



Seção de Publicação do artigo: Artigo Original

**Classificação de esportes dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos para implementação de políticas e ações****Classification of sports of the Olympic and Paralympic Games for implementation of policies and actions****Clasificación de deportes de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos para la implementación de políticas y acciones****Vítor Evangelista Almada**Ministério do Esporte  
vitoralmada@yahoo.com.br**Cleanderson Romualdo Fidelis**Universidade de São Paulo  
prof.cleandersonfidelis@gmail.com**Resumo**

O Governo Federal tem estipulado metas para o Brasil de posição no quadro de medalhas dos Jogos Olímpicos (JOs) e Paralímpicos (JPs), sendo desafiador aos gestores decidir sobre a implementação de políticas e ações, considerando o rol de esportes que compõem os programas de competição e as limitações de incentivos e recursos financeiros. O diagnóstico do impacto desses esportes sobre os países, para alcance das primeiras colocações, pode contribuir para tomadas de decisão, sendo possível por meio da análise de agrupamentos. Tal abordagem pode apresentar algumas vantagens, tais como comparar práticas, avaliar a situação e identificar oportunidades de mudanças; e verificar a existência de comportamentos semelhantes entre observações, podendo revelar relações que não é possível de forma individual. O presente estudo pretendeu caracterizar e classificar grupos de esportes dos programas dos JOs e JPs de verão, como suporte à tomada de decisão, visando à entrada e permanência do Brasil no conjunto de países mais bem colocados nessas competições. Para formação dos grupos, utilizou-se uma técnica multivariada, não-supervisionada de aprendizagem de máquina, conhecida como análise de agrupamentos, com aplicação de esquemas de aglomeração hierárquico, não hierárquico e híbrido, por meio da linguagem de programação "R" (versão 4.0.5), no aplicativo de ambiente "RStudio" (versão 1.4.1106). Para a definição das variáveis de agrupamento

e caracterização e classificação dos conglomerados, utilizou-se recursos da estatística descritiva, com emprego de dados, relacionados aos resultados dos JOs e JPs Tóquio 2020 (realizados em 2021), coletados nos sítios eletrônicos dos comitês Olímpico e Paralímpico internacionais. Resultados apontaram a formação de quatro grupos de esportes do JOs e três grupos do JPs, contendo características, graus de importância, concorrência e barreiras de entrada entre as nações TOP 10 e TOP 5, possibilitando averiguar comportamentos nos grupos e sugerir intervenções. Apesar da relevância dos grupos de esportes em que o Brasil apresentou mais vantagem competitiva, propõe-se estímulos com a priorização de determinados grupos, para o curto/médio e longo prazos, uma vez que um desempenho mais equilibrado nos conglomerados parece ser mais adequado para sustentar a posição do País. Tendo em vista que o setor esportivo brasileiro é composto e impactado por agentes, tanto do setor público quanto privado, sugere-se que a implementação das políticas e ações seja alinhada e compartilhada entre os “stakeholders”, visando evitar a sobreposição de ações e para que cada um contribua de acordo com sua finalidade e capacidade. Embora uma técnica não-supervisionada, sugere-se adaptar a análise de agrupamentos para monitoramento do desempenho do Brasil e de países adversários, entre grupos, durante ciclos olímpicos e paralímpicos.

**Palavras-chave:** Competições. Quadro de medalhas. Diagnóstico. Análise de agrupamentos. Conglomerados.

### Abstract

The Federal Government has set goals for Brazil regarding its position in the medal table at the Olympic (OGs) and Paralympic (PGs) Games, posing a challenge for managers to decide on the implementation of policies and actions, considering the range of sports that make up the competition programs and the limitations of incentives and financial resources. The diagnosis of the impact of these sports on countries, to achieve top positions, can contribute to decision-making through cluster analysis. Such an approach can offer advantages such as comparing practices, evaluating the situation, identifying opportunities for change, and assessing the existence of similar behaviors among observations, potentially revealing relationships that are not possible individually. This study aimed to characterize and classify groups of sports from the programs of the summer OGs and PGs, to support decision-making aimed at Brazil's entry and permanence among the top-ranked countries in these competitions. Multivariate, unsupervised machine learning technique known as cluster analysis was used to form the groups, employing hierarchical, non-hierarchical, and hybrid clustering schemes via the programming language "R" (version 4.0.5), in the "RStudio" environment (version 1.4.1106). Descriptive statistics resources were used to define grouping variables and to characterize and classify clusters, employing data related to the results of the Tokyo 2020 OGs and PGs (held in 2021), collected from the websites of international Olympic and Paralympic committees. Results indicated the formation of four OGs sports groups and three PGs groups, containing characteristics, degrees of importance, competition, and entry barriers among the TOP 10 and TOP 5 nations, enabling verification of behaviors within the groups and suggesting interventions. Despite the relevance of the sports groups in which Brazil has shown a competitive advantage, incentives are proposed with prioritization of specific groups for short/medium and long-term benefits, given that a more balanced performance in the clusters appears more appropriate to sustain the country's position. Considering that the Brazilian sports sector is composed and impacted by agents from both the public and private sectors, alignment and sharing of policy implementation and actions among stakeholders are suggested to avoid overlap and ensure that each contributes according to its purpose and capacity. Although an unsupervised technique, adapting cluster analysis for monitoring Brazil's and competitors' performance between groups during Olympic and Paralympic cycles is recommended.

**Keywords: Competitions. Medal table. Diagnosis. Cluster analysis. Clusters.**

## Resumen

El Gobierno Federal ha establecido metas para Brasil en cuanto a su posición en el medallero de los Juegos Olímpicos (JOs) y Paralímpicos (JPs), lo cual representa un desafío para los gestores al momento de decidir sobre la implementación de políticas y acciones. Esto considera el conjunto de deportes que conforman los programas de competición y las limitaciones de incentivos y recursos financieros. El diagnóstico del impacto de estos deportes en los países, con miras a alcanzar las primeras posiciones, puede contribuir a la toma de decisiones mediante el análisis de agrupamientos. Esta aproximación ofrece ventajas como la comparación de prácticas, la evaluación de la situación y la identificación de oportunidades de cambio, así como la capacidad de detectar comportamientos similares entre observaciones, revelando relaciones que no serían visibles de manera individual. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar y clasificar grupos de deportes de los programas de JOs y JPs de verano, para apoyar la toma de decisiones y buscar la entrada y permanencia de Brasil entre los países mejor posicionados en estas competiciones. Para la formación de los grupos se utilizó una técnica multivariada no supervisada de aprendizaje automático conocida como análisis de agrupamientos, aplicando esquemas de agrupamiento jerárquico, no jerárquico e híbrido mediante el lenguaje de programación "R" (versión 4.0.5), en la aplicación de entorno "RStudio" (versión 1.4.1106). Para definir las variables de agrupamiento, caracterización y clasificación de los conglomerados, se emplearon recursos de estadística descriptiva utilizando datos relacionados con los resultados de JOs y JPs Tokio 2020 (realizados en 2021), obtenidos de los sitios web de los comités Olímpico y Paralímpico Internacionales. Los resultados indicaron la formación de cuatro grupos de deportes de los JOs y tres grupos de los JPs, cada uno con características, niveles de importancia, competencia y barreras de entrada entre las naciones TOP 10 y TOP 5, lo que permitió analizar comportamientos en los grupos y sugerir intervenciones. A pesar de la relevancia de los grupos de deportes en los que Brasil ha mostrado una ventaja competitiva, se propone estimular la priorización de ciertos grupos a corto, medio y largo plazo, dado que un desempeño más equilibrado en los conglomerados parece ser más adecuado para mantener la posición del país. Dado que el sector deportivo brasileño está compuesto e impactado por actores tanto del sector público como del privado, se sugiere alinear e compartir la implementación de políticas y acciones entre los "stakeholders", para evitar la superposición de acciones y permitir que cada uno contribuya según su propósito y capacidad. Aunque es una técnica no supervisada, se sugiere adaptar el análisis de agrupamientos para monitorear el desempeño de Brasil y de los países competidores entre grupos durante los ciclos olímpicos y paralímpicos.

