

Análise de Vendas de Videogames – Projeto Ice Store

Contexto

A loja online Ice comercializa videogames globalmente e deseja entender quais fatores influenciam o sucesso de um jogo para apoiar decisões estratégicas de marketing e planejamento de campanhas.

Objetivo

Identificar padrões que determinam o sucesso de jogos eletrônicos, analisando vendas, plataformas, gêneros e avaliações de usuários e críticos, com foco no planejamento de campanhas para o ano de 2017.

Perguntas de negócio

- Quais plataformas e gêneros apresentam maior potencial de vendas?
- Como as avaliações de usuários e críticos se relacionam com o desempenho comercial?
- Existem diferenças significativas entre regiões de mercado?

Estrutura da análise

1. Carregamento e preparação dos dados
2. Análise exploratória das vendas ao longo do tempo
3. Comparação de desempenho entre plataformas
4. Análise de gêneros e vendas globais
5. Impacto das avaliações de usuários e críticos
6. Perfil de mercado por região (NA, UE, JP)
7. Testes de hipóteses estatísticas
8. Conclusão e recomendações de negócios

1. Carregamento e preparação dos dados

Nesta etapa, os dados são carregados e preparados para a análise.

Foram realizadas padronizações nos nomes das colunas, conversões de tipos de dados e tratamento de valores ausentes, garantindo consistência e confiabilidade para as análises exploratórias e estatísticas subsequentes.

```
In [55]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from scipy import stats
```

```
In [56]: df = pd.read_csv('games.csv')
```

In [57]: df.head()

	Name	Platform	Year_of_Release	Genre	NA_sales	EU_sales	JP_sales	Other_sales	Critic_Score
0	Wii Sports	Wii	2006.0	Sports	41.36	28.96	3.77	8.45	76.0
1	Super Mario Bros.	NES	1985.0	Platform	29.08	3.58	6.81	0.77	NaN
2	Mario Kart Wii	Wii	2008.0	Racing	15.68	12.76	3.79	3.29	82.0
3	Wii Sports Resort	Wii	2009.0	Sports	15.61	10.93	3.28	2.95	80.0
4	Pokemon Red/Pokemon Blue	GB	1996.0	Role-Playing	11.27	8.89	10.22	1.00	NaN

In [58]: df.info()

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 16715 entries, 0 to 16714
Data columns (total 11 columns):
 #   Column            Non-Null Count  Dtype  
--- 
 0   Name              16713 non-null   object 
 1   Platform          16715 non-null   object 
 2   Year_of_Release   16446 non-null   float64
 3   Genre             16713 non-null   object 
 4   NA_sales          16715 non-null   float64
 5   EU_sales          16715 non-null   float64
 6   JP_sales          16715 non-null   float64
 7   Other_sales       16715 non-null   float64
 8   Critic_Score      8137 non-null   float64
 9   User_Score         10014 non-null   object 
 10  Rating            9949 non-null   object 
dtypes: float64(6), object(5)
memory usage: 1.4+ MB
```

In [59]: df.describe()

	Year_of_Release	NA_sales	EU_sales	JP_sales	Other_sales	Critic_Score
count	16446.000000	16715.000000	16715.000000	16715.000000	16715.000000	8137.000000
mean	2006.484616	0.263377	0.145060	0.077617	0.047342	68.967679
std	5.877050	0.813604	0.503339	0.308853	0.186731	13.938165
min	1980.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	13.000000
25%	2003.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	60.000000
50%	2007.000000	0.080000	0.020000	0.000000	0.010000	71.000000
75%	2010.000000	0.240000	0.110000	0.040000	0.030000	79.000000
max	2016.000000	41.360000	28.960000	10.220000	10.570000	98.000000

2. Análise exploratória das vendas ao longo do tempo

A análise das vendas ao longo do tempo mostra que o volume de lançamentos e vendas varia significativamente entre os anos. Observa-se um crescimento até determinado

período, seguido por uma retração, o que indica ciclos naturais da indústria de videogames e a substituição gradual de plataformas ao longo do tempo.

2.1 Padronizar nomes das colunas

```
In [60]: df.columns = df.columns.str.lower()  
df.columns
```

```
out[60]: Index(['name', 'platform', 'year_of_release', 'genre', 'na_sales', 'eu_sales',  
       'jp_sales', 'other_sales', 'critic_score', 'user_score', 'rating'],  
      dtype='object')
```

2.2 Verificar tipos de dados

```
In [61]: df.dtypes
```

	0
name	object
platform	object
year_of_release	float64
genre	object
na_sales	float64
eu_sales	float64
jp_sales	float64
other_sales	float64
critic_score	float64
user_score	object
rating	object

dtype: object

2.3 Converter tipos de dados

```
In [62]: df['year_of_release'] = pd.to_numeric(df['year_of_release'], errors='coerce')
```

```
In [63]: df['user_score'] = df['user_score'].replace('tbd', np.nan)  
df['user_score'] = pd.to_numeric(df['user_score'], errors='coerce')
```

2.4 Verificar valores ausentes

```
In [64]: df.isna().sum()
```

	0
name	2
platform	0
year_of_release	269

	0
genre	2
na_sales	0
eu_sales	0
jp_sales	0
other_sales	0
critic_score	8578
user_score	9125
rating	6766

dtype: int64

2.5 Tratamento dos valores ausentes

