

Identificação de jogos de tabuleiro modernos com potencial para nacionalização

Leandro Chiangetti Ambrosio – Universidade de São Paulo (USP) l.ambrosio@hotmail.com
Miguel Ângelo Lellis Moreira – Universidade Federal Fluminense (UFF) miguelellis@hotmail.com
Luiz Paulo Lopes Fávero – Universidade de São Paulo (USP) lpfavero@usp.br
Marcos dos Santos – Instituto Militar de Engenharia (IME) marcosdossantos@ime.br

Resumo

O mercado de jogos de tabuleiro modernos vem crescendo no Brasil nos últimos anos, acompanhando uma tendência mundial. Com o intuito de auxiliar as editoras nacionais de jogos a serem mais assertivas na escolha dos produtos a serem nacionalizados, este trabalho pretende, através do uso de técnicas não supervisionadas de Machine Learning, identificar jogos de tabuleiro modernos com potencial para serem disponibilizados no Brasil, com base na sua aceitação no mercado externo. A partir de uma amostra de 200 jogos de tabuleiro modernos, foi possível, com a aplicação de Análise de Correspondência Múltipla seguida de Clusterização Não Hierárquica, a identificação de 37 jogos com potencial para nacionalização.

Palavras-Chaves: Board Games; Tabletop; ACM; Clustering; Machine Learning.

1. Introdução

O mercado de jogos de tabuleiros modernos está em expansão no mundo nos últimos anos. Segundo Souza e Bernardo (2019), pode-se definir jogos de tabuleiro modernos como sendo produtos comerciais, criados nas últimas cinco décadas, com um ou mais autores identificáveis, com tema e mecânicas originais e componentes de alta qualidade, criados para um público específico.

O jogo considerado responsável por popularizar esse mercado mundialmente foi “Die Siedler von Catan”, vencedor do prêmio “Spiel des Jahres” em 1995; o grande sucesso deste, hoje conhecido como Catan, abriu caminho para inúmeros outros jogos (SPIEL DES JAHRES E.V., 1995; DONOVAN, 2017).

Catan foi lançado no Brasil em 2011 pela Grow; desde então, outras empresas também passaram a distribuir jogos de tabuleiro modernos em língua portuguesa (PRADO, 2018).



Entretanto, na maioria das vezes, a versão em português é produzida no exterior, geralmente por exigência da editora da versão original do jogo, e então o material é importado para o Brasil, conforme relato da editora Galápagos Jogos (2021e 2022) em sua “Central de Report”, a respeito dos jogos “Nemesis” e “Everdell”, cujas versões distribuídas no Brasil apresentaram componentes com erros que prejudicavam de forma significativa a experiência dos jogadores, e as versões corrigidas desses componentes precisaram ser fabricadas na mesma linha de produção da versão original. Em entrevista à Forbes Brasil (2019), Yuri Fang, CEO da Galápagos Jogos, comentou sobre a impossibilidade de se produzir no Brasil os jogos que a editora distribui e também citou o fato da produção de tais jogos estar concentrada no Japão e na China.

A alta do dólar e o aumento dos fretes internacionais impactaram diretamente nesse processo: entre abril de 2019 e abril de 2022, o dólar teve um aumento de aproximadamente 20% com relação ao real, com picos de até 50% durante o período; por sua vez, entre 2020 e 2021 o preço do frete internacional marítimo aumentou cerca de 400% devido ao grande aumento da demanda (INVESTING.COM, 2022; FARMNEWS, 2021). Eduardo Cella, um dos sócios da editora PaperGames, aponta o frete como um dos fatores que aumenta o preço final dos jogos, juntamente aos impostos envolvidos no processo de importação (FORBES BRASIL, 2019).

Com o intuito de aumentar a assertividade das editoras nacionais de jogos de tabuleiros modernos com relação aos produtos escolhidos para serem nacionalizados, o presente trabalho busca identificar jogos de tabuleiro modernos com potencial de serem disponibilizados no Brasil, através da análise da associação de características dos jogos com melhor aceitação no mercado externo, com o uso de técnicas não supervisionadas de Machine Learning.

2. Material e Métodos

A pesquisa foi realizada a partir dos dados disponíveis publicamente no BoardGameGeek [BGG], um website com alcance mundial especializado em jogos de tabuleiro. Fundado em 2000, o BGG atualmente possui mais de três milhões de usuários registrados e mais de 136 mil jogos cadastrados; cada jogo possui uma página própria com informações, estatísticas, arquivos e outros conteúdos relacionados (HENRIKSSON, 2022).

A metodologia de estudo inicialmente foi exploratória, com a finalidade de selecionar atributos relevantes dentro do conjunto de dados analisado; em seguida, foi aplicada a



metodologia descritiva, buscando identificar possíveis associações entre os atributos selecionados (GIL, 2017).

Para compor o conjunto dos dados, foram selecionados os 200 jogos com melhor colocação no ranking geral do BGG, considerando a posição do dia 10 de abril de 2022; esse ranking é apurado por uma metodologia fechada baseada nas notas atribuídas pelos usuários do site em conjunto com inferência Bayesiana, uma técnica baseada no teorema de Bayes, criado por Thomas Bayes, que permite calcular novas probabilidades de ocorrência de um determinado evento com base no conhecimento do comportamento desse evento. (BOARDGAMEGEEK, 2022; BEKMAN E COSTA NETO, 2009). Os nomes dos jogos e seus respectivos códigos identificadores (IDs) foram armazenados em uma planilha em formato .xlsx.

A partir da lista de jogos selecionados, foi realizada uma pesquisa junto às editoras e lojas de jogos nacionais, a fim de identificar os jogos que ainda não foram lançados no mercado nacional, bem como aqueles cujos estoques se encontram atualmente esgotados e, portanto, seriam candidatos a serem disponibilizados novamente; a planilha gerada anteriormente foi complementada com essas observações.

Os dados obtidos até então foram armazenados em um SGBD PostgreSQL (versão 14.4), que também foi o repositório para os demais dados necessários à análise.

O BGG disponibiliza uma API para consulta de dados complementares dos jogos cadastrados, não necessário nenhum tipo de registro, mas é preciso respeitar um intervalo mínimo de 5 segundos entre as requisições (BOARDGAMEGEEK, 2022). Foi desenvolvido um script na linguagem R (versão 4.2.1) que buscou no PostgreSQL, por meio dos pacotes “DBI” e “Rpostgres”, os IDs dos jogos e realizou as requisições necessárias à API através do pacote “xml2”, com um intervalo de 6 segundos entre as requisições, para ter uma margem de segurança com relação à restrição da API citada anteriormente; o retorno de cada requisição, em formato XML, foi armazenado no PostgreSQL.