**Palabras Clave:** Competiciones. Medallero. Diagnóstico. Análisis de agrupamientos. Conglomerados.

## Introdução

A Constituição do Brasil de 1988 determinou ser dever do Estado fomentar práticas esportivas, observada a destinação de recursos públicos à promoção prioritária do esporte educacional e, em casos específicos, do esporte de alto rendimento (Brasil, 1988).

O esporte de rendimento, de acordo com a Lei nº 9.615/1998 (Lei Pelé), é aquele praticado segundo as normas gerais da própria lei e nas regras de prática esportiva, nacionais e internacionais, com a finalidade de obter resultados e integrar pessoas e comunidades do País e com as de outras nações (Brasil, 1998).

Nos últimos anos, o Governo Federal e a sociedade civil têm evidenciado o esporte de alto rendimento na agenda política de esporte, sendo possível verificar, em instrumentos e ações governamentais, o estabelecimento de objetivos e metas relacionadas ao resultado esportivo do Brasil em competições.

Como exemplo, na terceira Conferência Nacional do Esporte, realizada em Brasília, em 2010, estipulou-se que o Brasil deveria encerrar a participação nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 entre os dez e cinco países mais bem colocados, respectivamente (Ministério do Esporte, 2011).

No mesmo sentido, o Plano Brasil Medalhas 2016, apoio destinado às seleções e atletas com possibilidade de disputar medalhas nessas competições, instituiu as mesmas metas de resultados propostos na Conferência de 2010 (Ministério do Esporte, 2013).

Além disso, os Planos Plurianuais (PPAs) do Governo Federal objetivam elevar o Brasil à condição de potência esportiva mundialmente reconhecida, no PPA 2012-2015 (Brasil, 2012), e a sustentar tal posição, no PPA 2016-2019 (Brasil, 2016).

Já em 2022, o Poder Executivo Federal encaminhou ao Congresso Nacional um projeto de lei, para a aprovação de um Plano Nacional do Esporte (PNE), pretendendo projetar o País como excelência esportiva mundial (Brasil, 2022). O Governo Federal propôs manter o País entre os 15 mais bem colocados no Jogos Olímpicos (JOs) e entre os dez primeiros no Jogos Paralímpicos (JPs) seguintes à entrada em vigor do Plano, assim como posicionar o Brasil entre os 14 primeiros no JOs e sete primeiros no JPs subsequentes (Brasil, 2022).

Nesses eventos, a posição de um país depende da conquista de medalhas, por parte de atletas e equipes, em um rol de diferentes esportes que compõem seus programas de competição. A título de exemplo, os programas dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Tóquio 2020 (realizados em 2021) foram compostos de 46 (International Olympic Committee, 2022) e 22 esportes (International Paralympic Committee, 2022a), respectivamente.

Além disso, concomitante a outros fatores, o sucesso esportivo é impactado pela eficácia das decisões políticas e de investimento tomadas na implementação de um conjunto de políticas (“policies” e “politics”) de esporte, que podem influenciar na performance dos atletas (De Bosscher et al., 2006) e, conseqüentemente, na conquista dessas medalhas.

Dessa forma, parece ser um desafio aos gestores a escolha sobre como a política esportiva deve ser implementada e a quais esportes devem ser priorizados estímulos para desenvolvimento, tendo em vista suas limitações de incentivos e recursos financeiros, visando o alcance dos objetivos e metas esportivas.

Nesse contexto, uma forma de contribuir para tal escolha é diagnosticar, em primeiro lugar, como os esportes têm contribuído aos países o alcance das primeiras colocações nessas competições, de forma a ser possível caracterizá-los e classificá-los para tomadas de decisão, a partir da análise de agrupamentos. Esse tipo de análise tem sido utilizado para fins exploratórios e para a formação de uma taxonomia, ou seja, uma classificação de objetos com base empírica (Hair et al., 2009), apresentando vasta aplicabilidade em áreas como comportamento do consumidor, estratégia, ciência política, economia, engenharia, educação, medicina, geografia, biologia, arqueologia, criminologia, entre outras (Fávero & Belfiore, 2017).

Tal abordagem pode apresentar duas vantagens. A primeira é que a utilização de referências (“benchmarking”), visa desenvolver a habilidade de visualizar as melhores práticas consideradas excelentes em certos aspectos, comparar as práticas, avaliar a situação e identificar as oportunidades de mudanças (Chiavenato, 2003). Já a segunda vantagem, é que a análise de agrupamentos representa um conjunto de técnicas exploratórias que podem ser aplicadas para verificar a existência de comportamentos semelhantes entre observações em relação a determinadas variáveis e o objetivo de se criarem grupos em que prepondere a homogeneidade interna (Fávero & Belfiore, 2017), podendo revelar relações entre as observações que tipicamente não é possível de forma individual (Hair et al., 2009).

Nesse sentido, o diagnóstico pode proporcionar aos gestores uma visão e compreensão sobre a existência de influências e comportamentos nos grupos de esportes que se relacionem com a posição no quadro de medalhas dos JOs e JPs, auxiliando a tomada de decisão sobre a implementação de políticas e ações para alcance dos resultados desejados.

Assim, o presente estudo pretendeu caracterizar e classificar grupos de esportes dos programas dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de verão, de modo a subsidiar a implementação de políticas e ações de esporte no Brasil, visando a entrada e permanência no rol de países mais bem colocados nessas competições.

## Procedimentos Metodológicos

Para o alcance do objetivo, realizou-se uma pesquisa exploratória e descritiva, dividida em cinco etapas, a partir da utilização de dados relacionados aos esportes dos programas de competição dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Tóquio 2020 (realizados em 2021).

### Definição de variáveis

A primeira etapa consistiu na definição das variáveis, relacionadas aos esportes, para formação de uma base de dados para análise, de acordo com três tipos de atributos:

1) atributos inerentes aos esportes das competições, tais como: quantidade de medalhas (ouro, prata e bronze) distribuídas nos JOs e JPs, por esporte; categorização como sendo esportes individuais ou coletivos (Ministério da Cidadania, 2021; Ministério da Cidadania, 2022 a, b); e tipos de esporte (González, 2004; González & Bracht, 2012);

2) atributos de desempenho de países adversários, tais como: quantidade de medalhas (ouro, prata e bronze) conquistadas pelo conjunto dos dez primeiros países (TOP 10) do quadro de medalhas do JOs e dos cinco mais bem colocados (TOP 5) do quadro do JPs, por esporte; quantidade de medalhas (ouro, prata e bronze) conquistadas pelo décimo colocado do JOs e pelo quinto colocado do JPs, por esporte; e

3) atributo de desempenho do Brasil: quantidade de medalhas (ouro, prata e bronze) conquistadas pelo País, por esporte.

Ressalta-se que para definir a posição dos países no quadro de medalhas, adotou-se o critério da quantidade de conquistas de medalhas de ouro, seguida de prata e, posteriormente, de bronze, como desempates. Ainda, assumiu-se como países mais bem colocados o desempenho dos dez e cinco primeiros países do quadro de medalhas, uma vez que, exceto a proposta do PNE, documentos governamentais anteriores já estipulavam tais posições como metas. Ademais, o Brasil já alcançou nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Tóquio 2020 a 12ª (International Olympic Committee, 2022) e sétima posição (International Paralympic Committee, 2022a), respectivamente, pelo mesmo critério de medalhas conquistadas.

### Coleta de dados

Já na segunda etapa, realizou-se a coleta dos dados que consistiu no levantamento, por esporte, das medalhas (ouro, prata e bronze) conquistadas pelos países nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Tóquio 2020, disponibilizados no sítio eletrônico oficial do Comitê Olímpico Internacional (International Olympic Committee, 2022) e do Comitê Paralímpico Internacional (International Paralympic Committee, 2022a).

Como padronização, considerou-se ser esporte aquele estipulado por cada próprio Comitê, para fins de consulta no sítio eletrônico, sobre as medalhas conquistadas pelos países.

## **Análise descritiva preliminar e seleção de variáveis para agrupamento**

Adiante, na terceira etapa, realizou-se uma análise descritiva, a partir dos dados coletados, visando uma melhor compreensão acerca dos esportes e para seleção das variáveis que seriam utilizadas na etapa seguinte, a de análise de agrupamentos.

