

# Brazil: Total highway crashes 2010 - 2023

## Proposta de análise:

O dataset possui muitas informações de diversas rodovias pelo Brasil, então, o proposto é pegar as rodovias com maiores índices de acidentes e mortes e sintetizar informações estatísticas e soluções baseadas em insights tirados das análises.

## Tratamento de Dados:

<https://colab.research.google.com/drive/1Vu0OLBo6-Z0UgUtWfxw-8G7De86ZGA6n#scrollTo=xL2vkipQwoFH>

## Análise das Rodovias federais

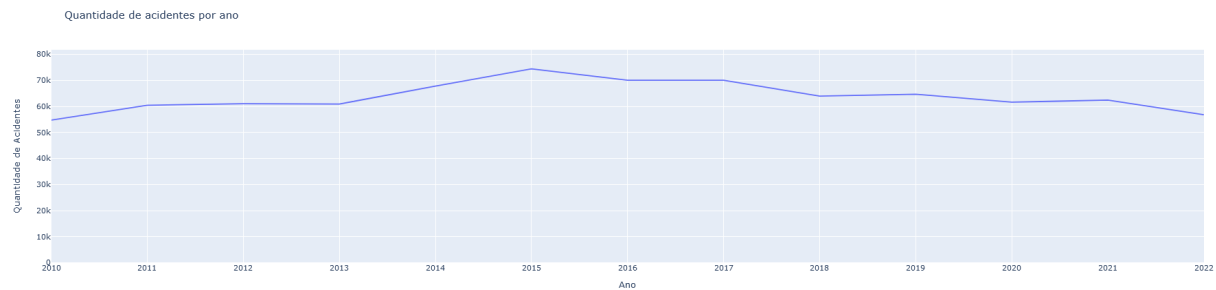
### Análise temporal dos acidentes

```
#definindo lista com os anos
anos = df['ano'].astype(str).unique().tolist()

#Transformando a data str em Obj datetime
valores_anos_media = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_media.append(df['tipo_de_acidente'][df['ano'].astype(str) == ano].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_media[:-1], title='Quantidade de acidentes por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de Acidentes', range=[0, max(valores_anos_media)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



***O gráfico acima mostra a quantidade de acidentes nas rodovias por ano. Nota-se que manteve uma média com pouca variação se olhada num contexto maior, porém, comparando 2010 a 2022 houve um aumento de 2.046 unidades.***

### Tipo de acidente com maior recorrência (Com ou sem vítimas) 2010-2022

```
#Maiores ocorrencia de determinados tipos de acidentes  
rank_tipo_acidente = df['tipo_de_acidente'].value_counts()  
rank_tipo_acidente.head(7)
```

```
Colisão Traseira          193992  
saida de pista            78537  
Colisão Lateral          68061  
Capotamento             52793  
Queda de Moto            46969  
Engavetamento           46276  
Choque - Defesa, barreira ou "submarino"  39806  
Name: tipo_de_acidente, dtype: int64
```

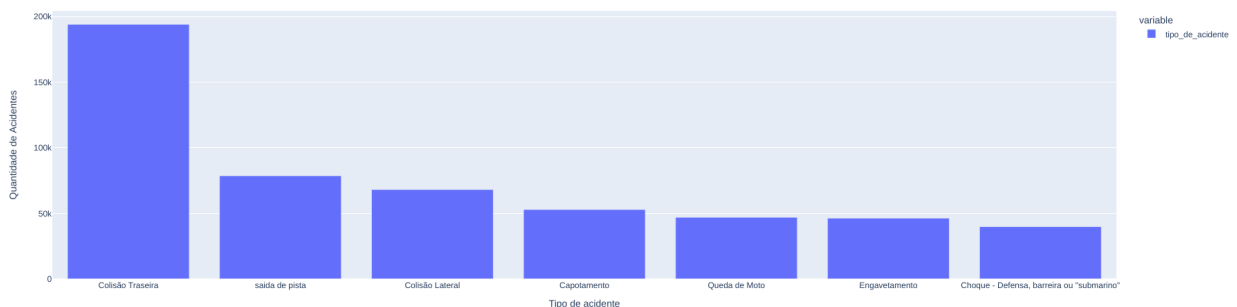
```
[27] #Análises estatísticas
media = df['tipo_de_acidente'].value_counts().mean()
mediana = df['tipo_de_acidente'].value_counts().median()
desvio_padrao = df['tipo_de_acidente'].value_counts().std()

print("Média:", media)
print("Mediana:", mediana)
print("Desvio Padrão:", desvio_padrao)
```

Média: 3786.464912280702  
 Mediana: 74.5  
 Desvio Padrão: 16003.786207129897

```
#Plotagem dos principais tipos de acidentes
fig = px.bar(rank_tipo_acidente.head(7))

fig.update_xaxes(title_text='Tipo de acidente') # Mudando label de x
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de Acidentes') # Mudando label de y
fig.show()
```



O gráfico apresenta a distribuição dos tipos de acidentes ocorridos, a Colisão Traseira se destaca com o maior número de ocorrências, atingindo 193.992 casos. Em termos proporcionais, as Colisões Traseiras correspondem a 22.47% de todos os acidentes registrados. Isso realça a relevância desse tipo de acidente na análise nacional dos incidentes rodoviários.



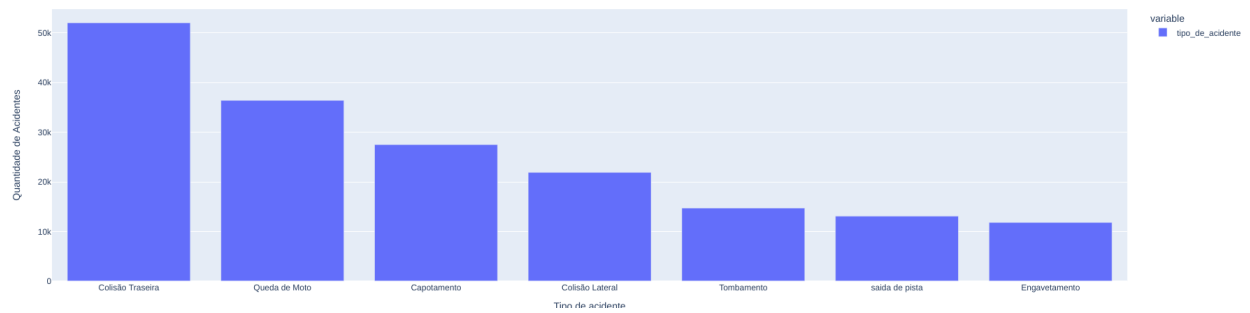
## Maior ocorrência de acidentes com vítimas 2015-2022