Obtidos os dados complementares de todos os jogos da amostra, o conteúdo do XML foi inspecionado a fim de identificar atributos potencialmente relevantes à análise, conforme a Tabela 1:

Tabela 1. Atributos selecionados e suas respectivas tags na estrutura do XML

Atributo	tag XML
Mecânicas	Boardgamemechanic
Categorias	Boardgamecategory
Subdomínios	Boardgamesubdomain
Quantidade de jogadores	Maxplayers
Tempo de jogo	Playingtime
Idade	Age
Peso médio	Averageweight

Fonte: Dados originais da pesquisa

Os Atributos Mecânicas, Categorias e Subdomínios em diversos casos apresentaram mais de uma ocorrência para cada jogo, configurando relações de “um para muitos”, por esse motivo foi criada uma tabela no PostgreSQL para cada um desses atributos a fim de armazenar os dados respectivos; os demais atributos da Tabela 1 apresentaram apenas uma ocorrência para cada jogo (relação de “um para um”), e foram, portanto, armazenados no PostgreSQL em uma única tabela de características.

3. Resultados e Discussão

Os atributos identificados na etapa anterior foram avaliados a fim de determinar a viabilidade de sua utilização na análise. A seguir são apresentadas a descrição e percepções sobre cada atributo avaliado.

Mecânicas (ou mecanismos): referem-se a aspectos funcionais e formas de jogar considerando as ações possíveis de acordo com as regras de um jogo. Um mesmo jogo, dependendo de sua complexidade, pode apresentar diversas mecânicas. Por exemplo, algumas das mecânicas presentes no jogo Catan (citado anteriormente) são construção de rotas (em que peças são utilizadas para desenvolver caminhos entre áreas do tabuleiro) e tabuleiro modular (em que o tabuleiro é composto de múltiplas peças, geralmente dispostas de forma aleatória, permitindo diferentes possibilidades de estratégia).

Dentro do conjunto de dados selecionados para a análise, foram identificadas 149 mecânicas distintas e 1.662 registros de mecânicas no total, o que equivale a uma média de 8,31 mecânicas por jogo. A menor quantidade de mecânicas observada para um mesmo jogo foi 2, a maior quantidade foi 21 e a mediana foi 8. Considerando que a quantidade de mecânicas não é relevante, mas sim quais mecânicas estão presentes, a grande variabilidade deste atributo

dentro do conjunto de dados fez com que ele não se mostrasse viável para identificação de padrões associado a outros atributos.

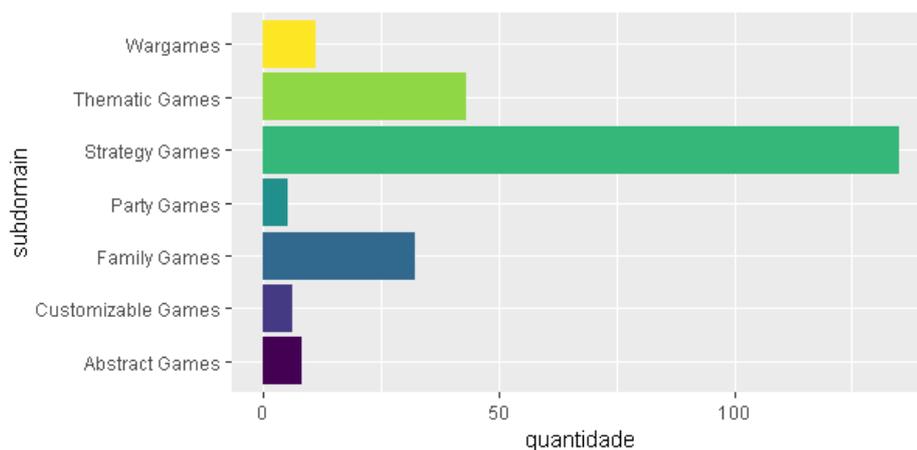
Categorias: são atribuídas a um jogo com base em seu tema (fantasia, medieval, exploração espacial, entre outros), componentes (tais como miniaturas, dados, jogos de cartas) ou outros elementos presentes (por exemplo: jogos com aspectos econômicos, de negociação, educativos).

Dentro do conjunto de dados, foram identificadas 63 categorias distintas e 670 registros de categorias no total, resultando em uma média de 3,35 categorias por jogo. A menor quantidade de categorias observada para um mesmo jogo foi 1, a maior quantidade foi 8 e a mediana foi 3.

Subdomínios: são uma outra forma, mais genérica e abrangente do que as categorias, de classificar os jogos com base em suas características principais. Jogos de estratégia, jogos familiares e jogos de festa são alguns exemplos de subdomínios.

Dentro do conjunto de dados, foram identificadas 7 subdomínios distintos e 240 registros de subdomínios no total, resultando em uma média de 1,2 subdomínios por jogo. A menor quantidade de subdomínios observada para um mesmo jogo foi 1, a maior quantidade foi 2 e a mediana foi 1. A princípio, este atributo se mostrou um bom candidato a ser utilizado na análise; em contrapartida, ele é consideravelmente mais genérico do que o atributo de categorias descrito anteriormente. A Figura 1 mostra a distribuição dos subdomínios dentro do conjunto de dados:

Figura 1. Distribuição dos subdomínios



Fonte: Resultados originais da pesquisa

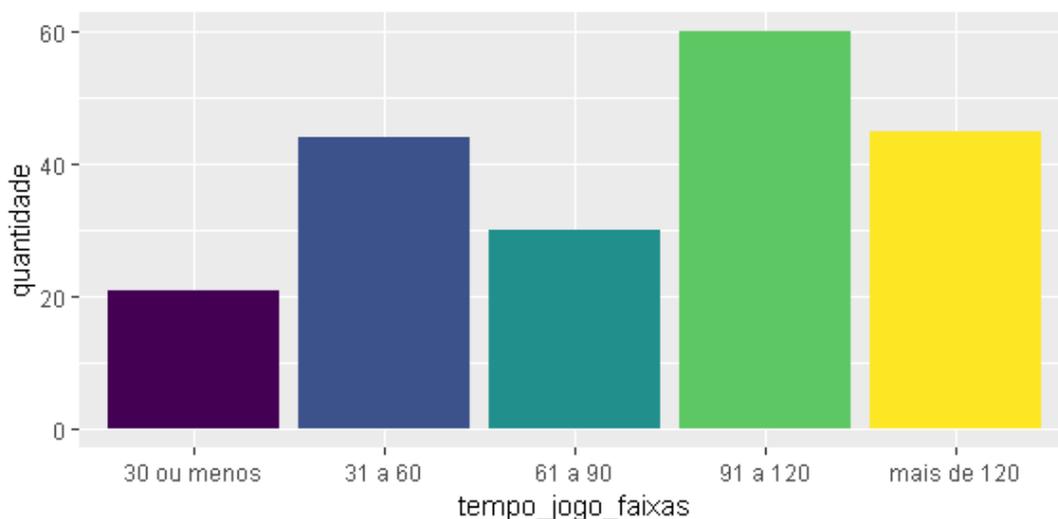
Quantidade de jogadores: refere-se à quantidade máxima de jogadores, considerando o conjunto de regras padrão de um jogo.

Dentro do conjunto de dados, há exemplos de jogos para apenas 1 jogador (também conhecidos como jogos solo), bem como jogos que admitem até 100 jogadores. No entanto, a grande maioria (108 jogos, ou 54% da amostra) são jogos para até 4 jogadores, e mais uma parte considerável (42 jogos, ou 21% da amostra) permitem até 5 jogadores. Segundo o desenvolvedor de jogos Jeff Warrender, um dos motivos para esta distribuição seria o custo de produção envolvido (quanto mais jogadores, maior a quantidade de componentes a serem incluídos no jogo); outro fator seria a relativa dificuldade em conseguir juntar grupos de 6 ou mais pessoas para testar protótipos de jogos (BOARDGAMEGEEK, 2017). Portanto, dentre os atributos analisados, a quantidade de jogadores se mostrou como sendo de menor relevância para posição de um jogo no ranking, e não deve ser incluída nesta análise.

Tempo de jogo: considera o tempo estimado para a duração de uma partida, de acordo com os desenvolvedores do jogo.

Dentro do conjunto de dados, há jogos com duração estimada de 15 minutos a 1000 minutos; no entanto, a maior parte da amostra (59,5%) está no intervalo ente 60 e 120 minutos de duração. Para viabilizar o uso deste atributo na análise, ele foi transformado em uma variável categórica, com as seguintes faixas: até 30 minutos, 31 a 60 minutos, 61 a 90 minutos, 91 a 120 minutos, mais de 120 minutos. A Figura 2 mostra a distribuição das faixas de tempo de jogo (em minutos) dentro do conjunto de dados:

Figura 2. Distribuição das faixas de tempo de jogo (em minutos)



Fonte: Resultados originais da pesquisa

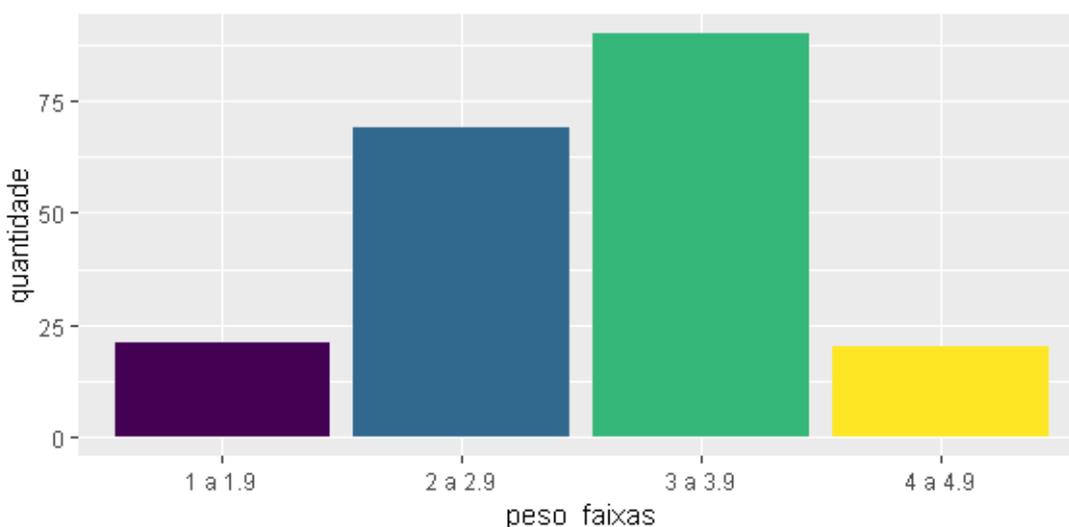
Idade: refere-se à idade mínima dos jogadores, podendo estar relacionada à complexidade (jogo mais complexos naturalmente são direcionados para faixas etárias mais altas), ao tema (jogos com tema de horror não seriam indicados para crianças, por exemplo), ou quaisquer outros fatores que os desenvolvedores do jogo considerarem relevantes.

Dentro do conjunto de dados, existem jogos cuja idade mínima recomendada é de 7 anos, assim como há jogos com idade mínima de 18 anos; a maioria (79,5%) está concentrada na faixa entre 12 e 14 anos. Devido à alta concentração observada, o atributo não foi considerado viável para esta análise.

Peso médio: é uma medida de complexidade do jogo, o quão difícil ele é considerado, em termos de regras, duração, mecânicas complexas e quaisquer outros fatores considerados aplicáveis; o valor deste atributo é apurado pela média das notas atribuídas pelos usuários do BGG, conforme a seguinte escala: 1 – Leve; 2 – Médio Leve; 3 – Médio; 4 – Médio Pesado; 5 – Pesado.