```
In [65]: df = df.dropna(subset=['year_of_release'])
```

```
In [66]: df = df.dropna(subset=['name', 'genre'])
```

2.6 Criar coluna de vendas globais

```
In [67]: df['global_sales'] = (
    df['na_sales'] +
    df['eu_sales'] +
    df['jp_sales'] +
    df['other_sales']
)
```

2.7 Conferências finais

```
In [68]: df.dtypes
```

	0
name	object
platform	object
year_of_release	float64
genre	object
na_sales	float64
eu_sales	float64
jp_sales	float64
other_sales	float64
critic_score	float64
user_score	float64
rating	object
global_sales	float64

dtype: object

```
In [69]: df.isna().sum()
```

out[69]:	0
name	0
platform	0
year_of_release	0
genre	0
na_sales	0
eu_sales	0
jp_sales	0
other_sales	0
critic_score	8461
user_score	8981
rating	6676
global_sales	0

dtype: int64

```
In [70]: df[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales', 'global_sales']].head()
```

out[70]:		na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales	global_sales
0	41.36	28.96	3.77	8.45	82.54	
1	29.08	3.58	6.81	0.77	40.24	
2	15.68	12.76	3.79	3.29	35.52	
3	15.61	10.93	3.28	2.95	32.77	
4	11.27	8.89	10.22	1.00	31.38	

Preparação dos dados

- Os nomes das colunas foram convertidos para letras minúsculas para padronização.
- A coluna **year_of_release** foi convertida para numérica para permitir análises temporais.
- A coluna **user_score** continha valores 'tbd', que não representam pontuações válidas, e foram substituídos por NaN.
- Linhas com valores ausentes em **year_of_release**, **name** e **genre** foram removidas, pois são essenciais para a análise.
- Valores ausentes em **critic_score**, **user_score** e **rating** foram mantidos, não é apropriado substituí-los artificialmente, pois isso poderia distorcer os resultados da análise.
- Foi criada a coluna **global_sales**, representando a soma das vendas em todas as regiões.

3. Desempenho de vendas por plataforma

A análise por plataforma evidencia que o ciclo de vida dos consoles influencia diretamente o desempenho de vendas. Algumas plataformas apresentam picos claros de popularidade seguidos por declínio, enquanto outras demonstram crescimento recente, indicando maior potencial para campanhas futuras.

3.1 Quantidade de jogos lançados por ano

```
In [71]: games_per_year = df.groupby('year_of_release')['name'].count()  
games_per_year
```

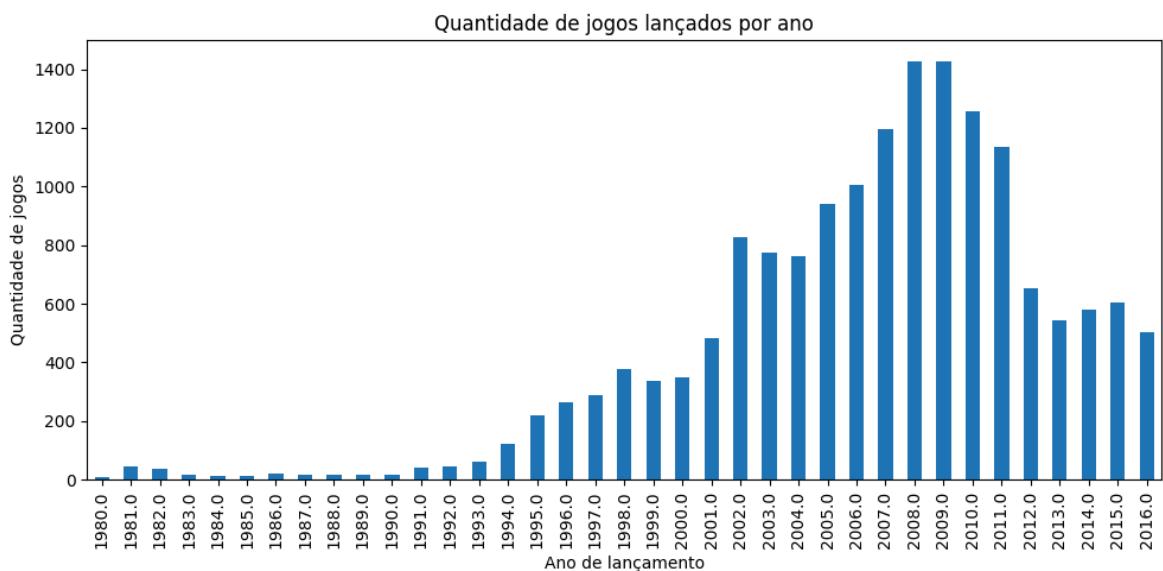
out[71]:	name
year_of_release	
1980.0	9
1981.0	46
1982.0	36
1983.0	17
1984.0	14
1985.0	14
1986.0	21
1987.0	16
1988.0	15
1989.0	17
1990.0	16
1991.0	41
1992.0	43
1993.0	60
1994.0	121
1995.0	219
1996.0	263
1997.0	289
1998.0	379
1999.0	338
2000.0	350
2001.0	482
2002.0	829
2003.0	775
2004.0	762
2005.0	939
2006.0	1006
2007.0	1197
2008.0	1427
2009.0	1426
2010.0	1255
2011.0	1136
2012.0	653
2013.0	544
2014.0	581
2015.0	606

	name
year_of_release	
2016.0	502

dtype: int64

3.1 — Gráfico de jogos lançados por ano