A designação das variáveis para o agrupamento é um passo crítico nesse tipo de análise, já que é uma técnica que não estima a variável empiricamente, mas a usa como especificada pelo pesquisador, representando as características utilizadas para comparar (calcular a similaridade) os objetos (Hair et al., 2009).

Nesse sentido, ao final dessa análise, selecionou-se três variáveis quantitativas para formação dos grupos, por cada competição, tais como: 1) quantidade de medalhas de ouro, 2) prata e 3) bronze, que foram distribuídas nos JOs e JPs, por esporte.

## **Recursos para análise de agrupamentos**

Em seguida, na quarta etapa, analisou-se os dados das variáveis selecionadas, por meio da técnica multivariada, não-supervisionada de aprendizagem de máquina, conhecida como análise de agrupamentos (também chamada de análise de “clusters” e análise de conglomerados), utilizando-se a linguagem de programação “R”, versão 4.0.5 (R Core Team, 2021), no aplicativo de ambiente “RStudio”, versão 1.4.1106 (RStudio Team, 2021).

Esse tipo de análise compreende um conjunto de técnicas exploratórias cujo objetivo é alocar as observações em uma quantidade pequena de grupos homogêneos internamente (semelhantes, em relação às variáveis inseridas na análise) e heterogêneos entre si, ou seja, diferentes das observações de outros grupos (Fávero & Belfiore, 2017).

Os grupos são construídos devido a um determinado nível de proximidade ou semelhança entre objetos a comparar, o que é realizado mediante uma medida de distância ou de similaridade (Loesch & Hoeltgebaum, 2012).

No caso do presente estudo, a medida de distância é a que representou a proximidade de observações umas com as outras ao longo das variáveis (Hair et al., 2009), tendo em vista que é frequentemente utilizada quando as variáveis do banco de dados forem métricas, considerando que, quanto maiores as diferenças entre valores das variáveis das observações, menor a similaridade entre elas, ou seja, maior a dissimilaridade (Fávero & Belfiore, 2017).

Como forma de averiguar o agrupamento mais adequado ao contexto da pesquisa, aplicou-se diferentes esquemas de aglomeração e procedimentos de formação de grupos, adotando-se, por padrão, a distância euclidiana como medida de proximidade (dissimilaridade) entre as observações. Essa distância é mais comumente reconhecida (Hair et al., 2009; Loesch & Hoeltgebaum, 2012; Fávero & Belfiore, 2017), sendo o comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo, conceito facilmente generalizado para mais de duas variáveis (Hair et al., 2009).

Dessa forma, utilizou-se três esquemas de aglomeração, sendo um conhecido como hierárquico aglomerativo, outro denominado não hierárquico e um híbrido (combinação de ambos).

O esquema hierárquico permite a identificação do ordenamento e da alocação das observações nos grupos, oferecendo a possibilidade de se avaliar e decidir sobre a quantidade adequada de agrupamentos (Fávero & Belfiore, 2017). No entanto, uma vez iniciado, as observações não podem ser trocadas de grupo até a finalização do processo.

Já no esquema não hierárquico, procedimentos de otimização permitem a realocação de observações sequencialmente, com agrupamentos formados durante o processo (Hair et al., 2009), até que a melhor formação prevaleça. No entanto, dependendo do procedimento, é necessária que uma quantidade de grupos seja previamente conhecida para que a alocação das observações seja elaborada (Fávero & Belfiore, 2017).

Assim, como alternativa, utilizou-se o resultado do esquema de aglomeração hierárquico, representado por dendrograma, para subsidiar a definição da quantidade de grupos a ser adotada no agrupamento não hierárquico (Fávero & Belfiore, 2017) e híbrido, verificando-se a qualidade do dendrograma, por meio da correlação entre as distâncias cofenéticas e os dados de distância originais (Kassambara, 2017).

Para a junção das observações em cada estágio do esquema de aglomeração hierárquico, aplicou-se os métodos de encadeamento (ligação) “Single” (Único), “Complete” (Completo), “Average” (Médio) (Fávero & Belfiore, 2017; Hair et al., 2009; Kassambara, 2017) e “Ward” (Hair et al., 2009; Kassambara, 2017; Ward, 1963), todos por meio da função base do “R” “hclust” (pacote “stats”), por serem métodos comuns, sendo o “Complete” e “Ward” geralmente preferidos (Kassambara, 2017).

Em seguida, realizou-se o esquema de aglomeração não hierárquico, averiguando-se os algoritmos dos métodos de particionamento “K-means” (função “kmeans”, do pacote “stats”), com emprego de números pseudo-aleatórios, a partir da função “set.seed(123)” (Hartigan & Wong, 1979; Kassambara, 2017) e “K-medoids” (algoritmo “PAM”, função “pam”, do pacote “cluster”) (Kaufman & Rousseeuw, 1990; Kassambara, 2017). A ideia por trás desses métodos é definir grupos de tal forma que a variação total intragrupo seja minimizada (Kassambara, 2017).

Para fins de comprovação sobre a quantidade adequada de grupos a ser adotada, utilizou-se o método “Elbow” (função “fviz\_nbclust”, do pacote “factoextra”), que analisa a soma dos quadrados total, em função do número de grupos possíveis de serem formados (Kassambara, 2017).

Por fim, aplicou-se o esquema híbrido, chamado de “Hierarchical K-Means Clustering” (função “kmeans”, do pacote “facto extra”), visando eventual melhora do resultado do procedimento “K-means” (Kassambara, 2017), uma vez que a combinação da abordagem hierárquica, seguida de um método não hierárquico, é frequentemente aconselhável (Hair et al., 2009).

No esquema híbrido, o algoritmo realiza o agrupamento hierárquico, em seguida calcula o centro (média) de cada grupo (em vez de utilizar os centróides aleatórios do método “K-means”) e efetua o método “K-means” usando o conjunto de centros de grupos, definido na etapa anterior, como sendo os centros de grupos iniciais (Kassambara, 2017).

Posteriormente, adotou-se um dos esquemas de aglomeração, e seu respectivo procedimento, para definir a alocação final dos esportes em cada grupo, por competição.

### **Análise dos resultados obtidos**

Em seguida, como última etapa, utilizou-se recursos da estatística descritiva para caracterizar os grupos formados e, posteriormente, classificá-los, de acordo com as características observadas em cada um.

As variáveis que serviram de base para caracterização e classificação, foram:

- 1) a quantidade de medalhas distribuídas, como parâmetro de importância do grupo;
- 2) a quantidade de medalhas conquistadas, em termos relativos (“market share”), pelo conjunto de países TOP 10 do JOs e TOP 5 do JPs, como parâmetro de concorrência direta no grupo; e
- 3) a quantidade de medalhas conquistada pelo décimo colocado do JOs e quinto colocado do JPs, como parâmetro de contribuição do grupo à barreira de entrada (linha de corte) no rol de países mais bem colocados, em cada competição.

Essas variáveis, em conjunto com a quantidade de medalhas conquistadas pelo Brasil em cada grupo, serviram de apoio para a apresentação de sugestões de intervenção, visando a entrada e permanência do Brasil no rol de países TOP 10 e TOP 5 das competições.

Ressalta-se que, nessa análise, considerou-se como maior grau de relevância os resultados obtidos em relação às medalhas de ouro, seguida de prata e bronze, em detrimento da quantidade total de medalhas.

