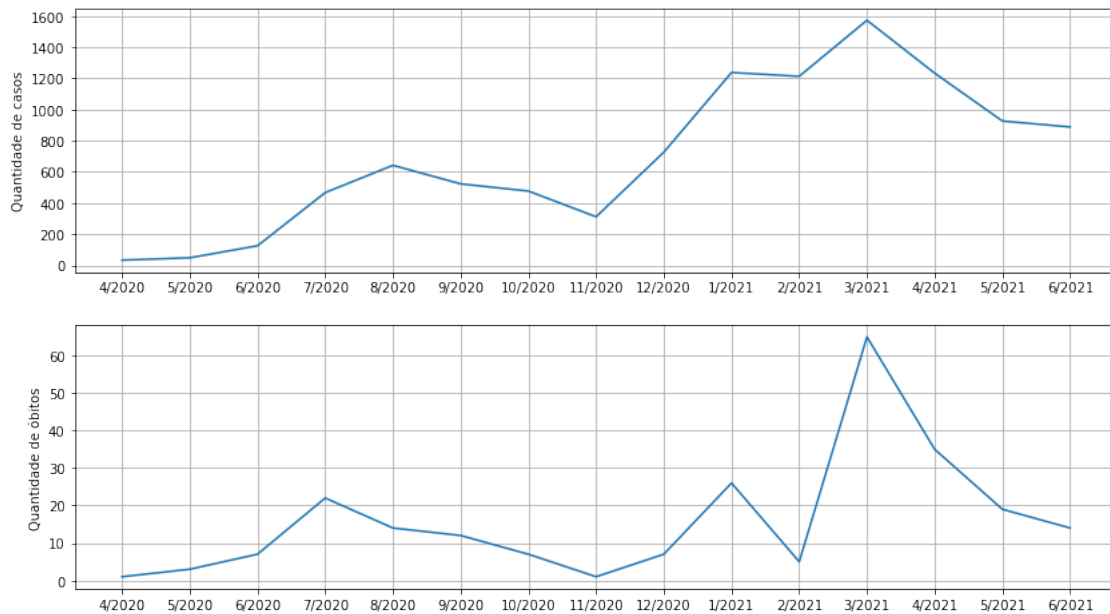
Criação dos Gráficos de Casos e de Óbitos na cidade de Atibaia

```

[8]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_atibaia, lista_casos_atibaia)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_atibaia, lista_obitos_atibaia)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos por mês na cidade de Atibaia')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)

```

Casos e óbitos por mês na cidade de Atibaia



- *Criação dos Gráficos da quantidade acumulada de casos e de óbitos do município de Atibaia - SP.*

Looping para criação da coluna de casos acumulados

```
[14]: i = 1
acumulado_casos_atibaia = []
acumulado_casos_atibaia.append(lista_casos_atibaia[0])
while i < len(lista_casos_atibaia):
    acumulado_casos_atibaia.
    ↪append(lista_casos_atibaia[i]+acumulado_casos_atibaia[i-1])
    i +=1
print(acumulado_casos_atibaia)
```

[34, 83, 209, 676, 1318, 1841, 2318, 2630, 3356, 4593, 5806, 7378, 8611, 9537, 10425]

Looping para criação da coluna de óbitos acumulados

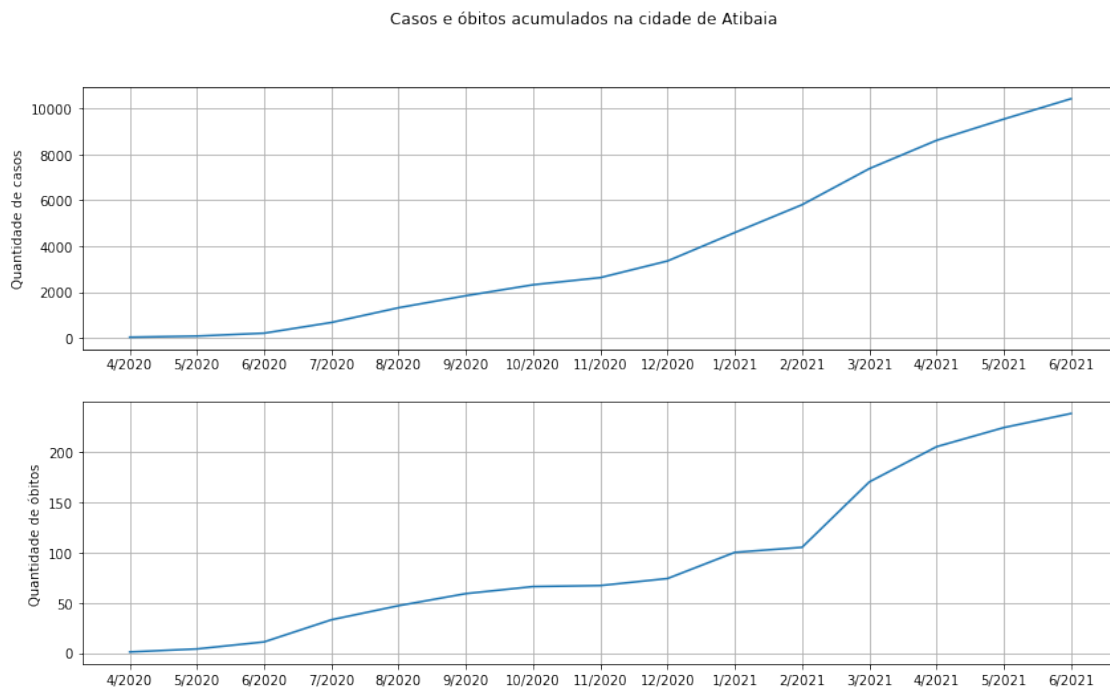
```
[15]: i = 1
acumulado_obitos_atibaia = []
acumulado_obitos_atibaia.append(lista_obitos_atibaia[0])
while i < len(lista_obitos_atibaia):
    acumulado_obitos_atibaia.
    ↪append(lista_obitos_atibaia[i]+acumulado_obitos_atibaia[i-1])
    i +=1
```

```
print(acumulado_obitos_atibaia)
```