```
# Maiores causas de acidentes com vítima com algum tipo de ferimento
rank_acidente_vitima = df['tipo_de_acidente'][(df['levemente_feridos'] > 0) | (df['moderadamente_feridos'] > 0) | (df['gravemente_feridos'] > 0) | (df['mortos'] > 0)].value_counts()
rank_acidente_vitima.head(7)
```

```
Colisão Traseira      52047
Queda de Moto         36397
Capotamento          27500
Colisão Lateral       21899
Tombamento           14715
saida de pista        13076
Engavetamento        11806
Name: tipo_de_acidente, dtype: int64
```

```
#Plotagem dos principais tipos de acidentes
fig = px.bar(rank_acidente_vitima.head(7))

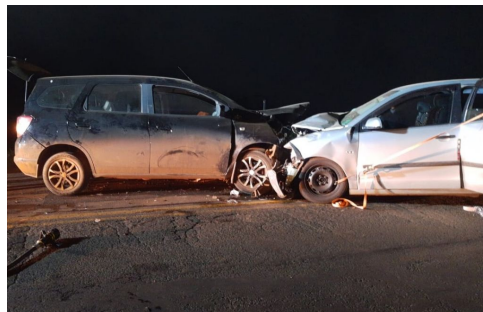
fig.update_xaxes(title_text='Tipo de acidente') # Mudando label de x
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de Acidentes') # Mudando label de y
fig.show()
```



O gráfico destaca a distribuição de diversos tipos de acidentes. Entre essas categorias, a Colisão Traseira lidera com um total de 52,047 ocorrências. Queda de Moto e Capotamento também apresentam números significativos, com 36,397 e 27,500 casos, respectivamente.

- Esses dados são essenciais para a análise geral dos acidentes. No conjunto, eles indicam que houve um total de 285,905 acidentes com vítimas, o que representa cerca de 33% de todos os acidentes registrados. Essa informação fornecerá uma base sólida para futuras conclusões sobre a natureza e a gravidade dos incidentes rodoviários.

### Maior ocorrência de acidentes com vítimas fatais 2010-2022

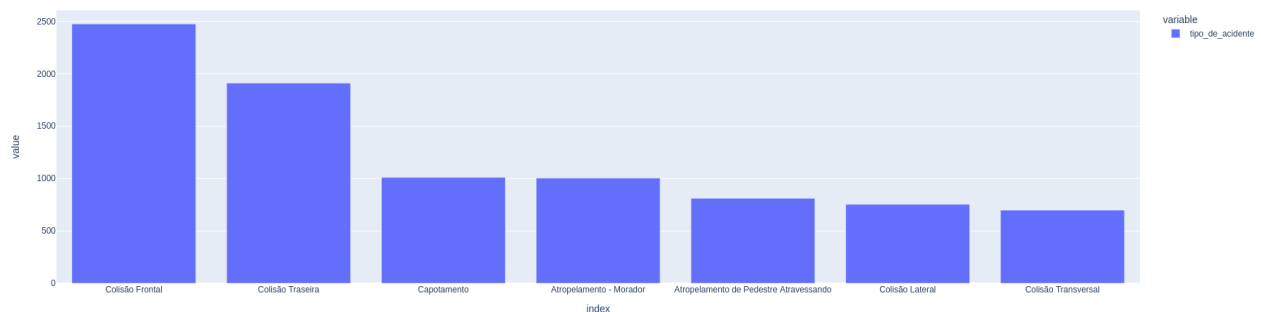


```
[33] #maiores causas de acidentes com vítimas fatais
rank_acidente_fatal = df['tipo_de_acidente'][df['mortos'] > 0].value_counts()
rank_acidente_fatal.head(7)
```

```
Colisão Frontal          2474
Colisão Traseira         1909
Capotamento             1009
Atropelamento - Morador  1002
Atropelamento de Pedestre Atravessando  810
Colisão Lateral           752
Colisão Transversal       697
Name: tipo_de_acidente, dtype: int64
```

```
#Plotagem dos principais tipos de acidentes
fig = px.bar(rank_acidente_fatal.head(7))

fig.show()
```



Dentre essas categorias, a Colisão Frontal é a que registra o maior número de ocorrências, totalizando 2,474 casos. A Colisão Traseira vem em segundo lugar, com 1,909 casos, seguida por Capotamento, com 1,009 casos.

***A morte por colisão frontal representa 17.75 % de todas as mortes nas rodovias***

```
[ ] porcentagem_colisao_frontal = round(df_mortos_acidente.iloc[0,2]/df_mortos_acidente.iloc[0:,2].sum() * 100, 2)

porcentagem_colisao_frontal

17.75
```

**Além de ser a causa mais comum de fatalidade dos acidentes com vítimas fatais, Cerca de 27.79% das Colisões frontais resultam em morte**

Além disso segundo a PRF, a maior causa desse tipo de acidente é a ultrapassagem malfeita fonte: [G1.globo.com](https://g1.globo.com)

```
[ ] perc_front_fatal = round(rank_acidente_fatal['Colisão Frontal']/rank_acidente_vitima['Colisão Frontal'] * 100, 2)

perc_front_fatal

27.79
```

## Rodovias com maiores índices de acidentes

```
[ ] #Analisando os principais trechos de acidentes
rank_trechos = df['trecho'].value_counts()
rank_trechos.head(7)
```

BR-101/SC	95340
BR-381/MG	84425
BR-116/SP	83495
BR-116/PR	78403
BR-116/RJ	71133
BR-101/RJ	50413
BR-040/RJ	43219

Name: trecho, dtype: int64

Segundo a PRF a BR-101/SC é a rodovia com mais acidentes no brasil, e os dados acima ajudam a provar isso.

fonte: [G1](https://g1.globo.com)

```
#Verificando locais de acidentes do trecho
```

```
lugares_sc = df['lugar_acidente'][df['trecho'] == 'BR-101/SC'].value_counts()
display(lugares_sc)
```

```
#Analisando a porcentagem de acidentes dividido entre os locais
```

```
px.pie(lugares_sc, values=lugares_sc.values, names=lugares_sc.index)
```

Quantidade de acidentes por local no trecho BR-101/SC

Autopista Litoral Sul	90943
Via Costeira	4397



- Autopista Litoral Sul representa 90.4% do acidentes nesse trecho
- Além de ser a rodovia com maior quantidade de acidentes em SC, é a rodovia com mais acidentes em todo o Brasil.