Dentro do conjunto de dados, o menor peso médio observado foi 1,05 e o maior peso médio foi 4,66. Para viabilizar o uso deste atributo na análise, ele foi transformado em uma variável categórica, com as seguintes faixas: 1 a 1,9, 2 a 2,9, 3 a 3,9, 4 a 4,9. A faixa com a maior concentração é a de peso médio 3 a 3,9, com 90 jogos (45% da amostra). Sendo o valor deste atributo obtido puramente a partir de valores atribuídos pelos usuários do site, pode-se dizer que reflete a percepção da complexidade do jogo pela comunidade de jogadores, portanto é um atributo relevante para a análise. A Figura 3 mostra a distribuição das faixas de peso médio dentro do conjunto de dados:

Figura 3. Distribuição das faixas de peso médio



Fonte: Dados originais da pesquisa

Na sequência foi realizada uma Análise de Correspondência Múltipla [ACM], a fim de identificar possíveis associações entre alguns atributos do conjunto de dados. Os atributos selecionados, devido ao comportamento observado na análise preliminar, foram: subdomínio,

tempo de jogo (em faixas) e peso médio (em faixas). No caso do atributo subdomínio, em uma análise mais profunda foi verificado que 80% dos jogos na amostra apresentam apenas um subdomínio cadastrado, enquanto que os outros 20% apresentam 2 subdomínios; para estes casos foi considerado apenas o primeiro subdomínio identificado dentro dos dados retornados pela API, com a finalidade de manter apenas um registro de subdomínio por jogo e assim viabilizar a utilização deste atributo na ACM.

Primeiramente foi verificado se associação entre os atributos escolhidos se dá ou não de forma aleatória. Os atributos foram avaliados, em pares, através do teste χ^2 , que admite as seguintes hipóteses:

- Ho: os atributos se associam de forma aleatória;
- H1: os atributos não se associam de forma aleatória.

As Figuras 4, 5 e 6 mostram as tabelas de contingências e os resultados observados para o teste χ^2 em cada par de atributos:

Figura 4. Tabela de contingências – Subdomínio X Peso Médio

<i>subdomain</i>	<i>peso_faixas</i>				<i>Total</i>
	1 a 1.9	2 a 2.9	3 a 3.9	4 a 4.9	
Abstract Games	4 1	3 3	1 4	0 1	8 8
Customizable Games	0 1	2 2	4 3	0 1	6 6
Family Games	11 3	15 9	0 12	0 3	26 26
Party Games	4 1	1 2	0 2	0 0	5 5
Strategy Games	2 13	34 43	71 56	18 12	125 125
Thematic Games	0 3	10 8	12 11	2 2	24 24
Wargames	0 1	4 2	2 3	0 1	6 6
Total	21 21	69 69	90 90	20 20	200 200

$$\chi^2=109.843 \cdot df=18 \cdot \text{Cramer's } V=0.428 \cdot \text{Fisher's } p=0.000$$

observed values
expected values

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Figura 5. Tabela de contingências – Subdomínio X Tempo de Jogo (minutos)

subdomain	tempo_jogo_faixas					Total
	30 ou menos	31 a 60	61 a 90	91 a 120	mais de 120	
Abstract Games	2	5	0	0	1	8
	1	2	1	2	2	8
Customizable Games	1	3	1	1	0	6
	1	1	1	2	1	6
Family Games	9	11	5	1	0	26
	3	6	4	8	6	26
Party Games	3	2	0	0	0	5
	1	1	1	2	1	5
Strategy Games	6	19	23	46	31	125
	13	28	19	38	28	125
Thematic Games	0	1	1	12	10	24
	3	5	4	7	5	24
Wargames	0	3	0	0	3	6
	1	1	1	2	1	6
Total	21	44	30	60	45	200
	21	44	30	60	45	200

$\chi^2=94.886 \cdot df=24 \cdot Cramer's V=0.344 \cdot Fisher's p=0.000$

observed values
expected values

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Figura 6. Tabela de contingências – Tempo de Jogo (minutos) X Peso Médio

peso_faixas	tempo_jogo_faixas					Total
	30 ou menos	31 a 60	61 a 90	91 a 120	mais de 120	
1 a 1.9	12	9	0	0	0	21
	2	5	3	6	5	21
2 a 2.9	8	30	18	9	4	69
	7	15	10	21	16	69
3 a 3.9	1	5	12	45	27	90
	9	20	14	27	20	90
4 a 4.9	0	0	0	6	14	20
	2	4	3	6	4	20
Total	21	44	30	60	45	200
	21	44	30	60	45	200

$\chi^2=159.799 \cdot df=12 \cdot Cramer's V=0.516 \cdot Fisher's p=0.000$

observed values
expected values

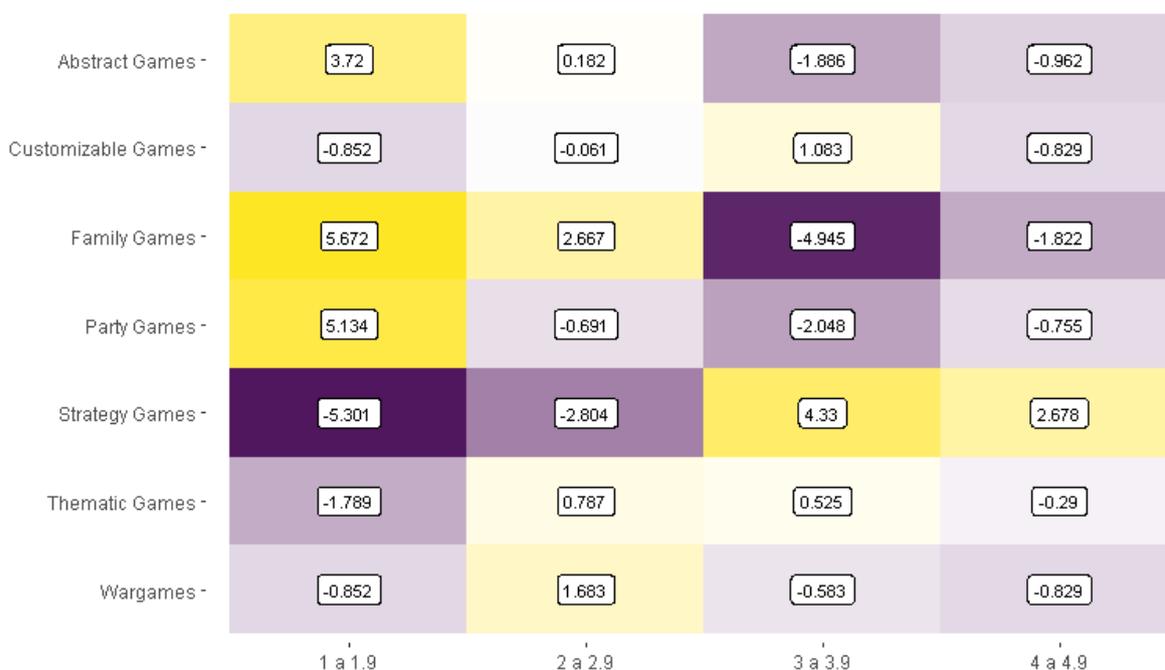
Fonte: Resultados originais da pesquisa

Nas três situações, o p-value se mostrou inferior ao valor do χ^2 , indicando, portanto, a adoção da hipótese H1 (os atributos não se associam de forma aleatória) e possibilitando a continuidade da ACM.