[1, 4, 11, 33, 47, 59, 66, 67, 74, 100, 105, 170, 205, 224, 238]

Criação dos Gráficos Acumulados de Casos e de Óbitos na cidade de Atibaia

```
[16]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_atibaia, acumulado_casos_atibaia)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_atibaia, acumulado_obitos_atibaia)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos acumulados na cidade de Atibaia')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
```



- *Estatísticas básicas da quantidade de casos e de óbitos do município de Atibaia - SP.*

Média mensal da quantidade de casos

```
[13]: statistics.mean(lista_casos_atibaia)
```

[13]: 695

Média mensal da quantidade de óbitos

```
[12]: statistics.mean(lista_obitos_atibaia)
```

```
[12]: 15.866666666666667
```

Total de casos e óbitos confirmados

```
[90]: casos_total_atibaia = acumulado_casos_atibaia[-1]
obitos_total_atibaia = acumulado_obitos_atibaia[-1]

print(casos_total_atibaia)
print(obitos_total_atibaia)
```

```
10425
```

```
238
```

```
[20]: risco_caso_atibaia = (casos_total_atibaia / pop_cidade_atibaia) * 100
risco_caso_atibaia
```

```
[20]: 7.302414524975307
```

Cálculo da Mortalidade

```
[23]: mortalidade_atibaia = (obitos_total_atibaia / pop_cidade_atibaia) * 100
mortalidade_atibaia
```

```
[23]: 0.1667121973087888
```

Cálculo da Letalidade

```
[22]: letalidade_atibaia = (obitos_total_atibaia / casos_total_atibaia) * 100
letalidade_atibaia
```

```
[22]: 2.2829736211031175
```

## 5 Análise de Dados da Cidade de Osasco - SP

- *Criação dos Gráficos da quantidade de casos e de óbitos do município de Osasco - SP.*

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados e criação de campos extras para a visualização mensal dos dados.

```
[26]: osasco_obitos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM
↳data_dado) as ano, SUM(novos_obitos) FROM obitos AS o, data_dado AS d,
↳cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
↳id_cidade AND nome_cidade = 'Osasco' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM data_dado),
↳EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(osasco_obitos)
oz_obitos = cursor.fetchall()
lista_data_oz = []
```

```

lista_obitos_oz = []
for item in oz_obitos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/'+str(int(item[1]))
    lista_data_oz.append(data_str)
    lista_obitos_oz.append(item[2])

```

Extração dos dados de casos direto do Banco de Dados

```

[27]: osasco_casos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↪data_dado) as ano, SUM(novos_casos) FROM casos AS o, data_dado AS d, cidade_
↪as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.id_cidade AND_
↪nome_cidade = 'Osasco' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM data_dado), EXTRACT(YEAR_
↪FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(osasco_casos)
oz_casos = cursor.fetchall()
lista_data_oz = []
lista_casos_oz = []
for item in oz_casos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/'+str(int(item[1]))
    lista_data_oz.append(data_str)
    lista_casos_oz.append(item[2])

```

Criação dos Gráficos de Casos e de Óbitos na cidade de Osasco

```

[28]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_oz, lista_casos_oz)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_oz, lista_obitos_oz)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos por mês na cidade de Osasco')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)

```

Casos e óbitos por mês na cidade de Osasco



- *Criação dos Gráficos da quantidade acumulada de casos e de óbitos do município de Osasco - SP.*

Looping para criação da coluna de casos acumulados

```
[29]: i = 1
acumulado_casos_oz = []
acumulado_casos_oz.append(lista_casos_oz[0])
while i < len(lista_casos_oz):
    acumulado_casos_oz.append(lista_casos_oz[i]+acumulado_casos_oz[i-1])
    i +=1
print(acumulado_casos_oz)
```

```
[33, 762, 2727, 5812, 9390, 12045, 13456, 14507, 16145, 18975, 21406, 23769,
27904, 32306, 36806, 38969]
```

Looping para criação da coluna de óbitos acumulados

```
[30]: i = 1
acumulado_obitos_oz = []
acumulado_obitos_oz.append(lista_obitos_oz[0])
while i < len(lista_obitos_oz):
    acumulado_obitos_oz.append(lista_obitos_oz[i]+acumulado_obitos_oz[i-1])
    i +=1
print(acumulado_obitos_oz)
```

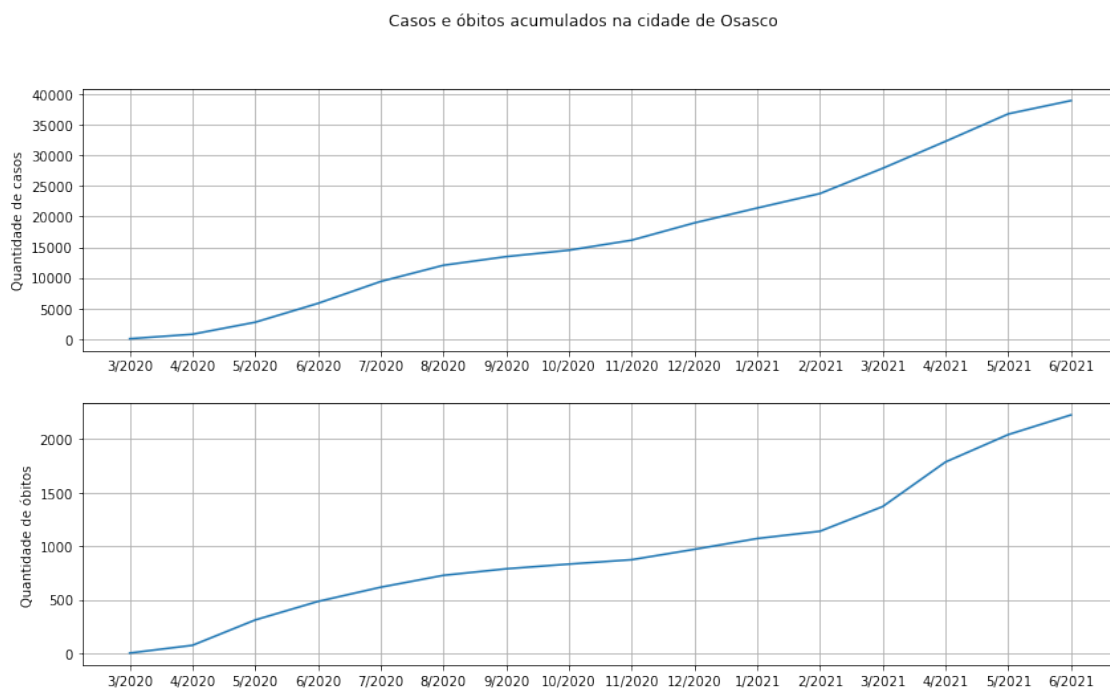
```
[2, 74, 311, 484, 617, 728, 789, 833, 874, 971, 1072, 1140, 1371, 1787, 2043,
```