```
In [72]: plt.figure(figsize=(10, 5))
games_per_year.plot(kind='bar')
plt.title('Quantidade de jogos lançados por ano')
plt.xlabel('Ano de lançamento')
plt.ylabel('Quantidade de jogos')
plt.tight_layout()
plt.show()
```



```
In [73]: platform_sales = (
    df.groupby('platform')['global_sales']
    .sum()
    .sort_values(ascending=False)
)

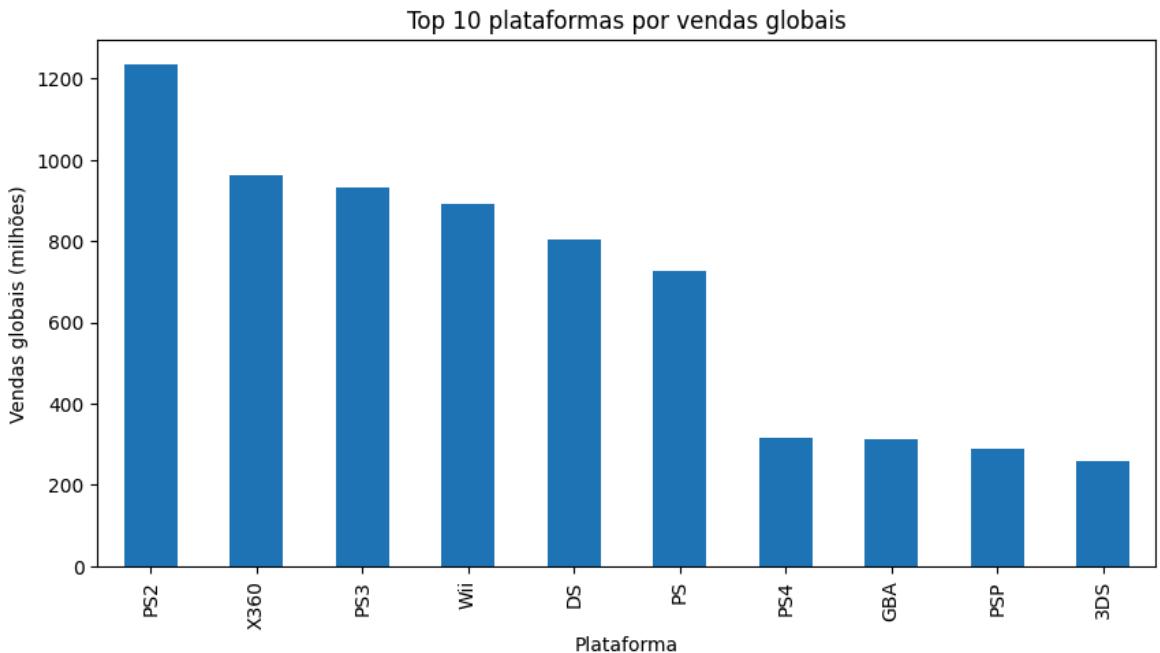
platform_sales.head(10)
```

	global_sales
platform	
PS2	1233.56
X360	961.24
PS3	931.34
Wii	891.18
DS	802.78
PS	727.58
PS4	314.14
GBA	312.88
PSP	289.53
3DS	257.81

dtype: float64

3.2 — Gráfico de vendas totais por plataforma

```
In [74]: plt.figure(figsize=(10,5))
platform_sales.head(10).plot(kind='bar')
plt.title('Top 10 plataformas por vendas globais')
plt.xlabel('Plataforma')
plt.ylabel('Vendas globais (milhões)')
plt.show()
```



Interpretação

As plataformas PlayStation 2, Xbox 360 e PlayStation 3 lideram em vendas globais, indicando seu forte impacto no mercado ao longo do tempo. Observa-se também que plataformas mais antigas ainda acumulam grandes volumes de vendas devido ao seu longo ciclo de vida.

3.3 Ciclo de vida das plataformas

```
In [75]: platform_year_sales = (
    df.groupby(['year_of_release', 'platform'])['global_sales']
    .sum()
    .reset_index()
)
platform_year_sales.head()
```

	year_of_release	platform	global_sales
0	1980.0	2600	11.38
1	1981.0	2600	35.68
2	1982.0	2600	28.88
3	1983.0	2600	5.84
4	1983.0	NES	10.96

```
In [76]: top_platforms = ['PS2', 'X360', 'PS3', 'Wii', 'PS4']