Após a validação da hipótese H1 no teste do χ^2 , foram analisados os resíduos padronizados ajustados, em busca de valores que representem associações significativas entre os atributos (considerando um nível de significância de 5%, valores a partir de 1,96) (FÁVERO E BELFIORE, 2017).

A Figura 7 apresenta os resíduos padronizados ajustados decorrentes da associação entre os atributos Subdomínio e Peso Médio:

Figura 7. Resíduos padronizados ajustados – Subdomínio X Peso Médio

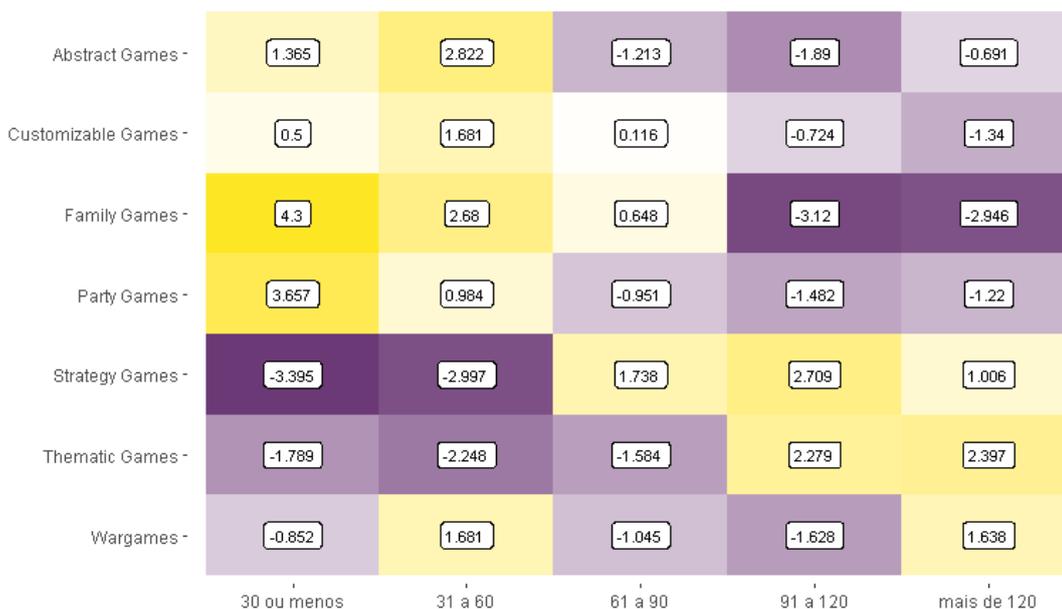


Fonte: Resultados originais da pesquisa

“Strategy Games” apresentaram uma forte associação à faixa de peso médio de 3 a 3,9 e de forma menos intensa à faixa de 4 a 4,9, enquanto que “Family Games” e “Party Games” se associaram fortemente à faixa de peso médio de 1 a 1,9 (“Family Games” também apresentaram um valor significativo de associação à faixa de 2 a 2,9). Os valores observados são coerentes, dado que os “Family Games” e “Party Games” têm geralmente uma complexidade relativamente baixa em relação aos “Strategy Games”. Observou-se também uma associação significativa de “Abstract Games” com a faixa de peso médio 1 a 1,9.

A Figura 8 apresenta os resíduos padronizados ajustados decorrentes da associação entre os atributos Subdomínio e Tempo de Jogo:

Figura 8. Resíduos padronizados ajustados – Subdomínio X Tempo de Jogo (minutos)

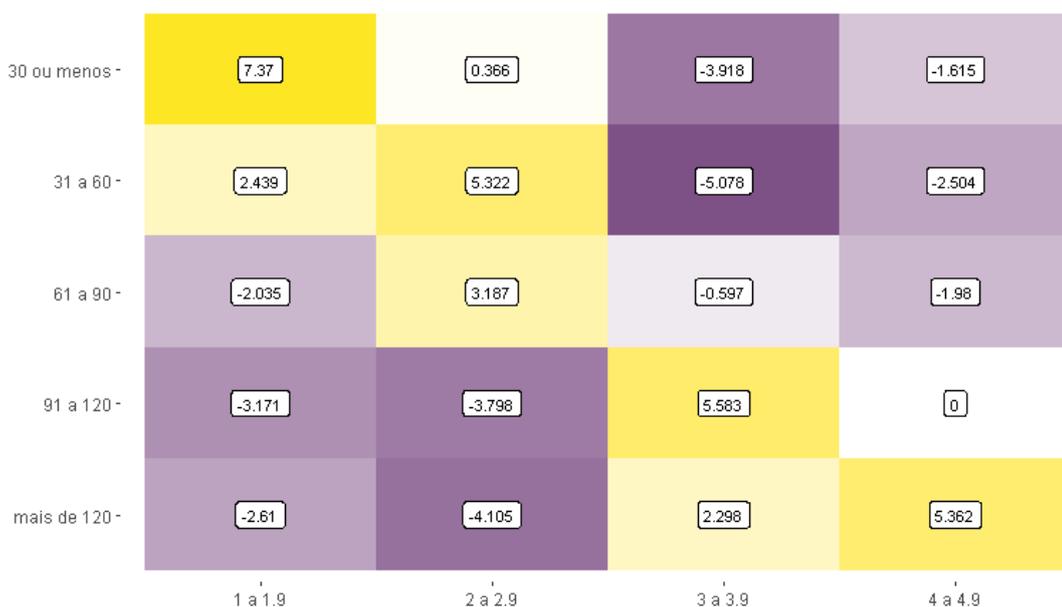


Fonte: Resultados originais da pesquisa

A faixa de tempo de jogo de 30 minutos ou menos apresentou forte associação com os “Family Games” e “Party Games. Na faixa de 31 a 60 minutos houve uma associação significativa com “Abstract Games” e novamente com “Family Games”. A faixa de 91 a 120 minutos se associou fortemente aos “Strategy Games” e “Thematic Games” (este último subdomínio também apresentou associação significativa com a faixa de mais de 120 minutos de tempo de jogo).