2227]

Criação dos Gráficos Acumulados de Casos e de Óbitos na cidade de Osasco

```
[31]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_oz, acumulado_casos_oz)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_oz, acumulado_obitos_oz)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos acumulados na cidade de Osasco')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
```



- *Estatísticas básicas da quantidade de casos e de óbitos do município de Osasco - SP.*

Média mensal da quantidade de casos

```
[33]: statistics.mean(lista_casos_oz)
```

[33]: 2435.5625

Média mensal da quantidade de óbitos

```
[34]: statistics.mean(lista_obitos_oz)
```

[34]: 139.1875

Total de casos e óbitos confirmados

```
[91]: casos_total_oz = acumulado_casos_oz[-1]
obitos_total_oz = acumulado_obitos_oz[-1]

print(casos_total_oz)
print(obitos_total_oz)
```

38969

2227

```
[36]: risco_caso_oz = (casos_total_oz / pop_cidade_oz) * 100
risco_caso_oz
```

[36]: 5.57960991841562

Cálculo da Mortalidade

```
[37]: mortalidade_oz = (obitos_total_oz / pop_cidade_oz) * 100
mortalidade_oz
```

[37]: 0.3188634886271545

Cálculo da Letalidade

```
[38]: letalidade_oz = (obitos_total_oz / casos_total_oz) * 100
letalidade_oz
```

[38]: 5.714798942749365

## 6 Análise de Dados da Cidade de Guarulhos - SP

- *Criação dos Gráficos da quantidade de casos e de óbitos do município de Guarulhos - SP.*

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados e criação de campos extras para a visualização mensal dos dados.

```
[39]: guarulhos_obitos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR,
↪FROM data_dado) as ano, SUM(novos_obitos) FROM obitos AS o, data_dado AS d,
↪cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
↪id_cidade AND nome_cidade = 'Guarulhos' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM,
↪data_dado), EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(guarulhos_obitos)
guarulhos_obitos = cursor.fetchall()
lista_data_guarulhos = []
lista_obitos_guarulhos = []
for item in guarulhos_obitos:
```

```

data_str = str(int(item[0]))+'/' + str(int(item[1]))
lista_data_guarulhos.append(data_str)
lista_obitos_guarulhos.append(item[2])

```

Extração dos dados de casos direto do Banco de Dados

```

[40]: guarulhos_casos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR,
    ↳FROM data_dado) as ano, SUM(novos_casos) FROM casos AS o, data_dado AS d,
    ↳cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
    ↳id_cidade AND nome_cidade = 'Guarulhos' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM,
    ↳data_dado), EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(guarulhos_casos)
guarulhos_casos = cursor.fetchall()
lista_data_guarulhos = []
lista_casos_guarulhos = []
for item in guarulhos_casos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/' + str(int(item[1]))
    lista_data_guarulhos.append(data_str)
    lista_casos_guarulhos.append(item[2])

```

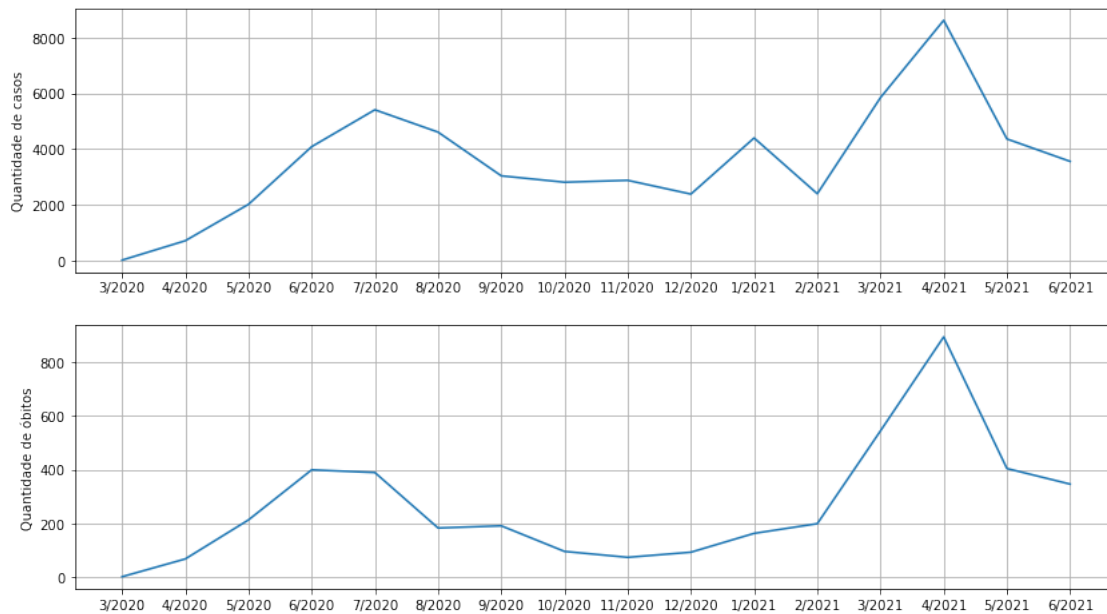
Criação dos Gráficos de Casos e de Óbitos na cidade de Guarulhos

```

[41]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_guarulhos, lista_casos_guarulhos)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_guarulhos, lista_obitos_guarulhos)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos por mês na cidade de Guarulhos')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)