```
# Além de ser a rodovia com mais acidentes em SC é a rodovia com mais acidentes em todo o Brasil.
rank_lugar_acidente = df['lugar_acidente'].value_counts()
```

```
rank_lugar_acidente.head()
```

```
Autopista Litoral Sul      123018
Novadutra                  114936
Autopista Fernão Dias      108496
Autopista Regis Bittencourt  73109
Concer                     48022
Name: lugar_acidente, dtype: int64
```

## Trechos e rodovias com mais mortes

```
#Trechos com mais acidentes fatais
rank_rodovia_fatais = df['trecho'][(df['mortos'] > 0)].value_counts()
rank_rodovia_fatais.head(7)
```

```
BR-116/PR      1484
BR-116/SP      1358
BR-116/RJ      1302
BR-101/RJ      1284
BR-381/MG      1239
BR-101/SC      1093
BR-116/BA       985
Name: trecho, dtype: int64
```



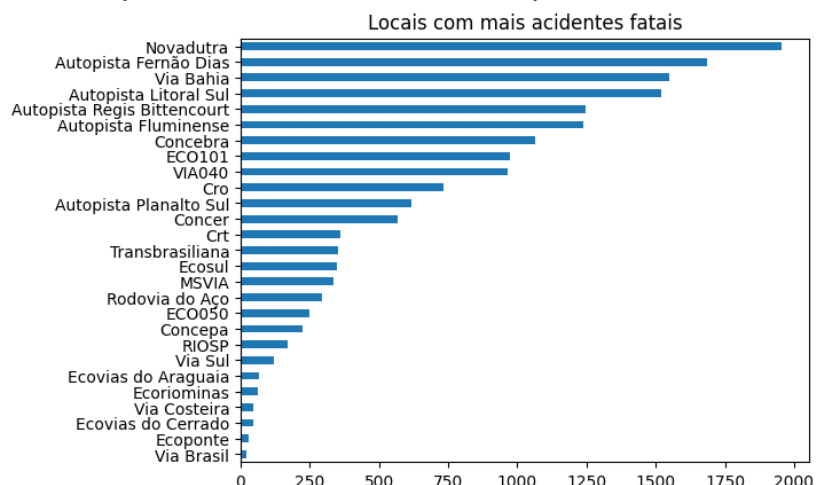
```
#Rodovia com mais acidentes fatais
rank_rodovia_fatais = df['lugar_acidente'][(df['mortos'] > 0)].value_counts()
rank_rodovia_fatais.head(7)
```

```
Novadutra          1956
Autopista Fernão Dias  1685
Via Bahia          1549
Autopista Litoral Sul  1518
Autopista Regis Bittencourt  1248
Autopista Fluminense  1239
Concebra           1063
Name: lugar_acidente, dtype: int64
```

```
[68] #Demonstrando isso em gráfico
df_fatal = df[df['mortos'] > 0]

df_fatal['lugar_acidente'].value_counts().sort_values(ascending=True).plot(kind='barh', title='Locais com mais acidentes fatais')

<Axes: title={'center': 'Locais com mais acidentes fatais'}>
```



## BR-101/SC

Na BR-101 catarinense, motos, carros e caminhões de carga pesada disputam o espaço. A rodovia corta Santa Catarina de Norte a Sul. Passa por Joinville, a maior cidade do estado, pelas praias mais turísticas e pela capital.

Apesar de parecer uma avenida para as cidades atravessadas pela BR-101, como São José, a urbanização ao redor da rodovia a transformou na estrada federal com a maior incidência de acidentes no país, de acordo com a PRF. A principal causa desses acidentes é a falta de atenção dos motoristas, resultando em colisões traseiras, atropelamentos de pedestres e acidentes com motociclistas.

**"A maioria dos acidentes são de pessoas que moram em um raio de 5 quilômetros do local do acidente. São pessoas que usam a rodovia para ir no comércio, para ir na escola, visitar um**

parente. Não são veículos viajando longas distâncias", afirmou o inspetor da PRF Adriano Fiamoncini.

## Análise dos acidentes mais comuns na Autopista Litoral Sul - SC

```
# Carregando csv específico da Autopista Litoral Sul
df_autopista_sul = pd.read_csv('dados_sc_tratados.csv', sep=',', low_memory=False, encoding='UTF-8')
```

```
rank_acidentes_apls = df_autopista_sul['tipo_de_acidente'].value_counts()
rank_acidentes_apls.head(7)
```

Colisão Traseira	35489
Saída de Pista	22964
Choque	17143
Colisão Lateral	15940
Queda de Moto	8657
Engavetamento	8018
Capotamento	5402

- Como era de se esperar e deduzir a partir das estatísticas nacionais, a Colisão traseira representa a maior causa de acidentes nessa rodovia
- Apesar do maior numero de acidentes, a rodovia Autopista Litoral Sul está no 6° trecho na lista das rodovias com mais acidentes fatais.

```
#Rodovia com mais acidentes fatais
rank_rodovia_fatais = df['trecho'][df['mortos'] != 0].value_counts()
rank_rodovia_fatais.head(7)
```

Trechos com mais acidentes fatais	
BR-116/PR	1484
BR-116/SP	1358
BR-116/RJ	1302
BR-101/RJ	1284
BR-381/MG	1239
BR-101/SC	1093

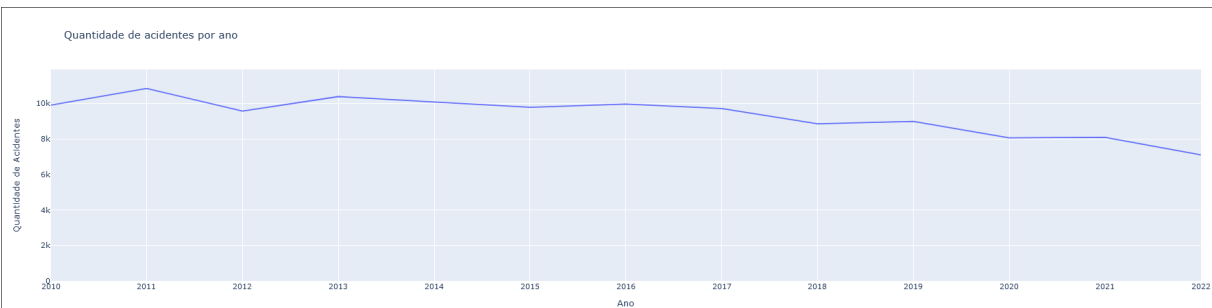
## Análise temporal da quantidade de acidentes na Autopista Litoral Sul - SC