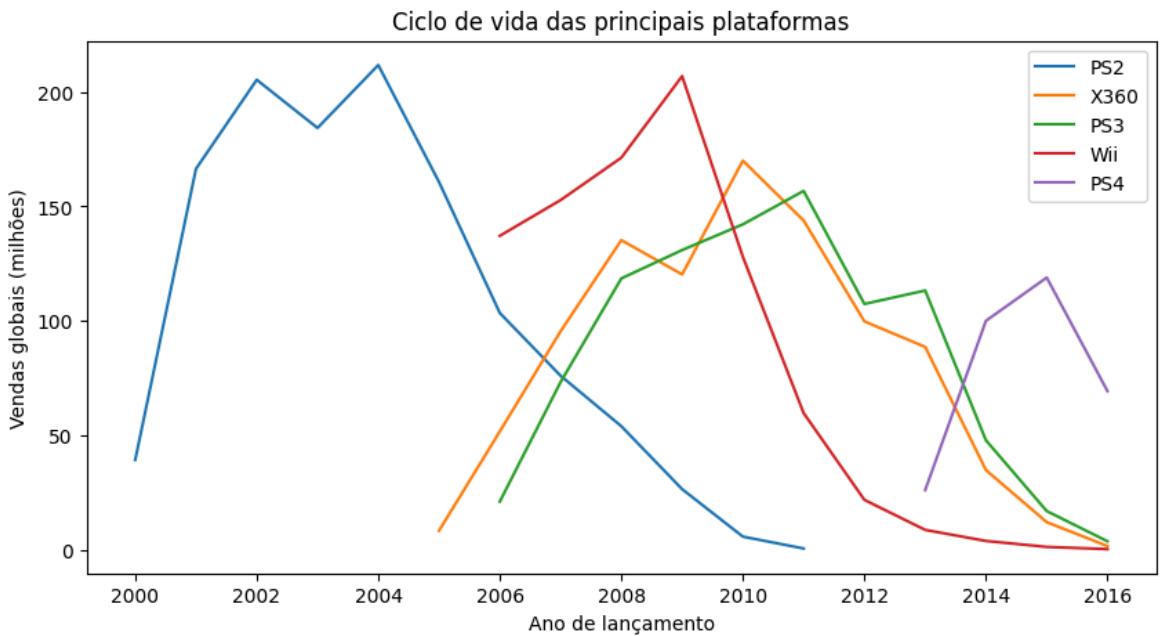
plt.figure(figsize=(10,5))
```

```

for platform in top_platforms:
    data = platform_year_sales[platform_year_sales['platform'] == platform]
    plt.plot(data['year_of_release'], data['global_sales'], label=platform)

plt.title('Ciclo de vida das principais plataformas')
plt.xlabel('Ano de lançamento')
plt.ylabel('Vendas globais (milhões)')
plt.legend()
plt.show()

```



Interpretação

Observa-se que as plataformas apresentam um ciclo de vida típico de aproximadamente 8 a 10 anos, com um período de crescimento, pico de vendas e posterior declínio. Algumas plataformas que foram populares no passado, como o PS2, praticamente deixaram de gerar vendas nos anos mais recentes, enquanto plataformas mais novas, como o PS4, ainda estão em fase de crescimento.

3.4 Definição do período relevante para análise

Considerando o ciclo de vida das plataformas e o objetivo de planejar campanhas para 2017, foram selecionados os dados dos últimos anos, nos quais as plataformas atuais ainda apresentam vendas significativas.

```
In [77]: df_relevant = df[df['year_of_release'] >= 2013]
df_relevant['year_of_release'].unique()
```

```
out[77]: array([2013., 2015., 2014., 2016.])
```

Os dados mais recentes disponíveis abrangem o período de 2013 a 2016, o que reforça a escolha desse intervalo como base para projeções futuras.

3.5 Plataformas líderes, em crescimento ou declínio

```
In [78]: platform_sales_recent = (
    df_relevant.groupby('platform')['global_sales']
    .sum())
```

```
.sort_values(ascending=False)
)

platform_sales_recent
```

out[78]:

	global_sales
platform	
PS4	314.14
PS3	181.43
XOne	159.32
3DS	143.25
X360	136.80
WiiU	64.63
PC	39.43
PSV	32.99
Wii	13.66
PSP	3.50
DS	1.54

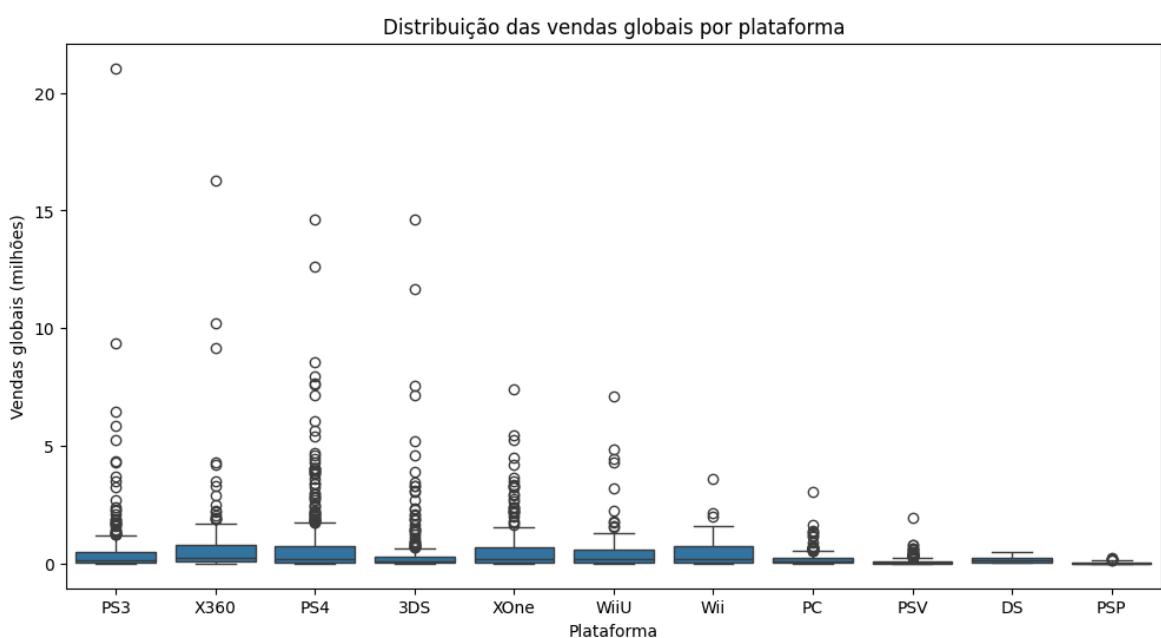
dtype: float64

Interpretação

No período selecionado (2013–2016), o PlayStation 4 apresenta o maior volume de vendas globais, seguido pelo PlayStation 3 e Xbox One. Observa-se que plataformas mais recentes apresentam melhor desempenho, enquanto plataformas mais antigas, como Wii, PSP e DS, mostram forte declínio nas vendas. Dessa forma, PS4, XOne e 3DS podem ser consideradas plataformas potencialmente lucrativas para campanhas futuras.

3.6 Distribuição das vendas globais por plataforma