```

Casos e óbitos por mês na cidade de Guarulhos



- *Criação dos Gráficos da quantidade acumulada de casos e de óbitos do município de Guarulhos - SP.*

Looping para criação da coluna de casos acumulados

```
[42]: i = 1
acumulado_casos_guarulhos = []
acumulado_casos_guarulhos.append(lista_casos_guarulhos[0])
while i < len(lista_casos_guarulhos):
    acumulado_casos_guarulhos.
    ↪append(lista_casos_guarulhos[i]+acumulado_casos_guarulhos[i-1])
    i +=1
print(acumulado_casos_guarulhos)
```

[21, 737, 2757, 6843, 12251, 16858, 19899, 22712, 25592, 27979, 32377, 34777, 40622, 49236, 53599, 57158]

Looping para criação da coluna de óbitos acumulados

```
[43]: i = 1
acumulado_obitos_guarulhos = []
acumulado_obitos_guarulhos.append(lista_obitos_guarulhos[0])
while i < len(lista_casos_guarulhos):
    acumulado_obitos_guarulhos.
    ↪append(lista_obitos_guarulhos[i]+acumulado_obitos_guarulhos[i-1])
    i +=1
```

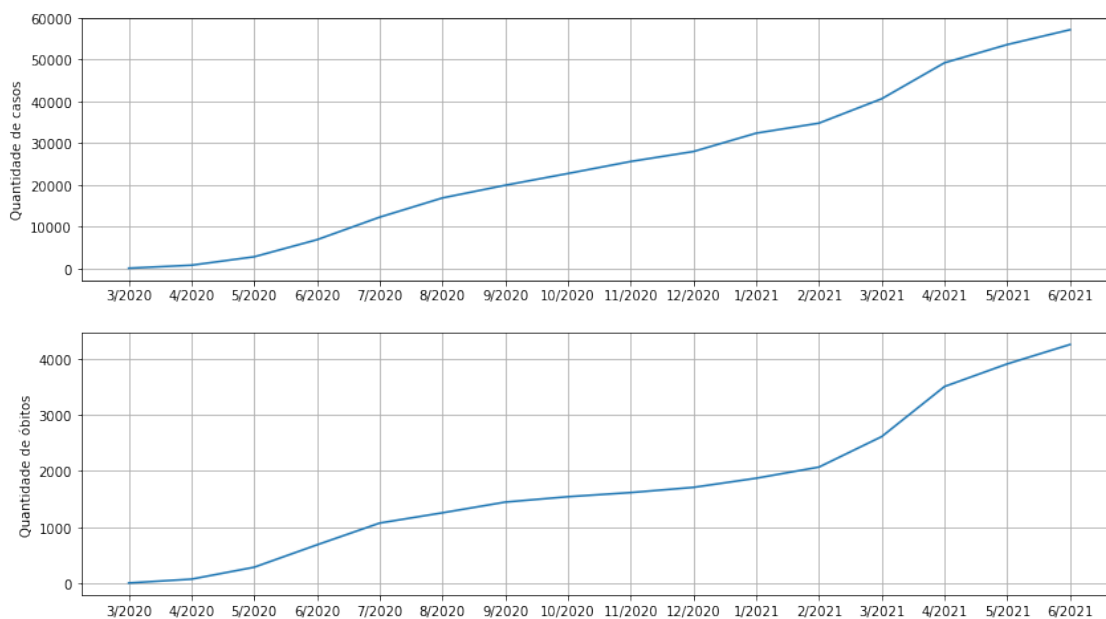
```
print(acumulado_obitos_guarulhos)
```

```
[2, 70, 283, 682, 1071, 1254, 1445, 1541, 1615, 1708, 1871, 2070, 2614, 3507, 3911, 4257]
```

Criação dos Gráficos Acumulados de Casos e de Óbitos na cidade de Osasco

```
[44]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_guarulhos, acumulado_casos_guarulhos)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_guarulhos, acumulado_obitos_guarulhos)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos acumulados na cidade de Guarulhos')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
```

Casos e óbitos acumulados na cidade de Guarulhos



- *Estatísticas básicas da quantidade de casos e de óbitos do município de Guarulhos - SP.*

Média mensal da quantidade de casos

```
[45]: statistics.mean(lista_casos_guarulhos)
```

```
[45]: 3572.375
```

Média mensal da quantidade de óbitos

```
[95]: statistics.mean(lista_obitos_guarulhos)
```

```
[95]: 266.0625
```

Total de casos e óbitos confirmados

```
[92]: casos_total_guarulhos = acumulado_casos_guarulhos[-1]
obitos_total_guarulhos = acumulado_obitos_guarulhos[-1]

print(casos_total_guarulhos)
print(obitos_total_guarulhos)
```

```
57158
```

```
4257
```

```
[47]: risco_caso_guarulhos = (casos_total_guarulhos / pop_cidade_guarulhos) * 100
risco_caso_guarulhos
```

```
[47]: 4.144340630895705
```

Cálculo da Mortalidade

```
[96]: mortalidade_guarulhos = (obitos_total_guarulhos / pop_cidade_guarulhos) * 100
mortalidade_guarulhos
```

```
[96]: 0.3086612209266072
```

Cálculo da Letalidade

```
[49]: letalidade_guarulhos = (obitos_total_guarulhos / casos_total_guarulhos) * 100
letalidade_guarulhos
```

```
[49]: 7.447776339270093
```

## 7 Análise de Dados da Cidade de Franco da Rocha - SP

- *Criação dos Gráficos da quantidade de casos e de óbitos do município de Franco da Rocha - SP.*