A Figura 9 apresenta os resíduos padronizados ajustados decorrentes da associação entre os atributos Tempo de Jogo e Peso Médio:

Figura 9. Resíduos padronizados ajustados – Tempo de Jogo (minutos) X Peso Médio



Fonte: Resultados originais da pesquisa

Conforme os valores observados na figura acima, é possível identificar um comportamento de quanto maior o peso médio (complexidade) de um jogo, maior o tempo estimado (em minutos) de duração de uma partida deste.

Após confirmar a viabilidade dos dados para aplicação da ACM, foi estipulada a quantidade de dimensões necessária para explicar a totalidade dos dados na amostra. Foram considerados 3 atributos, conforme a Tabela 2:

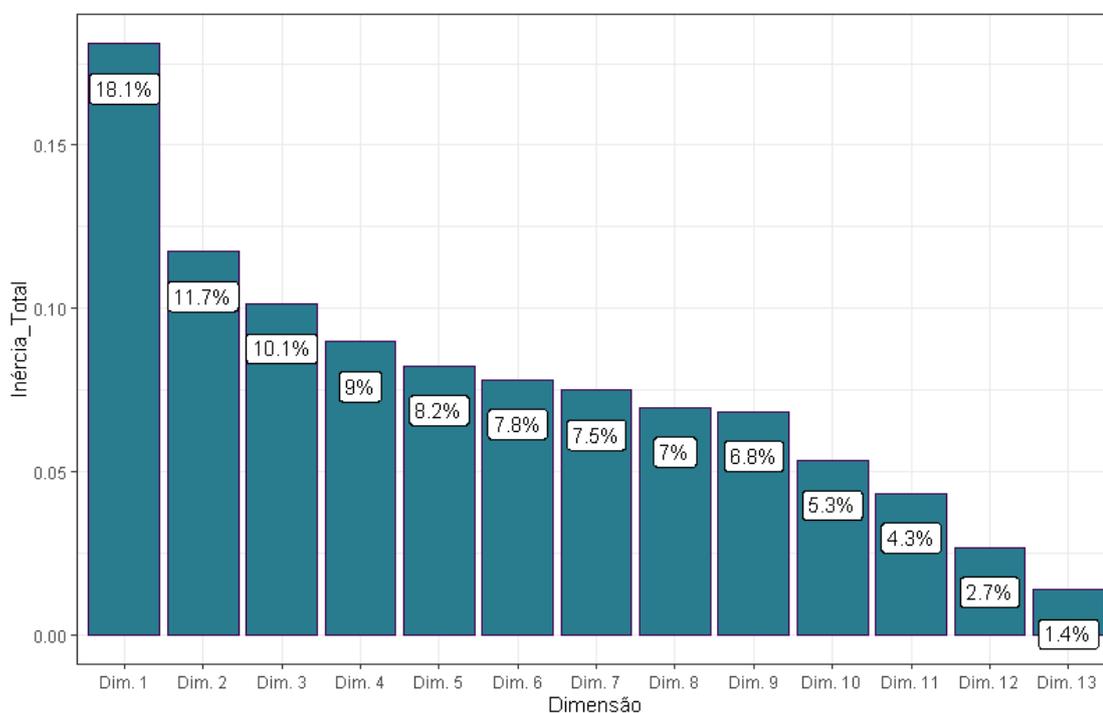
Tabela 2. Quantidade de valores possíveis para os atributos considerados

Atributo	Quantidade de valores possíveis
Subdomínio	7
Tempo de jogo	5
Peso médio	4

Fonte: Dados originais da pesquisa

Dado que a quantidade de dimensões é a diferença entre a quantidade total de valores possíveis nos atributos e a quantidade de atributos, foram necessárias 13 dimensões. Em seguida a ACM foi executada no ambiente do R, através da função ACM do pacote FactoMineR (versão 2.6), considerando os 3 atributos analisados. A Figura 10 mostra os percentuais da inércia principal explicada por dimensão:

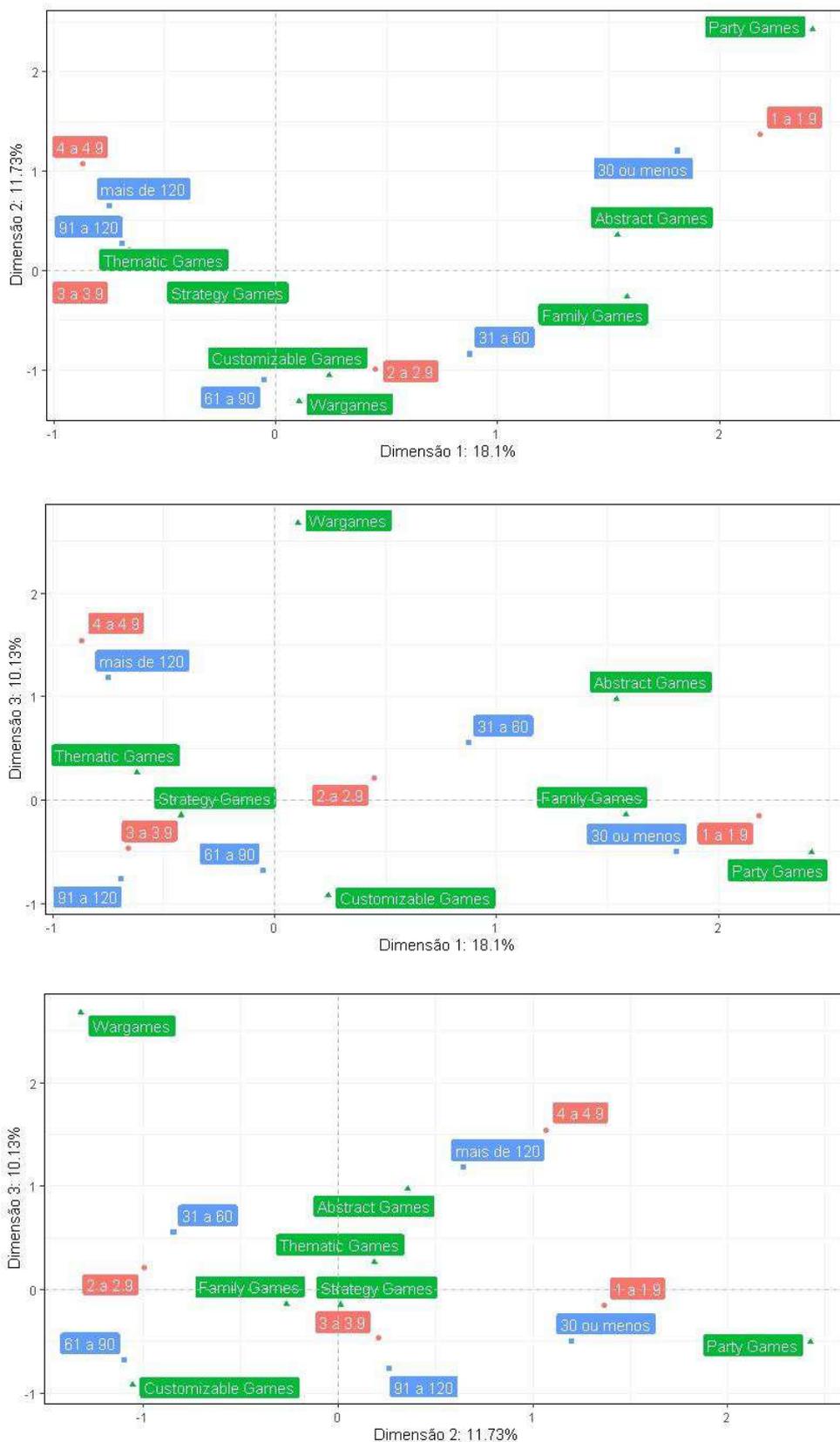
Figura 10. Inércia principal total de 100% – percentual explicado por dimensão