```
In [79]: plt.figure(figsize=(12,6))
sns.boxplot(
    data=df_relevant,
    x='platform',
    y='global_sales'
)
plt.title('Distribuição das vendas globais por plataforma')
plt.xlabel('Plataforma')
plt.ylabel('Vendas globais (milhões)')
plt.show()
```



Interpretação

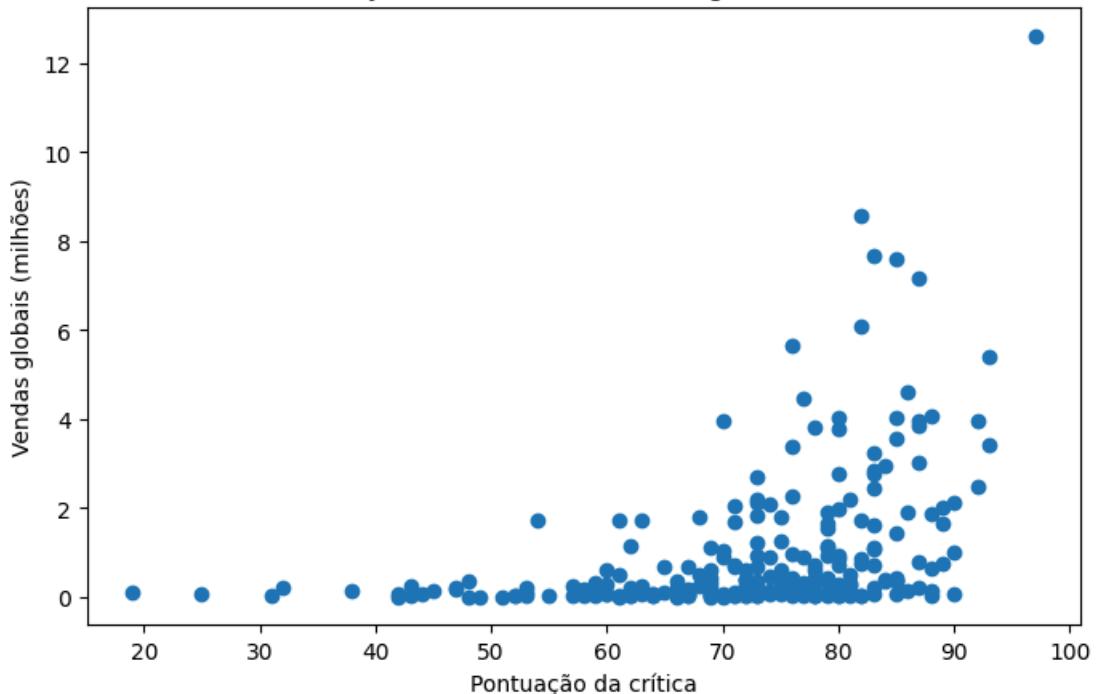
O boxplot mostra que a maioria dos jogos apresenta vendas globais relativamente baixas, enquanto poucos títulos concentram vendas muito altas, caracterizando uma distribuição assimétrica. As plataformas PS4, X360 e PS3 apresentam maior variabilidade nas vendas, indicando a presença de grandes sucessos. Plataformas como PSP e DS possuem vendas mais baixas e menor dispersão, refletindo sua perda de relevância no período analisado.

3.7 Relação entre avaliações e vendas (PS4)

```
In [80]: ps4_data = df_relevant[df_relevant['platform'] == 'PS4']

plt.figure(figsize=(8,5))
plt.scatter(ps4_data['critic_score'], ps4_data['global_sales'])
plt.title('Avaliações da crítica vs vendas globais (PS4)')
plt.xlabel('Pontuação da crítica')
plt.ylabel('Vendas globais (milhões)')
plt.show()
```

Avaliações da crítica vs vendas globais (PS4)



```
In [81]: ps4_data[['critic_score', 'global_sales']].corr()
```

	critic_score	global_sales
critic_score	1.000000	0.406568
global_sales	0.406568	1.000000

Interpretação

A análise de correlação indica uma relação positiva moderada ($r \approx 0.41$) entre a pontuação da crítica e as vendas globais. Isso sugere que jogos melhor avaliados tendem a vender mais, embora a pontuação da crítica, isoladamente, não seja suficiente para explicar o desempenho comercial.

4. Análise de gêneros e vendas globais

A distribuição de vendas por gênero indica que alguns gêneros concentram a maior parte da receita global. Esses gêneros tendem a apresentar maior apelo comercial e estabilidade de vendas, enquanto outros possuem nichos mais específicos e volumes menores, o que impacta diretamente estratégias de investimento e marketing.

4.1 — Estatísticas descritivas das vendas por região