```
#definindo lista com os anos
anos = df_autopista_sul['ano'].astype(str).unique().tolist()

#Transformando a data str em Obj datetime
valores_anos_acidentes = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_acidentes.append(df_autopista_sul['tipo_de_acidente'][df_autopista_sul['ano'].astype(str) == ano].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_acidentes[:-1], title='Quantidade de acidentes por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de Acidentes', range=[0, max(valores_anos_acidentes)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



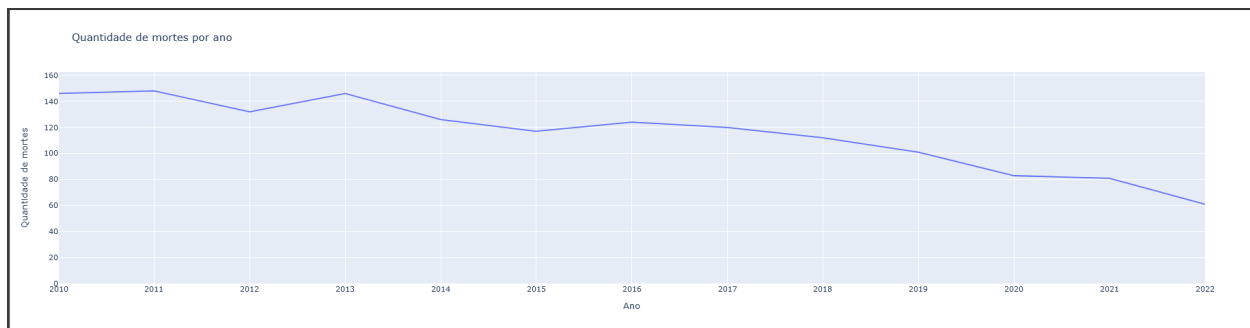
- Percebe-se uma considerável queda em 12 anos de observações
- o valor máximo de acidentes foi em 2011 com 10.834 acidentes ocorridos
- Nessa perspectiva a média de decréscimo anual é de 232 acidentes por ano, essa média é muito baixa, nessa velocidade seriam necessários 30 anos para zerar o numero de acidentes

## A quantidade de mortes caiu consideravelmente:

```
valores_anos_mortos = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_mortos.append(df_autopista_sul['mortos'][df_autopista_sul['ano'].astype(str) == ano & (df_autopista_sul['mortos'] > 0)].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_mortos[:-1], title='Quantidade de mortes por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de mortes', range=[0, max(valores_anos_mortos)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```

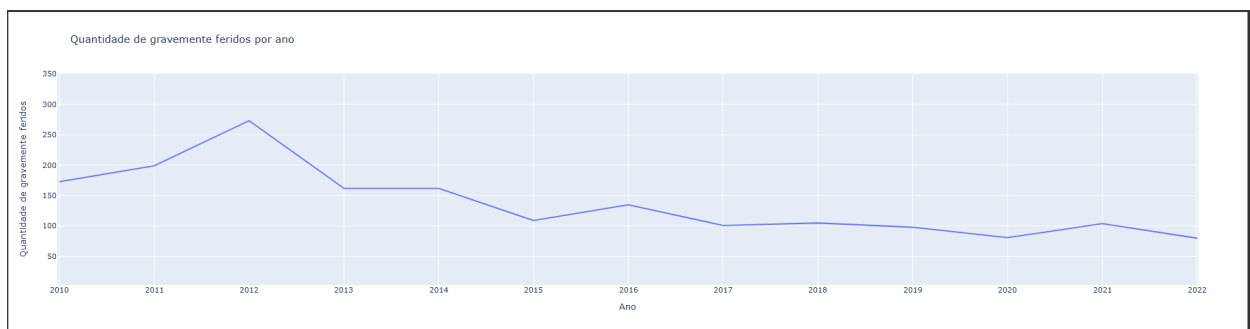


**A quantidade de gravemente feridos diminuiu se comparado a 2010, porém manteve-se quase que inalterado de 2017 a 2022**

```
valores_anos_feridos = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_feridos.append(df_autopista_sul['gravemente_feridos'][df_autopista_sul['ano'].astype(str) == ano & (df_autopista_sul['gravemente_feridos'] > 0)].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_feridos[:-1], title='Quantidade de gravemente feridos por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos X e Y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de gravemente feridos', range=[0, max(valores_anos_feridos)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```

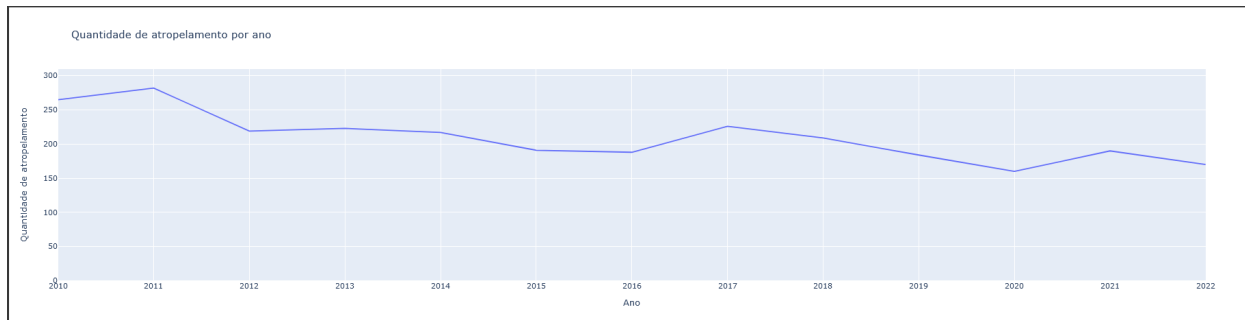


## Atropelamento

```
valores_anos_atropelamento = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_atropelamento.append(df_autopista_sul['tipo_de_acidente'][df_autopista_sul['ano'].astype(str) == ano & (df_autopista_sul['tipo_de_acidente'] == 'Atropelamento')].value_counts().sum())

# Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_atropelamento[:-1], title='Quantidade de atropelamento por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de atropelamento', range=[0, max(valores_anos_atropelamento)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



O numero de atropelamentos diminuiu, e isso explica a pequena diminuição no número de mortes ja que Atropelamento é a maior causa de mortes nessa rodovia

**Mesmo com essa diminuição tanto na quantidade de atropelamento quanto na quantidade de mortos, a taxa de morte por atropelamento ainda é muito alta, isso significa que por volta de 35% dos atropelamentos são convertidos em morte**