Fonte: Resultados originais da pesquisa

A partir das coordenadas dos atributos obtidas no processamento, foram gerados os mapas perceptuais da Figura 11, contendo as dimensões 1, 2 3; no entanto, conforme demonstrado no gráfico anterior, estas três primeiras dimensões explicam apenas 39,97% da inércia principal total.

Figura 11. Mapas perceptuais – Dimensões 1, 2 e 3

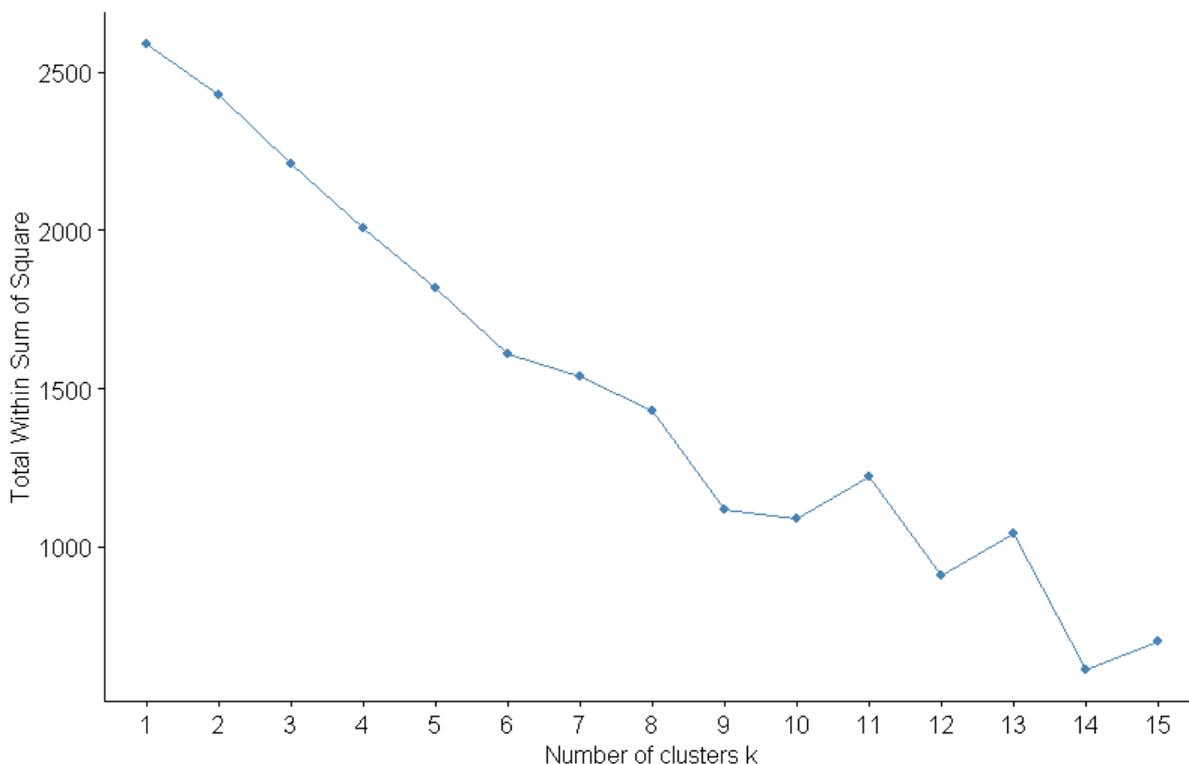


Fonte: Resultados originais da pesquisa

O processamento também retornou os valores das coordenadas das observações para cada dimensão; estes valores foram então submetidos a uma clusterização, a fim de identificar grupos de jogos com características semelhantes. Foi escolhido o método não hierárquico por k-means (os resultados com DBSCAN não se mostraram satisfatórios, devido à variabilidade dos dados presentes na amostra).

Primeiramente, os valores foram padronizados com a utilização da função scale do pacote base do R (versão 4.2.1). Em seguida, foi utilizado o método “elbow” para a escolha do número de clusters, através da função fviz_nbclust do pacote factoextra (versão 1.0.7). A Figura 12 apresenta o resultado da aplicação do método “elbow”:

Figura 12. Aplicação do método “elbow” – Quantidade ideal de clusters



Fonte: Resultados originais da pesquisa

Com base no resultado obtido acima, a quantidade de clusters foi definida em 9 (foi realizado um teste com 6 clusters, mas os resultados se mostraram inconsistentes). Após a definição da quantidade de clusters, foi realizada a clusterização através da função kmeans do pacote stats (versão 4.2.1); os valores referentes aos clusters atribuídos às observações foram então salvos no PostgreSQL para dar prosseguimento à análise.