```
In [82]: df[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']].describe()
```

out[82]:	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
count	16444.000000	16444.000000	16444.000000	16444.000000
mean	0.264012	0.145930	0.078487	0.047594
std	0.818378	0.506716	0.311100	0.188005
min	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
25%	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
50%	0.080000	0.020000	0.000000	0.010000
75%	0.240000	0.110000	0.040000	0.030000
max	41.360000	28.960000	10.220000	10.570000

4.2 — Vendas totais por plataforma em cada região

```
In [83]: df.groupby('platform')[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']].sum().sort_values('na_sales', ascending=False)
```

Out[83]:		na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
	platform				
	X360	595.74	268.32	12.30	84.88
	PS2	572.92	332.63	137.54	190.47
	Wii	486.87	258.32	68.28	77.71
	PS3	390.13	327.21	79.41	134.59
	DS	380.31	188.41	175.02	59.04
	PS	334.72	212.39	139.78	40.69
	GBA	184.12	74.59	46.56	7.61
	XB	182.06	59.65	1.38	8.48
	N64	138.91	41.03	33.76	4.31
	GC	131.94	38.32	21.34	5.13
	NES	125.94	21.15	98.65	5.31
	GB	113.64	47.51	85.12	8.16
	PS4	108.74	141.09	15.96	48.35
	PSP	107.27	65.62	75.88	40.76
	PC	93.34	140.37	0.17	21.88
	XOne	93.12	51.59	0.34	14.27
	3DS	82.65	61.27	100.62	13.27
	2600	80.78	4.86	0.00	0.84
	SNES	61.23	19.04	116.55	3.22
	WiiU	38.10	25.13	13.01	5.95
	GEN	19.27	5.52	2.67	0.89
	PSV	12.47	13.07	21.84	6.43
	DC	5.43	1.69	8.56	0.27
	SCD	1.00	0.36	0.45	0.05
	SAT	0.72	0.54	32.26	0.07
	GG	0.00	0.00	0.04	0.00
	3DO	0.00	0.00	0.10	0.00
	PCFX	0.00	0.00	0.03	0.00
	NG	0.00	0.00	1.44	0.00
	WS	0.00	0.00	1.42	0.00

	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
platform				
TG16	0.00	0.00	0.16	0.00

4.3 — Participação percentual das plataformas por região

```
In [84]: region_sales = df.groupby('platform')[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']].sum()

region_share = region_sales.div(region_sales.sum()) * 100
region_share.round(2)
```

out[84]:

	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
platform				
2600	1.86	0.20	0.00	0.11
3DO	0.00	0.00	0.01	0.00
3DS	1.90	2.55	7.80	1.70
DC	0.13	0.07	0.66	0.03
DS	8.76	7.85	13.56	7.54
GB	2.62	1.98	6.60	1.04
GBA	4.24	3.11	3.61	0.97
GC	3.04	1.60	1.65	0.66
GEN	0.44	0.23	0.21	0.11
GG	0.00	0.00	0.00	0.00
N64	3.20	1.71	2.62	0.55
NES	2.90	0.88	7.64	0.68
NG	0.00	0.00	0.11	0.00
PC	2.15	5.85	0.01	2.80
PCFX	0.00	0.00	0.00	0.00
PS	7.71	8.85	10.83	5.20
PS2	13.20	13.86	10.66	24.34
PS3	8.99	13.64	6.15	17.20
PS4	2.50	5.88	1.24	6.18
PSP	2.47	2.73	5.88	5.21
PSV	0.29	0.54	1.69	0.82
SAT	0.02	0.02	2.50	0.01
SCD	0.02	0.02	0.03	0.01
SNES	1.41	0.79	9.03	0.41
TG16	0.00	0.00	0.01	0.00
WS	0.00	0.00	0.11	0.00
Wii	11.21	10.76	5.29	9.93
WiiU	0.88	1.05	1.01	0.76
X360	13.72	11.18	0.95	10.85
XB	4.19	2.49	0.11	1.08
XOne	2.14	2.15	0.03	1.82

4.4 Identificar as plataformas líderes por região

```
In [85]: regional_sales = (
    df
    .groupby('platform')[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']]
    .sum()
)
regional_sales.head()
```

	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
platform				
2600	80.78	4.86	0.00	0.84
3DO	0.00	0.00	0.10	0.00
3DS	82.65	61.27	100.62	13.27
DC	5.43	1.69	8.56	0.27
DS	380.31	188.41	175.02	59.04

```
In [86]: regional_platform_leaders = regional_sales.idxmax()
regional_platform_leaders
```

	0
na_sales	X360
eu_sales	PS2
jp_sales	DS
other_sales	PS2

dtype: object

Interpretação

Plataformas líderes por região

- **América do Norte (NA):** a plataforma líder em vendas é o **X360**.
- **Europa (EU):** a plataforma com maior volume de vendas é o **PS2**.
- **Japão (JP):** a plataforma dominante é o **DS**.
- **Outras regiões:** o **PS2** apresenta as maiores vendas.

Esses resultados mostram que as preferências de plataformas variam significativamente entre as regiões, refletindo diferenças culturais e de mercado.

Essas diferenças refletem padrões regionais de preferência do público.

5. Avaliações de usuários e críticos

A relação entre avaliações e vendas sugere uma correlação positiva moderada, especialmente no caso das avaliações da crítica. Isso indica que jogos melhor

avaliados tendem a apresentar maior desempenho comercial, embora outros fatores como plataforma, gênero e alcance de mercado também exerçam influência relevante.

5.1 Vendas totais por gênero