```
rank_acidentes_fatais_apls = df_autopista_sul['tipo_de_acidente'][df_autopista_sul['mortos'] != 0].value_counts()
rank_acidentes_fatais_apls.head(7)
```

Atropelamento	602
Colisão Traseira	293
Choque	108
Colisão Lateral	104
Queda de Moto	84
Capotamento	68
Colisão Frontal	60

## Análise dos veículos

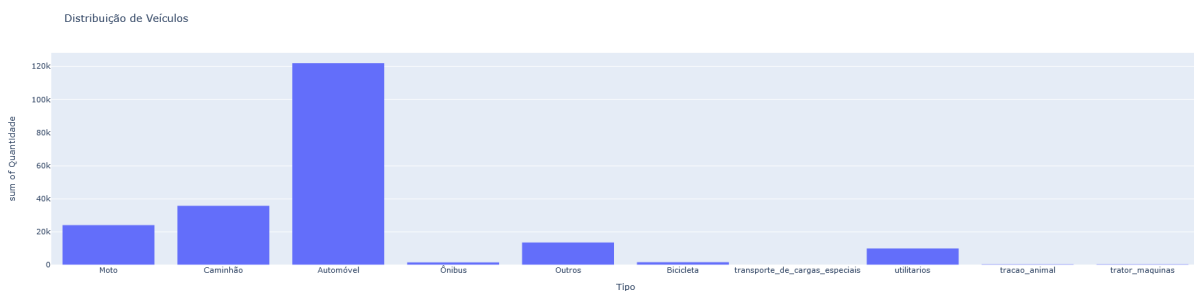
```
#Definição dos veiculos
moto = int(df_autopista_sul['moto'].sum())
caminhao = int(df_autopista_sul['caminhao'].sum())
automovel = int(df_autopista_sul['automovel'].sum())
onibus = int(df_autopista_sul['onibus'].sum())
outros = int(df_autopista_sul['outros'].sum())
bicicleta = int(df_autopista_sul['bicicleta'].sum())
transporte_de_cargas_especiais = int(df_autopista_sul['transporte_de_cargas_especiais'].sum())
utilitarios = int(df_autopista_sul['utilitarios'].sum())
tracao_animal = int(df_autopista_sul['tracao_animal'].sum())
trator_maquinas = int(df_autopista_sul['trator_maquinas'].sum())

import plotly.express as px
import pandas as pd

data = {
    'Tipo': ['Moto', 'Caminhão', 'Automóvel', 'Ônibus', 'Outros', 'Bicicleta', 'transporte_de_cargas_especiais', 'utilitarios', 'tracao_animal', 'trator_maquinas'],
    'Quantidade': [moto, caminhao, automovel, onibus, outros, bicicleta, transporte_de_cargas_especiais, utilitarios, tracao_animal, trator_maquinas]
}

df1 = pd.DataFrame(data)

fig = px.histogram(df1, x='Tipo', y='Quantidade', title='Distribuição de Veículos')
fig.show()
```



Os automóveis representam 58.5% de todos os veículos envolvidos em acidentes nesta rodovia

"Mas outros acidentes são fruto sim de falta de logística, de uma rodovia que não conseguiu acompanhar o crescimento desordenador ao seu redor", disse o inspetor da PRF Adriano Fiamoncini.

Uma alternativa estrutural para minimizar o fluxo de veículos na BR-101 e, assim, reduzir as possibilidades de acidentes, está há anos sendo feita: o contorno viário. A via tiraria veículos pesados da região metropolitana de Florianópolis diz o GE.

"Ajudaria do ponto de vista da engenharia, é um dos elementos fundamentais. Mas, infelizmente, não podemos contar com esse contorno para tão breve porque, além de estar atrasado há uma década, não há perspectiva de que ele possa ser concluído, com todas as suas etapas, nos próximos 1 ou 2 anos. Embora seja muito importante, não será ele que vai nos ajudar nesse momento", afirmou o doutor em engenharia de transporte José Lélis.

## Novadutra

### A História da Novadutra

- Rodovia Presidente Dutra : Rio de Janeiro - São Paulo.

- Aproximadamente 402 km de extensão
- 135 mil veículos trafegam pela Dutra: passageiros e cargas
- Porém esse intenso movimento tem um preço: Desde a sua inauguração na década de 1950, a Dutra acumula uma história marcada por tragédias no asfalto. Milhares de vidas perdidas em acidentes ao longo dos anos.

## Estatísticas de Acidentes na Dutra (2010-2022)

```
# Carregando csv específico da Novadutra
df_novadutra = pd.read_csv('dados_novadutra_tratados.csv', sep=',', low_memory=False, encoding='UTF-8')
```

```
rank_acidentes_apls = df_novadutra['tipo_de_acidente'].value_counts()
rank_acidentes_apls.head(7)
```

Colisões Traseiras	32627
Choque	30155
Abalroamento	16509
Engavetamento	11750
Queda de Moto	8313
Atropelamento	4323
Capotamento	3880

- A lista acima retrata os acidentes que mais acontecem na rodovia, tendo como maior frequência as Colisões Traseiras, essa linha segue o cenário nacional, já que é o tipo de acidente mais comum nas rodovias.

## Análise dos acidentes fatais mais recorrentes