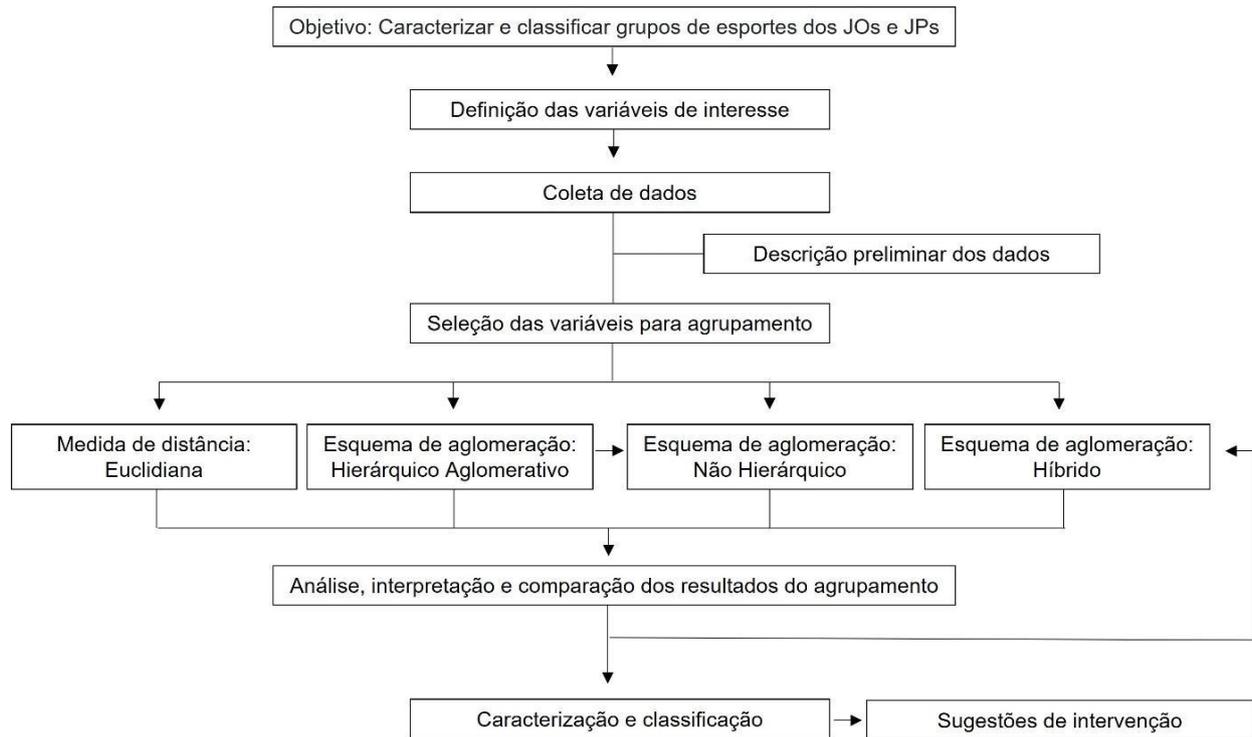


Figura 1. Lógica para elaboração da análise de agrupamentos no presente estudo (elaborado com base em Fávero & Belfiore, 2017)

## Resultados e Discussão

### Descrição preliminar dos dados

Nos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Tóquio 2020, os esportes individuais foram os que mais distribuíram medalhas, sendo 322 ( $\approx 94,71\%$ ) de ouro, 320 ( $\approx 94,67\%$ ) de prata e 384 ( $\approx 95,52\%$ ) de bronze, perfazendo o total de 1.026 (95%) medalhas, no JOs; e 531 ( $\approx 98,52\%$ ) de ouro, 532 ( $\approx 98,52\%$ ) de prata, 581 ( $\approx 98,64\%$ ) de bronze, correspondendo ao total de 1.644 ( $\approx 98,56\%$ ) medalhas, no JPs.

Os esportes de marca, ou seja, aqueles em que a ação motora é baseada na comparação dos registros dos índices alcançados em segundos, metros ou quilos (González & Bracht, 2012), representaram a maior distribuição de medalhas nas duas competições, sendo 516 ( $\approx 47,78\%$ ) medalhas no JOs e 1.216 ( $\approx 72,90\%$ ) no JPs.

Em seguida, esportes de combate formaram a segunda maior distribuição do JOs, com 284 ( $\approx 26,30\%$ ) medalhas. Já no JPs, esportes de quadra dividida compuseram a segunda maior distribuição, com 196 ( $\approx 11,75\%$ ) medalhas. Destaca-se que, exceto na Esgrima de ambas as

competições, os esportes de combate distribuíram o dobro de medalhas de bronze, em relação às quantidades de medalhas de ouro ou prata, o que também ocorreu no Tênis de Mesa do JPs.

Nas duas competições, o Atletismo e a Natação figuraram como os esportes que mais distribuíram medalhas de ouro, prata e a maior quantidade total de medalhas. No entanto, no JPs, os dois esportes representaram a maioria das medalhas distribuídas de todo o programa de competição, sendo cerca de 58% das medalhas de ouro e prata, 53% de bronze e 56% do total de medalhas.

Já no JOs, oito esportes individuais (Atletismo, Natação, Luta, Judô, Tiro Esportivo, Ginástica Artística, Levantamento de Peso e Remo) distribuíram a maior parcela das medalhas de ouro e prata ( $\approx 51\%$ ), de modo que o Atletismo e a Natação representaram cerca de 24% das medalhas de ouro e prata, 21% de bronze e 23% do total de medalhas do evento.

Vale mencionar que, no JOs, a Luta foi o terceiro esporte que mais distribuiu medalhas de ouro (5,29%) e prata (5,33%), e uma medalha a mais de bronze (8,96%) que a Natação (8,71%). Ademais, o Boxe, foi o nono esporte que mais distribuiu medalhas de ouro (3,82%) e prata (3,85%), porém o quinto na distribuição de medalhas de bronze (6,47%) e no total de medalhas da competição (4,81%).

Tanto no JOs quanto no JPs, um mesmo esporte apresentou diferentes percentuais de distribuição de medalhas, especialmente quando comparadas as proporções de medalhas de ouro e prata, em relação às proporções de medalhas de bronze. Isso ocorreu devido ao fato que, em ambos os eventos, foram distribuídas mais medalhas de bronze, que ouro e prata (cerca de 62 medalhas a mais no JOs e 49 no JPs).

Porém, a quantidade total de medalhas conquistadas por um país (sendo muitas medalhas de bronze, por exemplo) pode não determinar, necessariamente, a sua posição final no quadro de medalhas, se for utilizado o critério de colocação aplicado no presente estudo.

Por essa razão, e por serem variáveis que estabelecem diretamente a posição de uma país no quadro de medalhas, a quantidade de medalhas de ouro, prata e bronze, distribuídas por esporte, foram as três selecionadas para aplicação na análise de agrupamentos, visando a formação dos grupos de esportes dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos.

### **Análise de agrupamentos**

Nas Figuras 2 e 3 constam os dendrogramas do esquema de aglomeração hierárquico, com aplicação do encadeamento “Ward” e o resultado do método “Elbow” para os esportes dos JOs e JPs, respectivamente.