```
In [87]: genre_sales = (
    df.groupby('genre')['global_sales']
    .sum()
    .sort_values(ascending=False)
)

genre_sales
```

out[87]:

genre	global_sales
Action	1716.52
Sports	1309.67
Shooter	1041.36
Role-Playing	931.08
Platform	825.55
Misc	790.29
Racing	723.49
Fighting	442.66
Simulation	387.96
Puzzle	239.89
Adventure	233.33
Strategy	172.57

dtype: float64

5.2 — Gêneros mais populares

```
In [88]: genre_sales.head(5)
```

out[88]:

genre	global_sales
Action	1716.52
Sports	1309.67
Shooter	1041.36
Role-Playing	931.08
Platform	825.55

dtype: float64

Interpretação

Gêneros mais populares

Os gêneros com maiores vendas globais são:

- Action
- Sports
- Shooter
- Role-Playing
- Platform

Isso indica que jogos de ação e esportes possuem maior apelo comercial global, enquanto gêneros como RPG e plataforma também apresentam forte desempenho no mercado.

5.3 — Preferências de gênero por região

```
In [89]: genre_region_sales = (
    df.groupby('genre')[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']]
    .sum()
)

genre_region_sales
```

out[89]:

genre	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
Action	863.17	510.99	160.14	182.22
Adventure	101.52	63.20	52.24	16.37
Fighting	220.51	99.00	87.28	35.87
Misc	399.57	210.60	107.02	73.10
Platform	444.44	199.39	130.71	51.01
Puzzle	121.13	49.78	56.68	12.30
Racing	356.86	234.49	56.63	75.51
Role-Playing	330.04	188.24	353.39	59.41
Shooter	584.83	314.52	38.68	103.33
Simulation	180.40	113.35	63.64	30.57
Sports	671.20	371.33	134.93	132.21
Strategy	67.75	44.79	49.30	10.73

```
In [90]: genre_region_leaders = genre_region_sales.idxmax()
genre_region_leaders
```

out[90]:

	0
na_sales	Action
eu_sales	Action
jp_sales	Role-Playing
other_sales	Action

dtype: object

5.4 — Estatísticas descritivas das vendas por região

```
In [91]: regional_sales_stats = df[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']].describe()
regional_sales_stats
```

Out[91]:	na_sales	eu_sales	jp_sales	other_sales
count	16444.000000	16444.000000	16444.000000	16444.000000
mean	0.264012	0.145930	0.078487	0.047594
std	0.818378	0.506716	0.311100	0.188005
min	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25%	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
50%	0.080000	0.020000	0.000000	0.010000
75%	0.240000	0.110000	0.040000	0.030000
max	41.360000	28.960000	10.220000	10.570000

Interpretação

Preferências de gênero por região

- **América do Norte (NA):** o gênero mais popular é **Action**.

O desvio padrão elevado das vendas ($std \approx 0.82$) indica um mercado altamente competitivo, com poucos títulos concentrando grandes volumes de vendas, enquanto a maioria apresenta desempenho mais modesto.

- **Europa (EU): Action** também lidera em vendas.

O desvio padrão moderado ($std \approx 0.51$) sugere um padrão semelhante ao da América do Norte, porém com menor concentração em grandes sucessos.

- **Japão (JP):** o gênero dominante é **Role-Playing**.

O menor desvio padrão ($std \approx 0.31$) indica um mercado mais previsível e concentrado em gêneros específicos, refletindo preferências culturais bem definidas.

- **Outras regiões:** **Action** apresenta as maiores vendas.

O desvio padrão mais baixo ($std \approx 0.19$) aponta para um mercado menor, com vendas mais homogêneas e menor ocorrência de títulos de grande impacto.

Esses resultados indicam que, além das diferenças claras de preferência por gênero, a **distribuição das vendas varia significativamente entre as regiões**, reforçando a importância de estratégias de mercado adaptadas a cada perfil regional.

6. Perfil de mercado por região

A análise regional revela diferenças claras de preferência entre os mercados.

Enquanto algumas plataformas e gêneros dominam determinados territórios, outros apresentam desempenho mais equilibrado. Essas variações reforçam a importância de estratégias de marketing segmentadas por região.

6.1 Distribuição de vendas por classificação

```
In [92]: rating_sales = (
    df.groupby('rating')['global_sales']
    .sum()
    .sort_values(ascending=False)
)

rating_sales
```

out[92]:	global_sales
rating	
E	2407.61
T	1473.08
M	1462.53
E10+	640.98
K-A	4.32
AO	1.96
EC	1.75
RP	0.04

dtype: float64

6.2 — Classificações mais populares

```
In [93]: rating_sales.head(4)
```

out[93]:	global_sales
rating	
E	2407.61
T	1473.08
M	1462.53
E10+	640.98

dtype: float64

Interpretação

Classificações mais populares

As classificações com maiores vendas globais são:

- **E (Everyone)**
- **T (Teen)**
- **M (Mature)**
- **E10+**

Jogos classificados como **E** lideram em vendas, indicando que títulos voltados para um público amplo tendem a alcançar maior sucesso comercial.

6.3 — Classificação líder por região