```
rank_acidentes_fatais_apls = df_novadutra['tipo_de_acidente'][df_novadutra['mortos'] != 0].value_counts()
rank_acidentes_fatais_apls.head(7)
```

Atropelamento	1001
Colisões Traseiras	268
Choque	201
Queda de Moto	167
Abalroamento	99
Capotamento	62
Engavetamento	57

- A Novadutra é a rodovia com mais mortes acumuladas de 2010 a 2022, e diferente do acidente que mais acontece, o acidente que mais mata é o Atropelamento, deixando a Colisão traseira em segundo lugar. O atropelamento mata por volta de 4 vezes mais que as colisões traseiras, isso mostra que este tipo de acidente representa 51% das mortes nessa rodovia

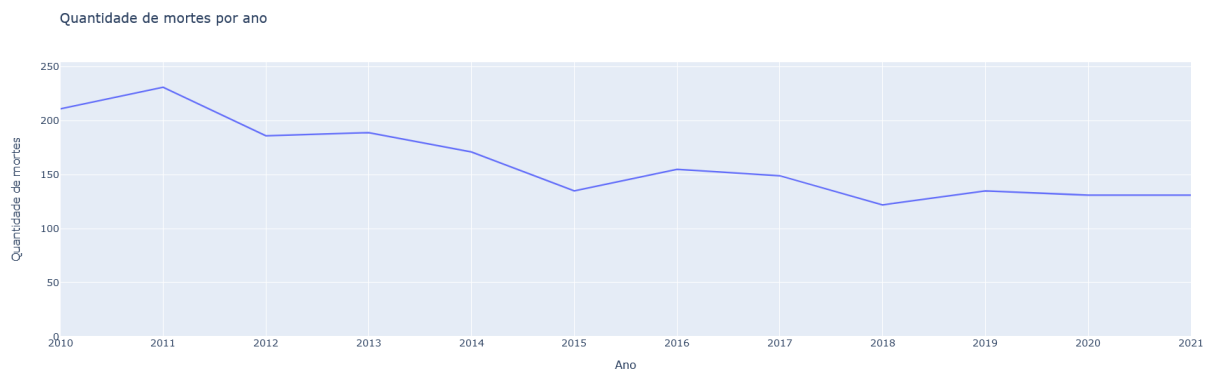
De acordo com a NovaDutra, não existe projetos para construção de novas passarelas no trecho.

## Mortes por ano

```
valores_anos_mortos = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_mortos.append(df_novadutra['mortos'][df_novadutra['ano'].astype(str) == ano & (df_novadutra['mortos'] > 0)].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_mortos[:-1], title='Quantidade de mortes por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de mortes', range=[0, max(valores_anos_mortos)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



- Em relação a 2010, houve uma redução na quantidade de mortes na Novadutra. No entanto, no período de 2018 a 2021, observou-se um leve aumento seguido por uma subsequente estagnação. Isso ressalta que o problema continua presente e não foi solucionado

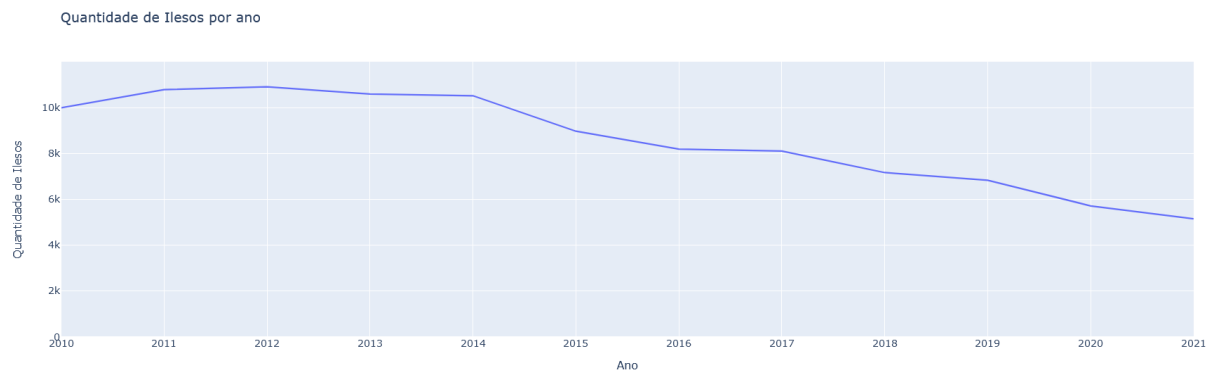
## Quantidade de acidentes sem vitimas

```
valores_anos_ilesos = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_ilesos.append(df_novadutra['ilesos'][df_novadutra['ano'].astype(str) == ano & (df_novadutra['ilesos'] > 0)].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_ilesos[:-1], title='Quantidade de Ilesos por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de Ilesos', range=[0, max(valores_anos_ilesos)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```





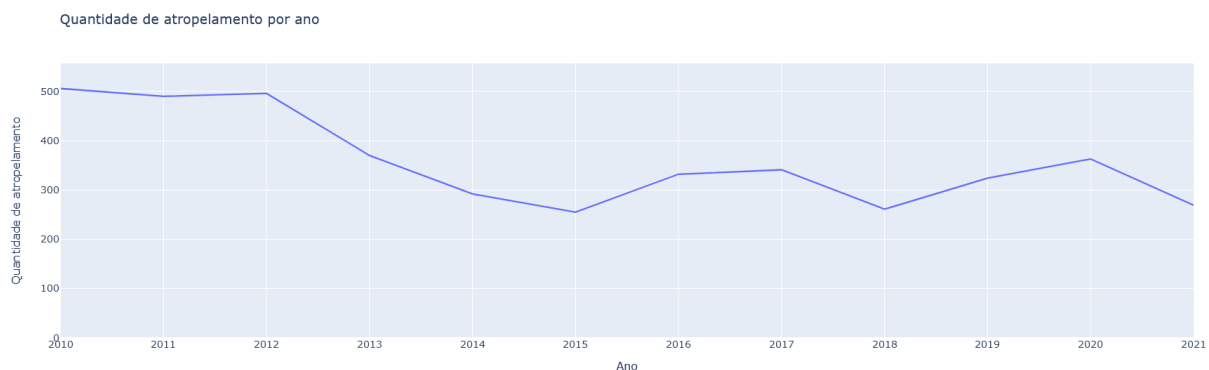
- Analisando por uma nova perspectiva, embora o número de mortes tenha se mantido estável e a quantidade de acidentes esteja diminuindo em um ritmo gradual, é notável que o número de acidentes sem vítimas feridas também tem apresentado uma redução. Essa tendência pode estar associada à diminuição geral de acidentes. Contudo, ao examinarmos a porcentagem de casos com vítimas ilesas, percebemos uma diminuição gradual:
- Quantidade de mortes diminuiu

## Atropelamento - Acidente fatal mais comum