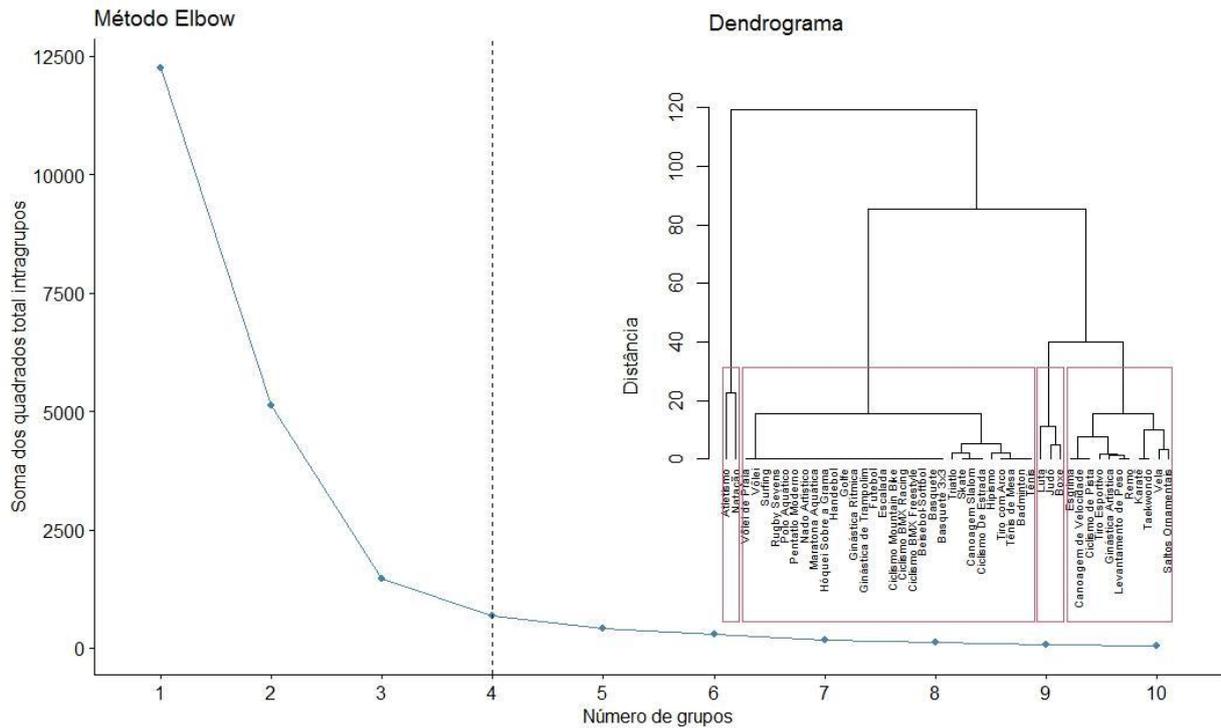


Figura 2. Dendrograma do esquema de aglomeração hierárquico, com encadeamento “Ward”, e gráfico do método “Elbow” para grupos de esportes dos Jogos Olímpicos.

Em princípio, o encadeamento “Ward” seleciona pares ou subgrupos que minimizem, por exemplo, a perda de informação, de modo que a soma de quadrados dos desvios em relação à média dentro dos grupos, em cada etapa de junção, indique a combinação que minimize o aumento da soma dos quadrados (Ward, 1963).

Nesse encadeamento, o coeficiente de correlação entre as distâncias cofenéticas e os dados de distância originais foi de 0,79 para o JOs e 0,98 para o JPs. Esse resultado apontou como sendo uma boa solução de agrupamentos dos esportes, uma que vez que valores acima de 0,75 são considerados bons (Kassambara, 2017).

Apesar de nos outros métodos de encadeamento o coeficiente de correlação ter sido maior que 0,75, tendo em vista que o método “Ward” minimiza a variação total dentro do grupo, e é geralmente preferido (Kassambara, 2017), pareceu produzir conglomerados mais adequados, no esquema de aglomeração hierárquico, no presente estudo.

Os níveis de distância (saltos) da formação dos grupos nos dendrogramas, pareceram indicar, como sendo apropriado, o estabelecimento de quatro grupos de esportes para o JOs (Figura 2) e três grupos para o JPs (Figura 3).

De forma semelhante, o método “Elbow” pareceu apontar a estabilização das distâncias dos erros quadráticos, não havendo ganhos significativos na redução da soma dos quadrados, a partir de quatro grupos no JOs (Figura 2) e a partir de três grupos, no caso do JPs (Figura 3).

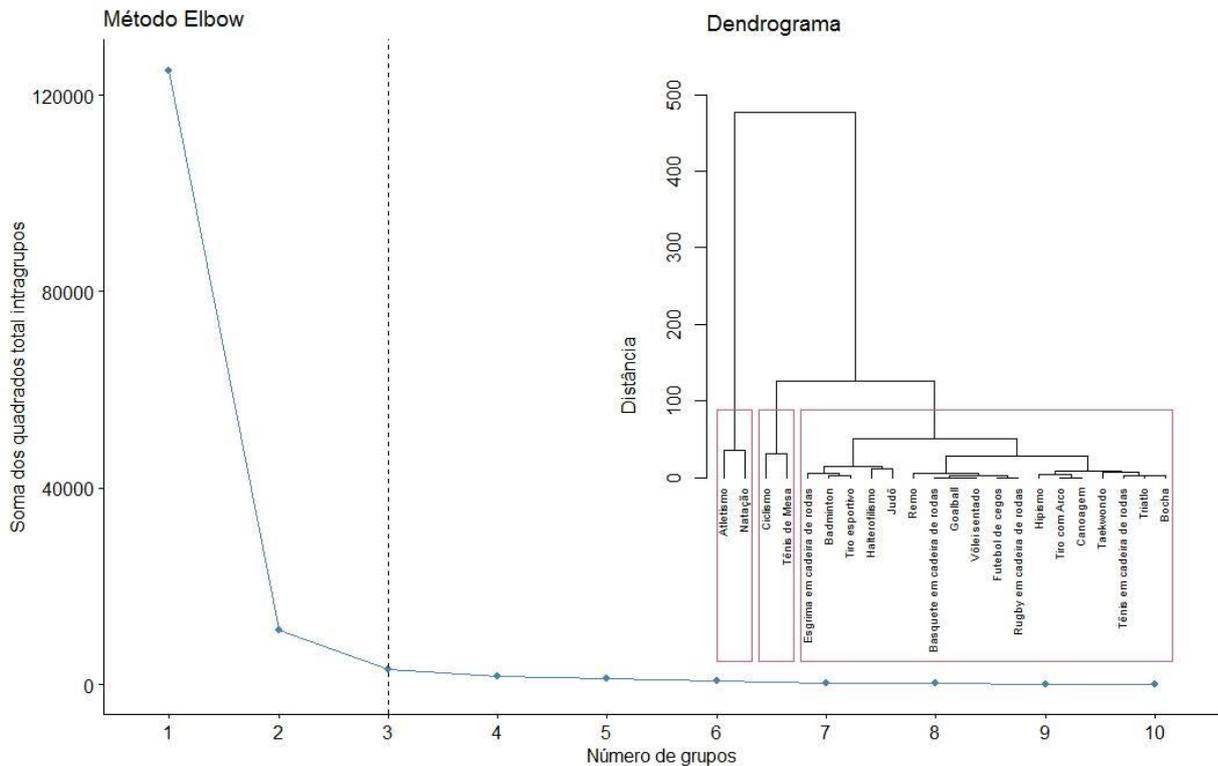


Figura 3. Dendrograma do esquema de aglomeração hierárquico, com encadeamento “Ward”, e gráfico do método “Elbow” para grupos de esportes dos Jogos Paralímpicos.

Uma vez que a escolha do número de grupos deve ser feita de modo que a adição de outro grupo não melhore muito a soma dos quadrados total (Kassambara, 2017), essas foram as quantidades definidas, como entradas, para o esquema de aglomeração não hierárquico, ao passo que o método “Elbow” demonstrou comportamento gráfico semelhante aos das Figuras 2 e 3, quando verificado nos métodos do esquema não hierárquico.

Assim, nas Figuras 4 e 5 constam a visualização bidimensional, por meio da redução do número de dimensões (variáveis) (Kassambara, 2017) dos agrupamentos dos esportes dos JOs e JPs, respectivamente, formados por meio dos métodos do esquema de aglomeração não hierárquico e pelo esquema híbrido.

Para o JOs (Figura 4), tanto no esquema hierárquico quanto no método do esquema não hierárquico “K-Means”, foram obtidos os mesmos resultados de agrupamento, contendo a alocação dos mesmos esportes em cada grupo diferente.



Assim, ao final da etapa de análise de agrupamentos, assumiu-se, como padrão, o resultado do esquema híbrido, como definição final dos grupos de esportes, de ambas as competições, para caracterização e classificação.