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados e criação de campos extras para a visualização mensal dos dados.

```
[50]: fr_obitos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM,
↳data_dado) as ano, SUM(novos_obitos) FROM obitos AS o, data_dado AS d,
↳cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
↳id_cidade AND nome_cidade = 'Franco da Rocha' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM,
↳data_dado), EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(fr_obitos)
fr_obitos = cursor.fetchall()
lista_data_fr = []
```

```

lista_obitos_fr = []
for item in fr_obitos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/'+str(int(item[1]))
    lista_data_fr.append(data_str)
    lista_obitos_fr.append(item[2])

```

Extração dos dados de casos direto do Banco de Dados

```

[51]: fr_casos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↳data_dado) as ano, SUM(novos_casos) FROM casos AS o, data_dado AS d, cidade_
↳as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.id_cidade AND_
↳nome_cidade = 'Franco da Rocha' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM data_dado),_
↳EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"

cursor.execute(fr_casos)
fr_casos = cursor.fetchall()
lista_data_fr = []
lista_casos_fr = []
for item in fr_casos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/'+str(int(item[1]))
    lista_data_fr.append(data_str)
    lista_casos_fr.append(item[2])

```

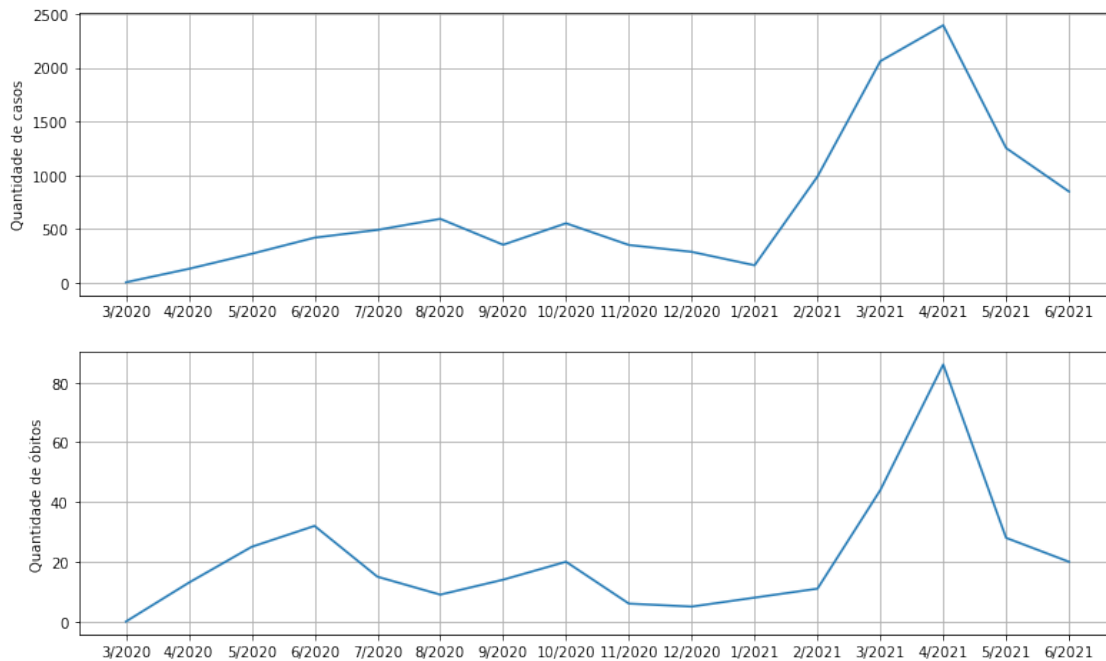
Criação dos Gráficos de Casos e de Óbitos na cidade de Franco da Rocha

```

[52]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (13,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_fr, lista_casos_fr)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_fr, lista_obitos_fr)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos por mês na cidade de Franco da Rocha')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)

```

Casos e óbitos por mês na cidade de Franco da Rocha



- *Criação dos Gráficos da quantidade acumulada de casos e de óbitos do município de Franco da Rocha - SP.*

Looping para criação da coluna de casos acumulados

```
[53]: i = 1
acumulado_casos_fr = []
acumulado_casos_fr.append(lista_casos_fr[0])
while i < len(lista_casos_fr):
    acumulado_casos_fr.append(lista_casos_fr[i]+acumulado_casos_fr[i-1])
    i +=1
print(acumulado_casos_fr)
```

[3, 131, 399, 817, 1307, 1900, 2252, 2804, 3154, 3440, 3601, 4588, 6648, 9042, 10294, 11141]

Looping para criação da coluna de óbitos acumulados

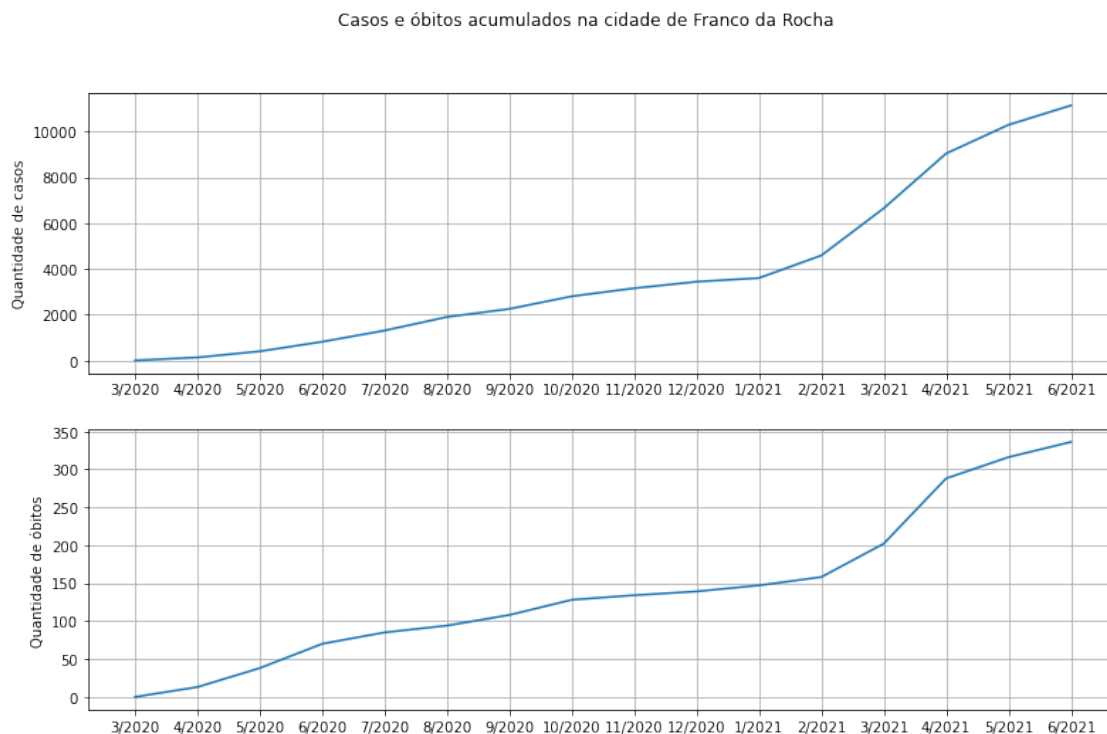
```
[54]: i = 1
acumulado_obitos_fr = []
acumulado_obitos_fr.append(lista_obitos_fr[0])
while i < len(lista_obitos_fr):
    acumulado_obitos_fr.append(lista_obitos_fr[i]+acumulado_obitos_fr[i-1])
    i +=1
print(acumulado_obitos_fr)
```