```
valores_anos_atropelamento = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_atropelamento.append(df_novadutra['tipo_de_acidente'][
        (df_novadutra['ano'].astype(str) == ano) & (df_novadutra['tipo_de_acidente'] == 'Atropelamento')].value_counts().sum())

# Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_atropelamento[:-1], title='Quantidade de atropelamento por ano') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de atropelamento', range=[0, max(valores_anos_atropelamento)*1.1]) # Range dos valores

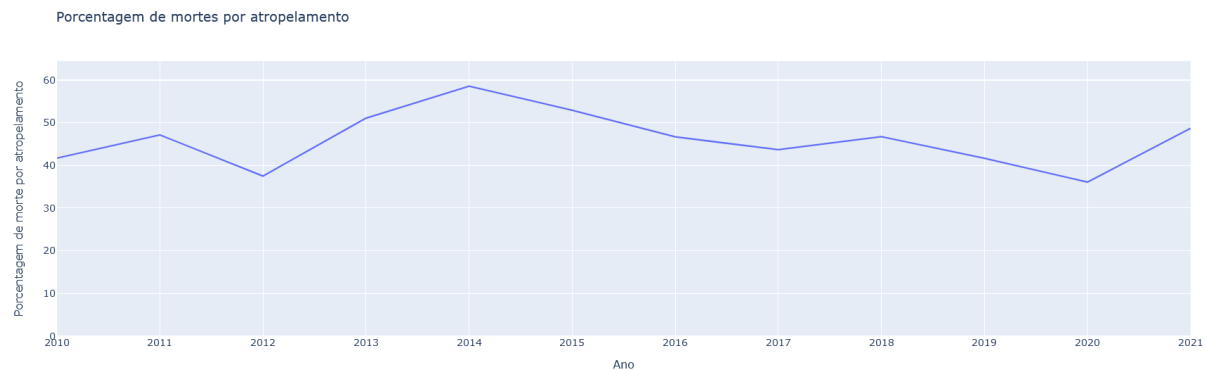
fig.show()
```



- A quantidade de atropelamentos (tipo de acidente mais fatal) diminuiu desde 2010

```
valores_anos_atropelamento_mortes = pd.Series(valores_anos_mortes)/pd.Series(valores_anos_atropelamento) * 100
#Plotagem para ver a progressão temporal
df = px.data.stocks()
fig = px.line(x=anos[:-1], y=valores_anos_atropelamento_mortes[:-1], title='Porcentagem de mortes por atropelamento') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Ano') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Porcentagem de morte por atropelamento', range=[0, max(valores_anos_atropelamento_mortes)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



- Em contrapartida, a porcentagem de conversão em morte aumentou muito, foi de 40% para 50%, ou seja, 50% dos atropelamentos terminam em morte.

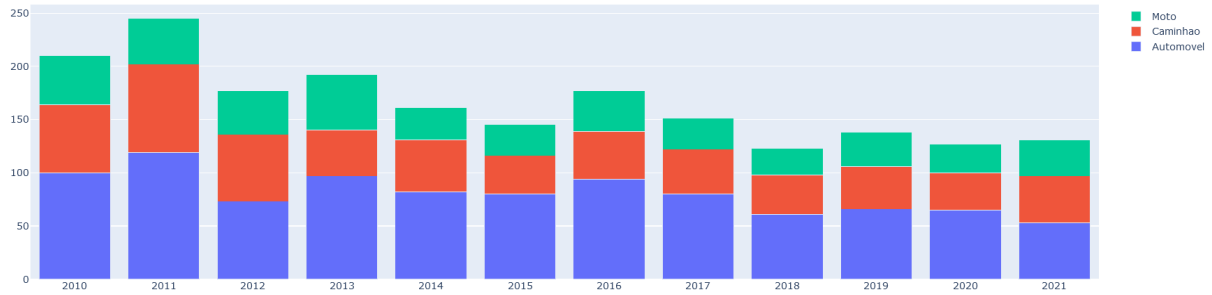
## Proporção de envolvimento em acidentes fatais dentre os principais veículos.

```
import plotly.graph_objects as go

valores_anos_carros_mortes = []
valores_anos_caminhao_mortes = []
valores_anos_moto_mortes = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for ano in anos:
    valores_anos_carros_mortes.append(df_novadutra['tipo_de_acidente'][((df_novadutra['ano'].astype(str) == ano) & (df_novadutra['automovel'] > 0) & (df_novadutra['mortos'] > 0)).value_counts().sum())
    valores_anos_caminhao_mortes.append(df_novadutra['tipo_de_acidente'][((df_novadutra['ano'].astype(str) == ano) & (df_novadutra['caminhao'] > 0) & (df_novadutra['mortos'] > 0)).value_counts().sum())
    valores_anos_moto_mortes.append(df_novadutra['tipo_de_acidente'][((df_novadutra['ano'].astype(str) == ano) & (df_novadutra['moto'] > 0) & (df_novadutra['mortos'] > 0)).value_counts().sum())

x=anos
fig = go.Figure(go.Bar(x=x[:-1], y=valores_anos_carros_mortes, name='Automovel'))
fig.add_trace(go.Bar(x=x[:-1], y=valores_anos_caminhao_mortes, name='Caminhao'))
fig.add_trace(go.Bar(x=x[:-1], y=valores_anos_moto_mortes, name='Moto'))

fig.update_layout(barmode='stack')
fig.update_xaxes(categoryorder='category ascending')
fig.show()
```



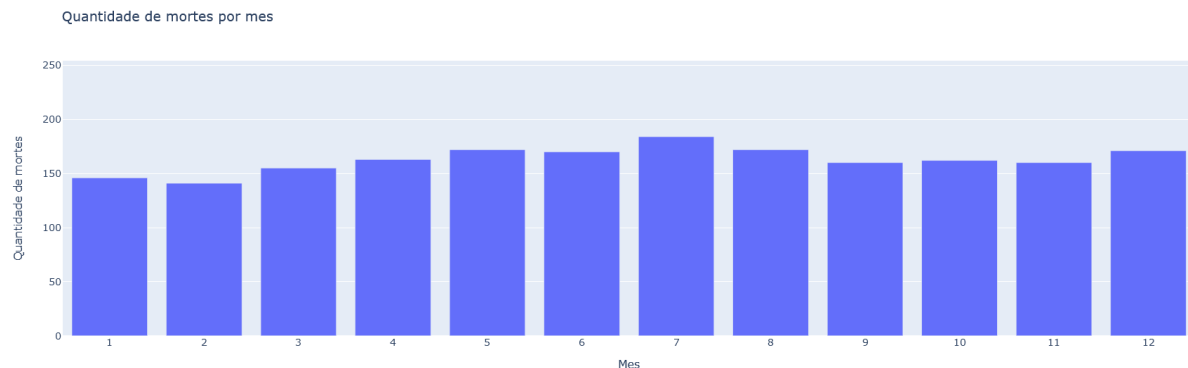
Dentre os três veículos analisados, o Automóvel lidera com maior participação no número de mortes em acidentes na Novadutra durante os anos.