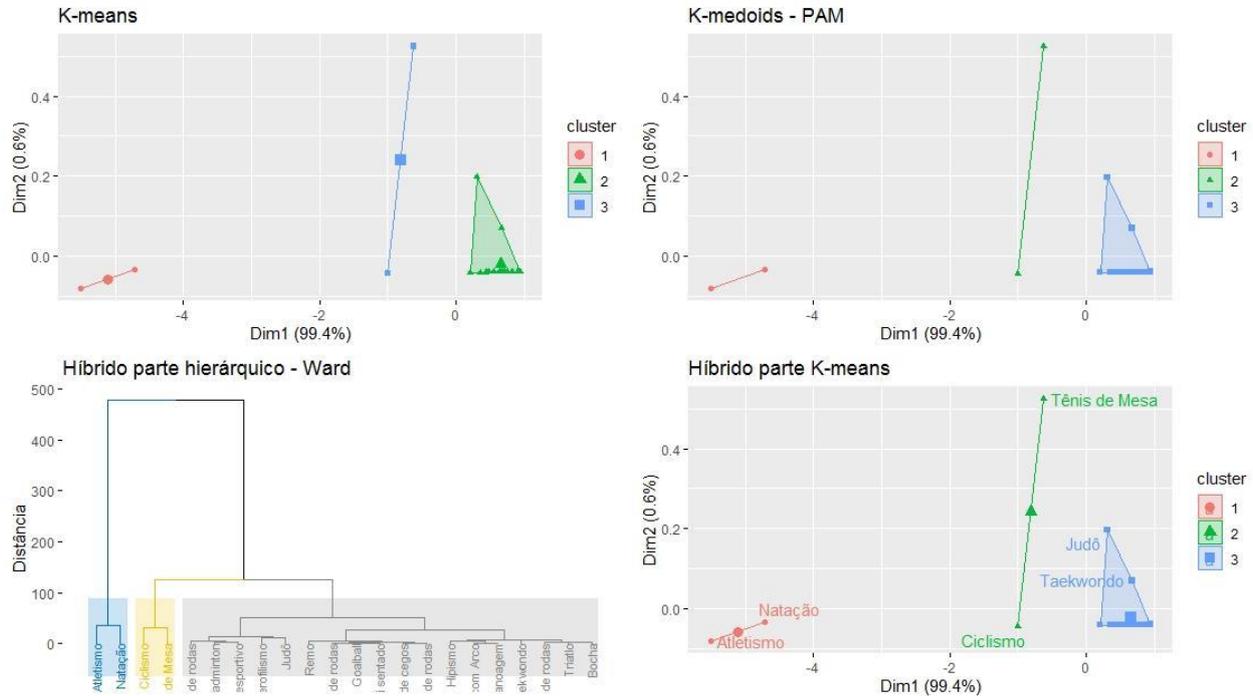


Figura 5. Formação dos grupos de esportes, pelos métodos do esquema de aglomeração não hierárquico e híbrido, para o Jogos Paralímpicos

### Caracterização e classificação dos grupos

Nas Tabelas 1 a 7, constam cada grupo de esportes do Jogos Olímpicos (Tabelas 1 a 4) e Paralímpicos (Tabelas 5 a 7) de 2020, contendo a descrição das variáveis que serviram de base para caracterizá-los e classificá-los (Tabela 8), assim como de apoio para apresentação de sugestões de intervenção (Tabela 9).

Em relação ao JOs, o Grupo 1 (Tabela 1) foi o menor conjunto de observações formado, contendo dois esportes de marca (Atletismo e Natação), porém distribuiu quantidade de medalhas (aproximadamente 25% de medalhas de ouro, 24% de prata, 21% de bronze e 23% do total de medalhas) próxima ao do Grupo 4, ora maior grupo composto por trinta esportes, obtendo a maior média de distribuição de medalhas de ouro (42), prata (41) e bronze (41,5), em relação aos demais grupos.

A distribuição de medalhas de ouro e prata do Grupo 1 foi superior ao Grupo 2 (Tabela 2), porém inferior ao Grupo 3 (Tabela 3), o de maior quantidade de medalhas, indicando uma posição intermediária da distribuição, assim como o Grupo 4 (Tabela 4), porém com uma medalha a mais de ouro e uma a menos de prata distribuída, do que esse último.

Já os dez primeiros colocados, conquistaram mais da metade das medalhas de ouro (58,33%), prata (62,20%), bronze (53,01%) e total (57,83%) distribuídas no grupo, sendo o terceiro maior percentual de medalhas de ouro, o segundo maior de prata e o maior de bronze, entre todos os conglomerados.

Em relação ao décimo colocado (Itália), obteve seu maior desempenho, em quantidade absoluta de medalhas de ouro (5 = 5,95%), assim como no Grupo 3, a segundo maior em quantidade de prata (2 = 2,44%) e menor em bronze (4 = 4,82%), sendo essa última a mesma quantidade absoluta do Grupo 2 e Grupo 4. Dessa forma, considerou-se que a Itália obteve seu segundo maior desempenho, após o maior alcançado no Grupo 3.

Dentre todas suas medalhas conquistadas, o Brasil concentrou uma proporção de medalhas de bronze superior ao do conjunto de países TOP 10 e do país décimo colocado (mais que o dobro de pontos percentuais), obtendo a mesma quantidade absoluta de medalhas de bronze da Itália. No entanto, o País não conquistou medalhas de ouro e prata.

Já a Itália, alcançou quantidade absoluta de medalhas próxima à média dos países TOP 10 (4,9 medalhas de ouro, 5,1 de prata, 4,4 de bronze e 14,4 no total, por país pertencente ao TOP 10), com concentração proporcional de suas conquistas de medalhas de ouro superior (cerca de o dobro de pontos percentuais) ao conjunto desses países.

Esse resultado pareceu indicar que o décimo colocado no JOs compensou os menores desempenhos, em relação ao Brasil, obtidos no Grupo 2 e Grupo 4, com melhores desempenhos no Grupo 1 e Grupo 3. Dessa forma, junto com o Grupo 3, esse é um conglomerado que pareceu apresentar uma importante contribuição à barreira de entrada do Brasil no rol de países TOP 10.

Diante tais características, o Grupo 1 pode ser classificado como sendo o de: importância intermediária principal; com concorrência intermediária secundária; e barreira à entrada intermediária principal.

O Grupo 2 (Tabela 2), composto por três esportes de combate (Luta, Judô e Boxe), apresentou a menor distribuição de medalhas de ouro e prata (cerca de 14%). No entanto, conteve o dobro da quantidade de medalhas de bronze, sobre as de ouro ou prata intragrupo, sendo a segunda maior quantidade entre os grupos (aproximadamente 23%), apenas abaixo do Grupo 3 (cerca de 36%), ora formado por onze esportes.

Ainda, esse grupo apresentou a segunda maior média de medalhas de ouro, prata (15,33) e bronze (30,67), em relação aos demais grupos. A quantidade de medalhas de bronze distribuídas pelo Boxe (26 medalhas) pareceu contribuir à entrada desse esporte no grupo, em detrimento de outros esportes individuais que distribuíram, no mínimo, dez medalhas de bronze a menos e que compuseram o Grupo 3.

Tabela 1 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 10, pelo décimo colocado e pelo Brasil no Jogos Olímpicos de 2020, no Grupo 1 (dois esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 10				10º Colocado - Itália				12º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	84	82	83	249	49	51	44	144	5	2	4	11	0	0	4	4
Qtde (%)	24,71	24,26	20,65	23,06	24,14	27,27	22,34	24,53	50,00	20,00	20,00	27,50	0,00	0,00	50,00	19,05
Média	42,00	41,00	41,50	124,50	24,50	25,50	22,00	72,00	2,50	1,00	2,00	5,50	0,00	0,00	2,00	2,00
Desvio padrão	9,90	8,49	9,19	27,58	9,19	0,71	5,66	15,56	3,54	1,41	2,83	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Mediana	42,0	41,0	41,5	124,5	24,5	25,5	22	72	2,5	1	2	5,5	0	0	2	2
Mínimo	35	35	35	105	18	25	18	61	0	0	0	5	0	0	2	2
Máximo	49	47	48	144	31	26	26	83	5	2	4	6	0	0	2	2

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 2 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 10, pelo décimo colocado e pelo Brasil no Jogos Olímpicos de 2020, no Grupo 2 (três esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 10				10º Colocado – Itália				12º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	46	46	92	184	28	19	39	86	0	0	4	4	1	1	3	5
Qtde (%)	13,53	13,61	22,89	17,04	13,79	10,16	19,80	14,65	0,00	0,00	20,00	10,00	14,29	16,67	37,50	23,81
Média	15,33	15,33	30,67	61,33	9,33	6,33	13,00	28,67	0,00	0,00	1,33	1,33	0,33	0,33	1,00	1,67
Desvio padrão	2,52	2,52	5,03	10,07	4,73	1,53	1,00	4,16	0,00	0,00	0,58	0,58	0,58	0,58	1,00	1,53
Mediana	15,0	15,0	30,0	60,0	11	6	13	30	0	0	1	1	0	0	1	2
Mínimo	13	13	26	52	4	5	12	24	0	0	1	1	0	0	0	0
Máximo	18	18	36	72	13	8	14	32	0	0	2	2	1	1	2	3