A Tabela 3 mostra como ficou a distribuição das observações entre os clusters, assim como o conjunto de características predominantes identificadas em cada cluster:

Tabela 3. Quantidade de observações e características predominantes por cluster

Cluster	Observações	Subdomínio	Tempo de jogo em minutos (faixa)	Peso médio (faixa)
1	26	Strategy Games	31 a 60	2 a 2.9
2	29	Strategy Games	61 a 90	3 a 3.9
3	12	Strategy Games	30 ou menos	2 a 2.9
4	6	Wargames	31 a 60	2 a 2.9
5	8	Abstract Games	31 a 60	1 a 1.9
6	41	Strategy Games	mais de 120	3 a 3.9
7	13	Family Games	30 ou menos	1 a 1.9
8	59	Strategy Games	91 a 120	3 a 3.9
9	6	Customizable Games	31 a 60	3 a 3.9

Fonte: Dados originais da pesquisa

O cluster de número 8 apresentou a maior quantidade de observações, portanto as características dos jogos que pertencem a este cluster podem ser consideradas as mais frequentes dentro da amostra. Em seguida, os jogos do cluster 8 foram analisados a fim de identificar quais deles ainda não haviam sido publicados no Brasil, assim como os que já haviam sido publicados, mas encontravam-se esgotados; foram identificados 15 jogos ainda não lançados no Brasil e outros 22 jogos já lançados, porém esgotados. Portanto, de acordo com os critérios considerados na análise, dentro do grupo que apresentou as características com maior ocorrência dentro da amostra dos 200 jogos com melhor colocação no ranking geral do BGG, foram identificados no total 37 jogos com potencial para nacionalização.

4. Considerações Finais

A utilização da técnica de Análise de Correspondência Múltipla permitiu identificar as associações entre atributos selecionados dentro de um conjunto de dados de jogos de tabuleiro modernos; aos resultados obtidos, foi aplicada a técnica de Clusterização Não Hierárquica (método k-means), possibilitando o agrupamento de observações com características semelhantes. A partir da identificação do grupo com o conjunto de características mais populares dentro da amostra, foi possível identificar quais os jogos apresentaram potencial para nacionalização.

Não obstante, a metodologia apresentada nesta análise tem potencial para ser aprimorada e enriquecida, dada a disponibilidade de novos atributos relevantes (por exemplo: faixa de preço dos jogos) que não estavam presentes na fonte de dados utilizada. Uma das possibilidades de trabalhos futuros seria a análise da série temporal do ranking geral do BGG, a fim de verificar possíveis tendências que poderiam sinalizar alterações nas preferências dos usuários, e, por consequência, do mercado externo. Uma outra possibilidade seria a realização de uma análise similar à apresentada neste trabalho, porém considerando um conjunto de dados de abrangência apenas no Brasil (como o presente no site brasileiro Ludopedia), com a finalidade de comparar as percepções observadas no mercado nacional com os resultados aqui apresentados.



REFERÊNCIAS

- Bekman, O. R.; Costa Neto, P. L. O. 2009. Análise estatística da decisão. 2ed. Blucher, São Paulo, SP, Brasil. E-book. (1 recurso online). ISBN 9788521215448. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521215448>>. Acesso em: 10 out. 2022.
- BoardGameGeek. 2017. Why are most games 4-5players only? | BoardGameGeek. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/thread/1884227/why-are-most-games-4-5-players-only>>. Acesso em: 13 out. 2022.
- BoardGameGeek. 2022. BGG XML API | Wiki | BoardGameGeek. Disponível em: <https://boardgamegeek.com/wiki/page/BGG_XML_API>. Acesso em: 10 out. 2022.
- BoardGameGeek. 2022. BoardGameGeek FAQ | Wiki | BoardGameGeek: What do the game ratings mean? Disponível em: <https://boardgamegeek.com/wiki/page/BoardGameGeek_FAQ#toc13>. Acesso em: 1º out. 2022.
- Donovan, T. 2017. It's All a Game: The History of Board Games from Monopoly to Settlers of Catan. 1ed. Thomas Dunne Books, New York City, NY, USA.
- Farmnews. 2021. Frete internacional tem alta histórica e risco no preço de insumos. Disponível em: <<https://www.farmnews.com.br/mercado/frete-internacional-tem-alta-historica-e-risco-no-preco-de-insumos/>>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- Fávero, L. P.; Belfiore, P. 2017. Manual de Análise de Dados - Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®. 1ed. Grupo GEN, Barueri, SP, Brasil.
- Forbes Brasil. 2019. Mercado de jogos de tabuleiro modernos ganha espaço no Brasil. Disponível em <[Mercado de jogos de tabuleiro ganha espaço no Brasil \(forbes.com.br\)](https://forbes.com.br/mercado-de-jogos-de-tabuleiro-ganha-espaco-no-brasil)>. Acesso em: 10 out. 2022.
- Galápagos Jogos. 2021 e 2022. Central de Report Galápagos. Disponível em: <<https://asmodee.mundogalapagos.com.br/b2c-conteudo-institucional-central-de-report>>. Acesso em: 10 out. 2022.
- Gil, A. C. 2017. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 6ed. Grupo GEN, Barueri, SP, Brasil. E-book. ISBN 9788597012934. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>>. Acesso em: 14 out. 2022.
- Henriksson, J. 2022. The ethnography of BoardGameGeek. Master's Thesis on Languages and Literature (English). Faculty of Humanities, University of Oulu, Oulu, Finlândia. Disponível em: <<http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-202206203047.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.
- Investing.com. 2022. USD BRL Interactive Chart | US Dollar Brazil Real Chart. Disponível em: <<https://www.investing.com/currencies/usd-brl-advanced-chart>>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- Ludopedia, 2022. Ranking Geral BG. <<https://ludopedia.com.br/ranking>>. Acesso em 15 out. 2022.
- Prado, L. L. 2018. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: Pandemic e o ensino de ciências. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02: 26-38.
- Souza, M; Bernardo, E. 2019. Back in the Game. Videogame Sciences and Arts VJ 2019: 72-85.
- Spiel des Jahres e.V. 1995. 1995 Archive. Disponível em: <https://www.spiel-des-jahres.de/en/erjahr/1995-en/?post_types=spiele>. Acesso em: 10 abr. 2022.