## Regularidade mensal

```
valores_meses_mortos = []
# Armazenando em cada ano a quantidade de acidentes
for mes in meses:
    valores_meses_mortos.append(df_novadutra['mortos'][df_novadutra['mes'].astype(str) == mes & (df_novadutra['mortos'] > 0)].value_counts().sum())

#Plotagem para ver a progressão temporal
fig = px.bar(x=meses, y=valores_meses_mortos, title='Quantidade de mortes por mes') # Excluindo 2023 por ainda estar sendo percorrido
# Definir o range dos eixos x e y
fig.update_xaxes(title_text='Mes') # Range dos anos, excluindo o último
fig.update_yaxes(title_text='Quantidade de mortes', range=[0, max(valores_anos_mortos)*1.1]) # Range dos valores

fig.show()
```



- O gráfico acima mostra a quantidade de mortes de cada mês de 2010 a 2021.

Média: 162.5

Mediana: 163.0

A proximidade entre a média e a mediana indica uma consistência notável no número de mortes mensais nessa rodovia. Isso sugere que não há flutuações significativas ao longo do tempo,

evidenciando uma distribuição equilibrada e recorrente desse cenário. Tal padrão sugere que a questão não está vinculada a um evento isolado, mas sim à própria natureza da rodovia.

## **Conclusão**

A análise dos dados referentes aos acidentes rodoviários no Brasil entre 2010 e 2022 oferece percepções importantes sobre as tendências, padrões e desafios relacionados à segurança no trânsito brasileiro. Ao examinar as estatísticas comparando com notícias sobre acidentes nas regiões com maiores índices, foi concluído que:

**Padrões Temporais e Tipos de Acidentes:** Ao longo desse período, houve um aumento gradual na quantidade de acidentes registrados, apesar de uma média relativamente estável em um contexto maior. A análise revelou que a colisão traseira (22.47%) é o tipo de acidente mais recorrente, representando uma proporção significativa de todos os incidentes. Além disso, foi observado um aumento na ocorrência de acidentes com vítimas fatais, com as colisões frontais se destacando como um dos principais causadores dessas fatalidades, de 14.69 representando colisões frontais cerca de 27.79% possuem vítimas fatais.

**Rodovias com Maiores Índices de Acidentes:** Dentre as rodovias analisadas, a BR-101/SC se destaca por ter a maior incidência de acidentes. Que segundo a pesquisa realizada fatores como urbanização desordenada, falta de atenção dos motoristas muitas vezes devido a ser um trajeto rotineiro e falta de estrutura viária contribuíram para essa situação. Soluções envolvendo melhorias na infraestrutura, como a construção de contornos viários, e esforços contínuos de conscientização no trânsito foram identificadas como formas de lidar com os desafios na redução de acidentes nessa rodovia.

**Rodovia Presidente Dutra (Novadutra):** A rodovia Presidente Dutra, que conecta as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, registrou um histórico de tragédias viárias ao longo dos anos. Colisões traseiras são os acidentes mais frequentes, porém, o atropelamento se destacou como a causa principal de mortes nessa rodovia. Apesar de uma diminuição nas mortes em relação a 2010, os números têm flutuado, destacando a persistência do problema.

**Tendências Positivas:** Houve uma redução gradual na quantidade de acidentes sem vítimas feridas, o que pode ser reflexo de melhorias na conscientização e nas condições das rodovias. Por outro lado, a conversão de atropelamentos em mortes aumentou, indicando a necessidade de medidas mais eficazes de segurança para os pedestres.

**Consistência nas Estatísticas:** Em geral, essa análise demonstra que a segurança rodoviária no Brasil continua sendo uma questão crítica, com determinados tipos de acidentes, como colisões

traseiras e atropelamentos, apresentando desafios específicos. Soluções envolvendo melhorias na infraestrutura, medidas de conscientização e educação para motoristas e pedestres, além de estratégias de fiscalização, são essenciais para reduzir a incidência de acidentes e suas consequências fatais.

### **Recomendações:**

Recomendações com base nas análises apresentadas com ações para reduzir o número de acidentes nas rodovias brasileiras comprovados por ações anteriormente tomadas e que deram resultado segundo nossa pesquisa:

- Intensificar as campanhas de conscientização sobre a segurança no trânsito
- Ampliar a fiscalização de trânsito, especialmente no que se refere à velocidade e ao uso do cinto de segurança
- Executar o contorno viário Investir em melhorias na infraestrutura da rodovia, como sinalização e pavimentação

A análise dos dados fornece uma base sólida para o desenvolvimento de políticas e ações voltadas para a melhoria da segurança nas rodovias em todo o país.

### **Fontes:**

- <https://g1.globo.com/Noticias/Brasil/Q,,MUL601011-5598,00-COLISAO+FRONTAL+E+PRINCIPAL+CAUSA+DE+MORTES+NAS+ESTRADAS+DIZ+PRF.html>
- <https://colab.research.google.com/corgiredirector?site=https%3A%2F%2Fg1.globo.com%2Fsc%2Fsanta-catarina%2Fnoticia%2F2022%2F05%2F19%2Fbr-101-em-sc-e-rodovia-federal-com-maior-numero-de-acidentes-do-pais-aponta-prf.ghtml>
- [BR-101 em SC é rodovia federal com maior número de acidentes do país, aponta PRF | Santa Catarina | G1 \(globo.com\)](#)
- <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/por-que-a-br-101-em-sc-e-disparada-recordista-de-acidentes-no-brasil>  
<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2022/05/19/br-101-em-sc-e-rodovia-federal-com-maior-numero-de-acidentes-do-pais-aponta-prf.ghtml>