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 3 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 10, pelo décimo colocado e pelo Brasil no Jogos Olímpicos de 2020, no Grupo 3 (onze esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 10				10º Colocado – Itália				12º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	127	127	144	398	78	65	73	216	5	7	8	20	3	1	0	4
Qtde (%)	37,35	37,57	35,82	36,85	38,42	34,76	37,06	36,80	50,00	70,00	40,00	50,00	42,86	16,67	0,00	19,05
Média	11,55	11,55	13,09	36,18	7,09	5,91	6,64	19,64	0,45	0,64	0,73	1,82	0,27	0,09	0,00	0,36
Desvio padrão	2,66	2,66	2,55	6,43	2,55	2,66	3,04	7,51	0,52	0,92	0,90	1,40	0,47	0,30	0,00	0,67
Mediana	12,0	12,0	14,0	36,0	8	6	7	22	0	0	0	1	0	0	0	0
Mínimo	8	8	8	24	3	2	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	15	15	16	45	10	10	11	31	1	3	2	5	1	1	0	2

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 4 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 10, pelo décimo colocado e pelo Brasil no Jogos Olímpicos de 2020, no Grupo 4 (trinta esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 10				10º Colocado – Itália				12º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	83	83	83	249	48	52	41	141	0	1	4	5	3	4	1	8
Qtde (%)	24,41	24,56	20,65	23,06	23,65	27,81	20,81	24,02	0,00	10,00	20,00	12,50	42,86	66,67	12,50	38,10
Média	2,77	2,77	2,77	8,30	1,60	1,73	1,37	4,70	0,00	0,03	0,13	0,17	0,10	0,13	0,03	0,27
Desvio padrão	1,28	1,28	1,28	3,83	1,28	1,34	1,45	3,25	0,00	0,18	0,35	0,46	0,31	0,57	0,18	0,64
Mediana	2,0	2,0	2,0	6,0	1,5	1,5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Mínimo	2	2	2	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	6	6	6	18	5	5	5	15	0	1	1	2	1	3	1	3

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Nesse grupo, o conjunto de países TOP 10 conquistou mais da metade das medalhas de ouro (60,87%), porém menos da metade de prata (41,30%), bronze (42,39%) e total (46,74%) distribuídas, sendo o segundo maior percentual de medalhas de ouro e o menor de prata e bronze de todos os grupos.

Ademais, a Itália obteve seu menor desempenho, em quantidade absoluta de medalhas de ouro (nenhuma), prata (nenhuma) e bronze (4 = 4,35%), sendo essa última a mesma quantidade absoluta do Grupo 1 e Grupo 4.

Em relação, somente, às suas medalhas conquistadas, destaca-se que o Brasil alcançou concentração proporcional de conquistas de medalhas de ouro, prata e bronze, superior ao do conjunto de países TOP 10 e ao do décimo colocado. Embora a quantidade absoluta de medalhas do Brasil tenha sido menor que a média dos países TOP 10 (2,8 medalhas de ouro, 1,9 de prata, 3,9 de bronze e 8,6 no total, por país TOP 10), ela foi maior que a quantidade de medalhas de ouro, prata e total de medalhas da Itália. Tal resultado pareceu indicar a relevância desse grupo para a posição do Brasil no quadro de medalhas.

Assim, o Grupo 2 pode ser classificado como sendo o de: menor importância; com concorrência intermediária principal; e menor barreira à entrada.

Já o Grupo 3 (Tabela 3), embora segundo maior grupo, composto por onze esportes (Tiro Esportivo, Ginástica Artística, Levantamento de Peso, Remo, Canoagem de Velocidade, Ciclismo de Pista, Esgrima, Vela, Karatê, Taekwondo e Saltos Ornamentais), de diferentes tipos (de precisão, técnico-combinatório, de marca e de combate), sendo todos individuais, distribuiu a maior quantidade de medalhas de ouro (37,35%), prata (37,57%) e bronze (35,82%) da competição. No entanto, apresentou a terceira maior média de distribuição, por esporte (11,55 medalhas de ouro e prata e 13,09 de bronze).

Nesse grupo, o agregado de países TOP 10 conquistou mais da metade das medalhas de ouro (61,42%), prata (51,18%), bronze (50,69%) e total (54,27%) distribuídas, sendo o maior percentual de ouro, o terceiro de prata e segundo de bronze, entre os grupos.

Ainda, a Itália obteve seu maior desempenho, em quantidade absoluta de medalhas de ouro (5 = 3,94%), sendo a mesma do Grupo 1, de prata (7 = 5,51%) e bronze (8 = 5,55%). Assim, entendeu-se que o décimo colocado obteve seu maior desempenho nesse grupo.

Quanto às suas medalhas conquistadas, o Brasil concentrou uma proporção de conquistas de ouro superior ao do conjunto de países TOP 10. No entanto, a Itália apresentou concentração de conquistas de medalhas de ouro, prata e bronze, superior, tanto em relação ao Brasil quanto ao agregado desses países. Ainda, a quantidade absoluta de medalhas da Itália foi maior que a do Brasil e próxima à média dos países TOP 10 (7,8 medalhas de ouro, 6,5 de prata, 7,3 de bronze e 21,6 no total, por país pertencente ao TOP 10).

Esse resultado pareceu indicar um importante desafio ao Brasil superar a contribuição de medalhas à linha de corte do décimo colocado, tendo vista o elevado número de medalhas de prata e bronze da Itália, apontando uma relevante competitividade desse país nesse grupo. Tais aspectos, pareceram apontar esse conglomerado como tendo relevante contribuição à barreira de entrada do Brasil (junto com o Grupo 1) no rol de países TOP 10.

Dessa forma, o Grupo 3 pode ser classificado como sendo o de: maior importância; com maior concorrência; e maior barreira à entrada.

O Grupo 4 (Tabela 4), formou-se contendo os trinta esportes restante, tais como: Hipismo, Badminton, Tênis, Tênis De Mesa, Tiro Com Arco, Canoagem Slalom, Ciclismo de Estrada, Skate, Triatlo, Basquete, Basquete 3x3, Beisebol-Softbol, Ciclismo BMX Freestyle, Ciclismo BMX Racing, Ciclismo Mountain Bike, Escalada, Futebol, Ginástica de Trampolim, Ginástica Rítmica, Golfe, Handebol, Hóquei Sobre a Grama, Maratona Aquática, Nado Artístico, Pentatlo Moderno, Polo Aquático, Rugby Sevens, Surfing, Vôlei e Vôlei de Praia. Apesar de conter a maioria dos esportes do programa do JOs, distribuiu quantidade de medalhas (cerca de 24% de medalhas de ouro, 25% de prata, 21% de bronze e 23% do total de medalhas) próxima ao do Grupo 1.

Além disso, foi o grupo que apresentou a menor média de distribuição de medalhas de ouro, prata e bronze (2,77, por esporte). Parece que isso ocorreu devido ao grupo conter esportes individuais que distribuíram menos medalhas que os do Grupo 3 e agregarem os esportes coletivos da competição, cujas disputadas ocorreram entre equipes adversárias e não entre atletas em diferentes provas e categorias.

Assim como no Grupo 1, a quantidade de distribuição de medalhas de ouro e prata do Grupo 4 foi superior ao do Grupo 2, porém inferior ao Grupo 3, indicando uma posição intermediária da distribuição.

Nesse grupo, o conjunto de países TOP 10 conquistou mais da metade das medalhas de ouro (57,83%), prata (62,65%) e total (56,63%), porém menos da metade de medalhas de bronze (49,40%) distribuídas, sendo o menor percentual de medalhas de ouro, o maior de prata e terceiro de bronze, de todos os grupos.

O décimo colocado obteve seu menor desempenho, em quantidade absoluta de medalhas de ouro (nenhuma), assim como no Grupo 2, o terceiro maior de prata (1 = 1,20%) e menor de bronze (4 = 4,82%), sendo essa última a mesma quantidade absoluta do Grupo 1 e Grupo 2. Assim, entendeu-se que a Itália obteve seu terceiro maior desempenho.