[0, 13, 38, 70, 85, 94, 108, 128, 134, 139, 147, 158, 202, 288, 316, 336]

Criação dos Gráficos Acumulados de Casos e de Óbitos na cidade de Osasco

```
[55]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (13,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_fr, acumulado_casos_fr)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_fr, acumulado_obitos_fr)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos acumulados na cidade de Franco da Rocha')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
```



- *Estatísticas básicas da quantidade de casos e de óbitos do município de Franco da Rocha - SP.*

Média mensal da quantidade de casos

```
[56]: statistics.mean(lista_casos_fr)
```

```
[56]: 696.3125
```

Média mensal da quantidade de óbitos

```
[57]: statistics.mean(lista_obitos_fr)
```

[57]: 21

Total de casos e óbitos confirmados

```
[93]: casos_total_fr = acumulado_casos_fr[-1]
obitos_total_fr = acumulado_obitos_fr[-1]

print(casos_total_fr)
print(obitos_total_fr)
```

11141

336

```
[59]: risco_caso_fr = (casos_total_fr / pop_cidade_fr) * 100
risco_caso_fr
```

[59]: 7.211516677562805

Cálculo da Mortalidade

```
[60]: mortalidade_fr = (obitos_total_fr / pop_cidade_fr) * 100
mortalidade_fr
```

[60]: 0.217491212966619

Cálculo da Letalidade

```
[61]: letalidade_fr = (obitos_total_fr / casos_total_fr) * 100
letalidade_fr
```

[61]: 3.0158872632618254

## 8 Análise de Dados da Cidade de Bragança Paulista - SP

- *Criação dos Gráficos da quantidade de casos e de óbitos do município de Bragança Paulista - SP.*

Extração dos dados de óbitos direto do Banco de Dados e criação de campos extras para a visualização mensal dos dados.

```
[62]: bp_obitos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↳data_dado) as ano, SUM(novos_obitos) FROM obitos AS o, data_dado AS d,
↳cidade as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.
↳id_cidade AND nome_cidade = 'Bragança Paulista' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM_
↳data_dado), EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(bp_obitos)
bp_obitos = cursor.fetchall()
lista_data_bp = []
lista_obitos_bp = []
for item in bp_obitos:
```

```

data_str = str(int(item[0]))+'/' + str(int(item[1]))
lista_data_bp.append(data_str)
lista_obitos_bp.append(item[2])

```

Extração dos dados de casos direto do Banco de Dados

```

[63]: bp_casos = "SELECT EXTRACT(MONTH FROM data_dado) as mes, EXTRACT(YEAR FROM_
↳data_dado) as ano, SUM(novos_casos) FROM casos AS o, data_dado AS d, cidade_
↳as c WHERE o.id_data_dado = d.id_data_dado AND o.id_cidade = c.id_cidade AND_
↳nome_cidade = 'Bragança Paulista' GROUP BY EXTRACT(MONTH FROM data_dado),_
↳EXTRACT(YEAR FROM data_dado) ORDER BY 2,1;"
cursor.execute(bp_casos)
bp_casos = cursor.fetchall()
lista_data_bp = []
lista_casos_bp = []
for item in bp_casos:
    data_str = str(int(item[0]))+'/' + str(int(item[1]))
    lista_data_bp.append(data_str)
    lista_casos_bp.append(item[2])

```

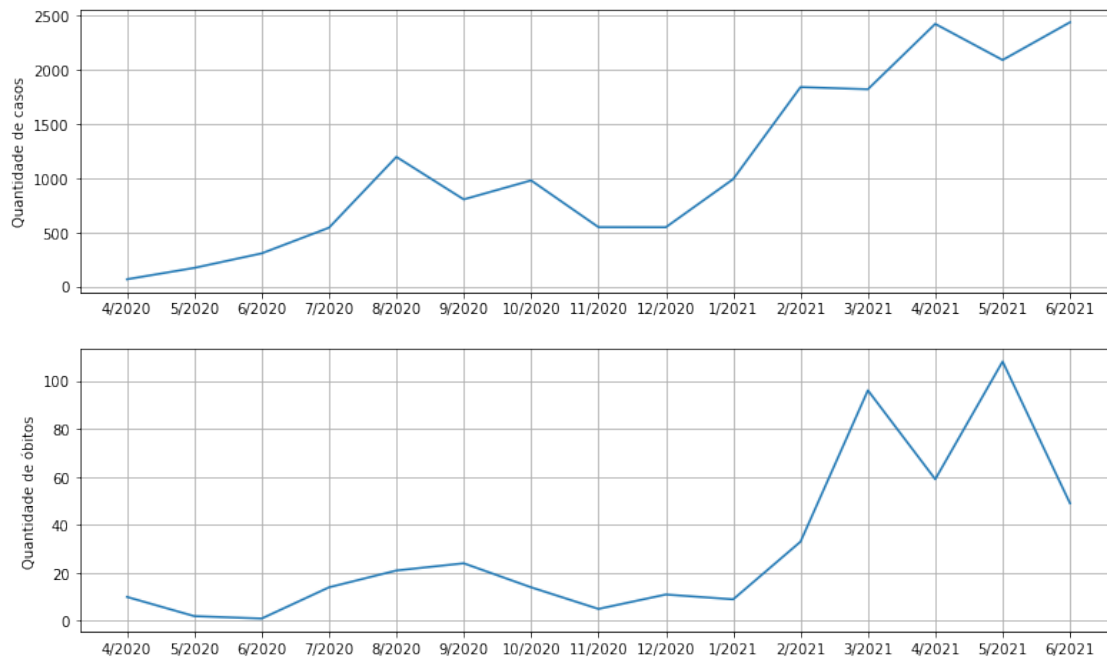
Criação dos Gráficos de Casos e de Óbitos na cidade de Bragança Paulista

```

[64]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (13,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_bp, lista_casos_bp)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_bp, lista_obitos_bp)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos por mês na cidade de Bragança Paulista')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)