```
In [94]: rating_region_sales = (
    df
    .groupby('rating')[['na_sales', 'eu_sales', 'jp_sales', 'other_sales']]
    .sum()
)
```

```
In [95]: rating_region_leaders = rating_region_sales.idxmax()
rating_region_leaders
```

out[95]:	0
na_sales	E
eu_sales	E
jp_sales	E
other_sales	E

dtype: object

Interpretação

Impacto das classificações ESRB por região

Em todas as regiões analisadas (América do Norte, Europa, Japão e outros mercados), a classificação **E (Everyone)** lidera em vendas.

Isso indica que jogos voltados para públicos de todas as idades apresentam maior alcance global e desempenho consistente entre diferentes regiões.

7. Testes de hipóteses estatísticas

Nesta etapa, são realizados testes de hipóteses estatísticas com o objetivo de avaliar se as diferenças observadas nos dados são estatisticamente significativas. Foram formuladas hipóteses nulas e alternativas para cada cenário analisado, e um nível de significância foi definido para orientar a tomada de decisão.

Hipótese 1: Comparação das avaliações médias entre plataformas

- **Hipótese nula (H_0):** as classificações médias dos usuários das plataformas Xbox One e PC são iguais.
- **Hipótese alternativa (H_1):** as classificações médias dos usuários das plataformas Xbox One e PC são diferentes.

Para testar essa hipótese, foi aplicado um teste estatístico adequado para comparar as médias de duas amostras independentes, utilizando um nível de significância pré-definido.

7.1 Hipótese 1 — Xbox One vs PC

```
In [96]: xone_scores = df[df['platform'] == 'XOne']['user_score'].dropna()
pc_scores = df[df['platform'] == 'PC']['user_score'].dropna()

In [97]: from scipy import stats

levene_platforms = stats.levene(xone_scores, pc_scores)
levene_platforms

Out[97]: LeveneResult(statistic=np.float64(1.1706180824505048), pvalue=np.float64(0.2795532372785057))

In [98]: t_test_platforms = stats.ttest_ind(
    xone_scores,
    pc_scores,
    equal_var=levene_platforms.pvalue > 0.05
)

t_test_platforms

Out[98]: TtestResult(statistic=np.float64(-4.38289526334195), pvalue=np.float64(1.3037979620149106e-05),
df=np.float64(935.0))
```

Interpretação

Resultado — Hipótese 1 (Xbox One vs PC)

Com base no valor-p obtido no teste t:

- Se **valor-p < 0,05**, rejeita-se a hipótese nula, indicando diferença estatisticamente significativa entre as classificações médias.
- Se **valor-p ≥ 0,05**, não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula.

O resultado indica se as diferenças observadas nas avaliações dos usuários entre Xbox One e PC refletem variações reais na experiência dos usuários ou apenas flutuações aleatórias.

Hipótese 2: Comparação das avaliações médias entre gêneros

- **Hipótese nula (H_0):** as classificações médias dos usuários para os gêneros Action e Sports são iguais.
- **Hipótese alternativa (H_1):** as classificações médias dos usuários para os gêneros Action e Sports são diferentes.

Esse teste permite avaliar se o gênero do jogo influencia a percepção dos usuários, considerando um nível de significância definido previamente.

7.2 Hipótese 2 — Action vs Sports

```
In [99]: action_scores = df[df['genre'] == 'Action']['user_score'].dropna()
sports_scores = df[df['genre'] == 'Sports']['user_score'].dropna()

In [100]: levene_genres = stats.levene(action_scores, sports_scores)
levene_genres
```

```
Out[100]: LeveneResult(statistic=np.float64(15.429831733332641), pvalue=np.float64(8.763985507235711e-05))
```

```
In [101]: t_test_genres = stats.ttest_ind(  
    action_scores,  
    sports_scores,  
    equal_var=levene_genres.pvalue > 0.05  
)  
  
t_test_genres
```

```
Out[101]: TtestResult(statistic=np.float64(1.789373351094851), pvalue=np.float64(0.07370217419278526),  
df=np.float64(2051.501712448738))
```

Interpretação

Teste de hipóteses: classificações médias por gênero (Action vs Sports)

Inicialmente, foi aplicado o teste de Levene para verificar a igualdade das variâncias entre os dois grupos. O valor de p obtido foi menor que o nível de significância de 5%, indicando que as variâncias das classificações dos gêneros Action e Sports são estatisticamente diferentes.

Em seguida, foi realizado o teste t de Student para amostras independentes. O valor de p obtido ($\approx 0,074$) é maior que o nível de significância de 5%. Dessa forma, não rejeitamos a hipótese nula.

Isso indica que não há evidência estatística suficiente para afirmar que as classificações médias dos usuários diferem de forma significativa entre os gêneros Action e Sports.

8. Conclusão

A análise realizada permitiu identificar padrões relevantes no desempenho de vendas de videogames, destacando a influência do ciclo de vida das plataformas, dos gêneros mais populares e das avaliações de usuários e críticos sobre o sucesso comercial dos jogos.

Os resultados indicam que plataformas em crescimento, combinadas com gêneros de alto apelo comercial, representam oportunidades estratégicas para campanhas futuras. Além disso, diferenças regionais reforçam a importância de estratégias de marketing segmentadas por mercado.

Por fim, os testes de hipóteses estatísticas confirmaram que, em determinados casos, as diferenças observadas nas avaliações são estatisticamente significativas, apoiando decisões baseadas em dados para o planejamento de negócios.