```

Casos e óbitos por mês na cidade de Bragança Paulista



- *Criação dos Gráficos da quantidade acumulada de casos e de óbitos do município de Bragança Paulista - SP.*

Looping para criação da coluna de casos acumulados

```
[65]: i = 1
acumulado_casos_bp = []
acumulado_casos_bp.append(lista_casos_bp[0])
while i < len(lista_casos_bp):
    acumulado_casos_bp.append(lista_casos_bp[i]+acumulado_casos_bp[i-1])
    i +=1
print(acumulado_casos_bp)
```

[65, 235, 539, 1080, 2274, 3076, 4053, 4599, 5144, 6133, 7971, 9789, 12210, 14298, 16734]

Looping para criação da coluna de óbitos acumulados

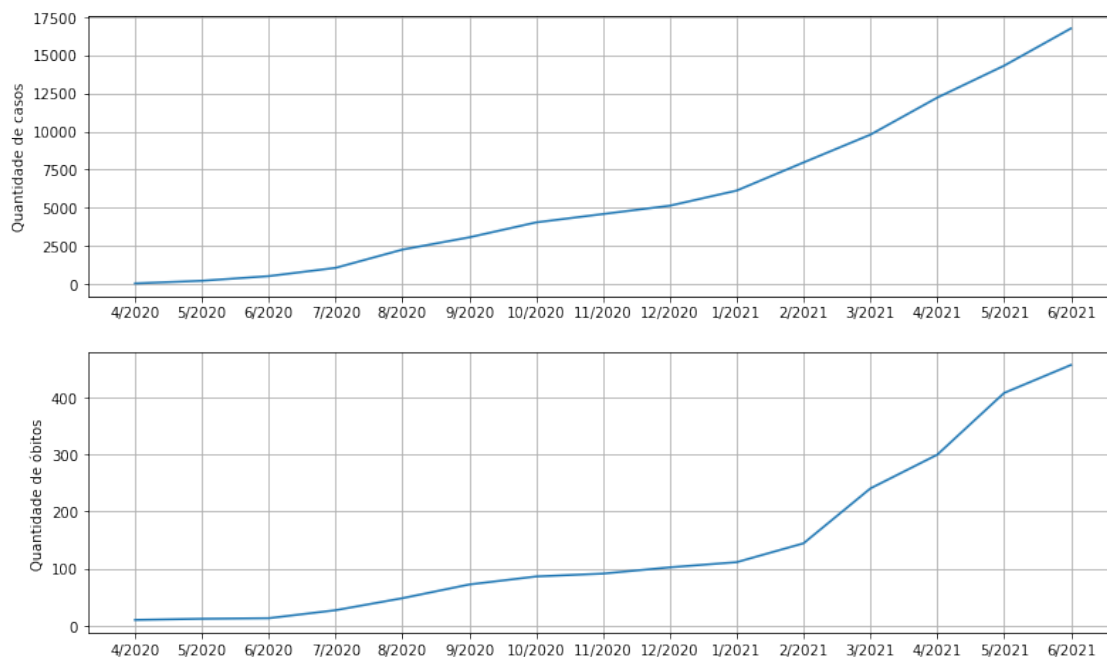
```
[66]: i = 1
acumulado_obitos_bp = []
acumulado_obitos_bp.append(lista_obitos_bp[0])
while i < len(lista_obitos_bp):
    acumulado_obitos_bp.append(lista_obitos_bp[i]+acumulado_obitos_bp[i-1])
    i +=1
print(acumulado_obitos_bp)
```

[10, 12, 13, 27, 48, 72, 86, 91, 102, 111, 144, 240, 299, 407, 456]

Criação dos Gráficos Acumulados de Casos e de Óbitos na cidade de Bragança Paulista

```
[67]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (13,8)
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2)
ax1.plot(lista_data_bp, acumulado_casos_bp)
ax1.set_ylabel('Quantidade de casos')
ax2.plot(lista_data_bp, acumulado_obitos_bp)
ax2.set_ylabel('Quantidade de óbitos')
fig.suptitle('Casos e óbitos acumulados na cidade de Bragança Paulista')
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
```

Casos e óbitos acumulados na cidade de Bragança Paulista



- *Estatísticas básicas da quantidade de casos e de óbitos do município de Bragança Paulista - SP.*

Média mensal da quantidade de casos

```
[68]: statistics.mean(lista_casos_bp)
```

```
[68]: 1115.6
```

Média mensal da quantidade de óbitos

```
[69]: statistics.mean(lista_obitos_bp)
```

[69]: 30.4

Total de casos e óbitos confirmados

```
[94]: casos_total_bp = acumulado_casos_bp[-1]
      obitos_total_bp = acumulado_obitos_bp[-1]

      print(casos_total_bp)
      print(obitos_total_bp)
```

16734

456

```
[71]: risco_caso_bp = (casos_total_bp / pop_cidade_bp) * 100
      risco_caso_bp
```

[71]: 9.921265444541941

Cálculo da Mortalidade

```
[72]: mortalidade_bp = (obitos_total_bp / pop_cidade_bp) * 100
      mortalidade_bp
```

[72]: 0.27035359404273485

Cálculo da Letalidade

```
[73]: letalidade_bp = (obitos_total_bp / casos_total_bp) * 100
      letalidade_bp
```

[73]: 2.7249910362136966

## 9 Questões sobre a Análise

- Qual o nível de risco de cada cidade?

A cidade de Atibaia teve até o dia 24/06/2021 um total de 10.425 casos e 238 óbitos confirmados de COVID-19. A cidade tem em média 695 casos e 16 óbitos por mês. Atualmente, 7,30% da sua população contraiu COVID-19. A taxa de mortalidade é de 0,17% e a taxa de letalidade é de 2,28%. A taxa de letalidade é menor do que a do Estado de São Paulo (3,4%). Olhando graficamente, o pior momento da pandemia para esta cidade foi no mês de Março/21, onde a elevação de casos e óbitos chegou ao pico máximo.

A cidade de Bragança Paulista teve até o dia 24/06/2021 um total de 16.734 casos e 456 óbitos confirmados de COVID-19. A cidade tem em média 1.116 casos e 30 óbitos por mês. Atualmente, 9,92% da sua população contraiu COVID-19. A taxa de mortalidade é de 0,22% e a taxa de letalidade é de 2,72%. A taxa de letalidade é menor do que a do Estado de São Paulo (3,4%). Olhando graficamente, o pior momento da pandemia para esta cidade foram nos meses de Maio e Junho/21, onde a elevação de casos e óbitos chegou ao pico máximo.

A cidade de Franco da Rocha teve até o dia 24/06/2021 um total de 11.141 casos e 336 óbitos confirmados de COVID-19. A cidade tem em média 696 casos e 21 óbitos por mês. Atualmente, 7,21% da sua população contraiu COVID-19. A taxa de mortalidade é de 0,27% e a taxa de letalidade é de 3,01%. A taxa de letalidade é menor do que a do Estado de São Paulo (3,4%). Olhando graficamente, o pior momento da pandemia para esta cidade foi no mês de Abril/21, onde a elevação de casos e óbitos chegou ao pico máximo.

A cidade de Guarulhos teve até o dia 24/06/2021 um total de 57.158 casos e 4.257 óbitos confirmados de COVID-19. A cidade tem em média 3.572 casos e 266 óbitos por mês. Atualmente, 4,14% da sua população contraiu COVID-19. A taxa de mortalidade é de 0,31% e a taxa de letalidade é de 7,45%. A taxa de letalidade é maior do que a do Estado de São Paulo (3,4%). Olhando graficamente, o pior momento da pandemia para esta cidade foi no mês de Abril/21, onde a elevação de casos e óbitos chegou ao pico máximo.

A cidade de Osasco teve até o dia 24/06/2021 um total de 38.969 casos e 2.227 óbitos confirmados de COVID-19. A cidade tem em média 2.436 casos e 139 óbitos por mês. Atualmente, 5,58% da sua população contraiu COVID-19. A taxa de mortalidade é de 0,32% e a taxa de letalidade é de 5,71%. A taxa de letalidade é maior do que a do Estado de São Paulo (3,4%). Olhando graficamente, o pior momento da pandemia para esta cidade foi no mês de Abril/21, onde a elevação de óbitos chegou ao pico máximo.

Olhando estes indicadores, podemos afirmar que a cidade mais arriscada para se contrair COVID-19 é o município de Guarulhos. Com uma taxa de letalidade mais alta do que as outras cidades, podemos aferir que o seu sistema de saúde está sobrecarregado devido a pandemia, gerando uma impossibilidade de assistência e de tratamento para os enfermos.

- **Quais medidas de prevenção deveriam ser aplicadas em cada cidade?**

Para as cidades de Atibaia, Bragança Paulista e Franco da Rocha, as principais medidas que devem ser tomadas são: a implantação de isolamento social mais restrito que evite a presença e a movimentação de pessoas vindas da Capital de São Paulo, local onde existe uma concentração muito grande de casos; conscientização da população para que utilizem máscaras PFF2 / N95 e incentivo para a redução das aglomerações. Nestas cidades a pandemia está um pouco mais controlada.

Já para as cidades de Guarulhos e Osasco, além das medidas básicas de controle, higiene e redução de aglomerações, é necessário ter testagem em massa e uma campanha estruturada de vacinação, pois apenas o distanciamento não é suficiente para conter os casos de COVID-19 destes grandes centros.

- **Dentre estas cidades, quais devem ter prioridade na alocação de recursos para o combate à COVID19?**

As cidades que devem ter prioridade na alocação de recursos para o combate ao COVID-19 são as cidades que a situação da pandemia está mais descontrolada conforme os indicadores, no caso desta análise, Guarulhos e Osasco. Os indicadores de letalidade destas cidades são maiores do que o a média do Estado de SP. Além disso, notamos no gráfico abaixo que estas duas cidades atualmente são as líderes no número de casos:

```
[51]: plt.rcParams['figure.figsize'] = (14,8)
fig, ax = plt.subplots(1, 1)
ax.plot(lista_data_guarulhos, lista_casos_guarulhos, label = "Guarulhos")
```

```

ax.plot(lista_data_oz, lista_casos_oz, label = "Osasco")
ax.plot(lista_data_atibaia, lista_casos_atibaia, label = "Atibaia")
ax.plot(lista_data_fr, lista_casos_fr, label = "Franco da Rocha")
ax.plot(lista_data_bp, lista_casos_bp, label = "Bragança Paulista")
ax.set(xlabel='Mês', ylabel='Quantidade', title='Comparação do número de casos_
↳ das 5 cidades')
#ax.legend([lista_casos_oz, lista_casos_atibaia], ['Osasco', 'Atibaia'])
plt.legend(bbox_to_anchor=(1.05, 1), loc=2, borderaxespad=0.)
ax.grid(True)
fig.tight_layout()

```