Destaca-se que esse grupo pareceu o que o Brasil apresentou maior desempenho no JOs, alcançando sua maior quantidade absoluta de medalhas de ouro (como no Grupo 3) e prata, representando, dentre suas próprias conquistas de medalhas, uma concentração proporcional acima do conjunto de países TOP 10 e do décimo colocado. Ainda, a quantidade absoluta de

medalhas de ouro e prata do Brasil foi próxima à média dos países TOP 10 (média de 4,8 medalhas de ouro e 5,2 de prata, por país pertencente ao TOP 10) e maior que o da Itália, indicando maior vantagem competitiva do Brasil nesse conglomerado.

Diante suas características, o Grupo 4 pode ser classificado como sendo o de: importância intermediária secundária; com menor concorrência; e barreira à entrada intermediária secundária.

No caso do JPs, o Grupo 1 (Tabela 5), assim como no JOs, formou-se contendo dois esportes, Atletismo e Natação. No entanto, somente esse único grupo representou a maioria da distribuição de todas as medalhas de ouro, prata (cerca de 58%) e bronze (aproximadamente 53%) da competição.

Nesse grupo, o agregado de países TOP 5 conquistou menos da metade das medalhas de ouro (39,94%), prata (34,39%), bronze (35,78%) e total (36,70%) distribuídas, apresentando o menor percentual de medalhas de ouro de todos os grupos.

Já o país quinto colocado (Países Baixos), obteve seu segundo maior desempenho, em quantidade absoluta de medalhas de ouro (8 = 2,55%), o maior de prata (8 = 2,55%) e bronze (9 = 2,87%). Assim, considerou-se que os Países Baixos obtiveram seu segundo maior desempenho nesse grupo, na competição.

Destaca-se que o Brasil alcançou sua maior quantidade absoluta de medalhas nesse grupo de esportes, com concentração proporcional, em relação às suas conquistas de medalhas, superior ao do conjunto de países TOP 5 e ao dos Países Baixos. Embora a quantidade absoluta de medalhas do Brasil tenha sido menor que a média dos países TOP 5 (25 medalhas de ouro, 21,6 de prata, 22,4 de bronze e 69 no total, por país pertencente ao TOP 5), ela foi, aproximadamente, o dobro da quantidade de medalhas do quinto colocado.

Esse resultado pareceu apontar a relevância do Grupo 1 para o Brasil, já que obteve seu maior desempenho no grupo de esportes de maior distribuição de medalhas na competição, restringindo a conquista de medalhas de países adversários e possibilitando alavancar sua posição no quadro de medalhas.

Assim, o Grupo 1 pode ser classificado como sendo o de: maior importância; com menor concorrência; e barreira à entrada intermediária.

O Grupo 2 (Tabela 6), agregou-se, também, contendo dois esportes, Ciclismo e Tênis de Mesa. Esse conglomerado foi o que apresentou a menor quantidade de distribuição de medalhas de ouro, prata (cerca de 15%) e bronze (aproximadamente 19%), em relação aos demais grupos. No entanto, conteve a segunda maior média de distribuição de medalhas, por esporte (41 de ouro e prata e 56,5 de bronze), até mesmo acima do Grupo 3 (Tabela 7), o maior grupo composto de dezoito esportes.

Tabela 5 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 5, pelo quinto colocado e pelo Brasil no Jogos Paralímpicos de 2020, no Grupo 1 (dois esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 5				5º Colocado - Países Baixos				7º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	313	314	313	940	125	108	112	345	8	8	9	25	16	14	21	51
Qtde (%)	58,07	58,15	53,14	56,35	53,19	58,70	58,03	56,37	32,00	47,06	52,94	42,37	72,73	70,00	70,00	70,83
Média	156,50	157,00	156,50	470,00	62,50	54,00	56,00	172,50	4,00	4,00	4,50	12,50	8,00	7,00	10,50	25,50
Desvio padrão	14,85	15,56	13,44	43,84	2,12	5,66	7,07	14,85	1,41	2,83	2,12	6,36	0,00	2,83	0,71	3,54
Mediana	156,5	157,0	156,5	470,0	62,5	54	56	172,5	4	4	4,5	12,5	8	7	10,5	25,5
Mínimo	146	146	147	439	61	50	51	162	3	2	3	8	8	5	10	23
Máximo	167	168	166	501	64	58	61	183	5	6	6	17	8	9	11	28

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 6 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 5, pelo quinto colocado e pelo Brasil no Jogos Paralímpicos de 2020, no Grupo 2 (dois esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 5				5º Colocado - Países Baixos				7º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	82	82	113	277	47	29	29	105	10	4	4	18	0	1	2	3
Qtde (%)	15,21	15,19	19,19	16,61	20,00	15,76	15,03	17,16	40,00	23,53	23,53	30,51	0,00	5,00	6,67	4,17
Média	41,00	41,00	56,50	138,50	23,50	14,50	14,50	52,50	5,00	2,00	2,00	9,00	0,00	0,50	1,00	1,50
Desvio padrão	14,14	14,14	7,78	20,51	6,36	7,78	2,12	12,02	5,66	1,41	2,83	9,90	0,00	0,71	1,41	2,12
Mediana	41,0	41,0	56,5	138,5	23,5	14,5	14,5	52,5	5	2	2	9	0	0,5	1	1,5
Mínimo	31	31	51	124	19	9	13	44	1	1	0	2	0	0	0	0
Máximo	51	51	62	153	28	20	16	61	9	3	4	16	0	1	2	3

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 7 - Distribuição de medalhas, medalhas conquistadas pelo conjunto de países TOP 5, pelo quinto colocado e pelo Brasil no Jogos Paralímpicos de 2020, no Grupo 3 (dezoito esportes)

	Medalhas distribuídas				Conjunto TOP 5				5º Colocado - Países Baixos				7º Colocado - Brasil			
	O <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	B <sup>(3)</sup>	T <sup>(4)</sup>	O	P	B	T	O	P	B	T	O	P	B	T
Qtde <sup>(5)</sup> (n)	144	144	163	451	63	47	52	162	7	5	4	16	6	5	7	18
Qtde (%)	26,72	26,67	27,67	27,04	26,81	25,54	26,94	26,47	28,00	29,41	23,53	27,12	27,27	25,00	23,33	25,00
Média	8,00	8,00	9,06	25,06	3,50	2,61	2,89	9,00	0,39	0,28	0,22	0,89	0,33	0,28	0,39	1,00
Desvio padrão	5,62	5,62	6,97	17,70	3,59	1,91	2,89	7,63	0,85	0,67	0,65	2,08	0,49	0,57	0,70	1,08
Mediana	7,5	7,5	8,5	24,0	2,5	2	2,5	7	0	0	0	0	0	0	0	1
Mínimo	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	20	20	26	60	14	7	11	32	3	2	2	7	1	2	2	3

Nota: <sup>(1)</sup>Ouro (O); <sup>(2)</sup>Prata (P); <sup>(3)</sup>Bronze (B); <sup>(4)</sup>Total (T); <sup>(5)</sup>Quantidade (Qtde)

Tabela 8 - Classificação dos grupos de esportes dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2020 e desempenho do Brasil

Competição	Grupo	Classificação		Desempenho do Brasil
		Importância	Concorrência	
Jogos Olímpicos	G1 <sup>(1)</sup>	Intermediária principal	Intermediária secundária	Menor
	G2 <sup>(2)</sup>	Menor	Intermediária principal	Intermediário secundário
	G3 <sup>(3)</sup>	Maior	Maior	Intermediário principal
	G4 <sup>(4)</sup>	Intermediária secundária	Menor	Maior
Jogos Paralímpicos	G1	Maior	Menor	Maior
	G2	Menor	Maior	Menor
	G3	Intermediária	Intermediária	Intermediário

Nota: <sup>(1)</sup>Grupo 1 (G1); <sup>(2)</sup>Grupo 2 (G2); <sup>(3)</sup>Grupo 3 (G3); <sup>(4)</sup>Grupo 4 (G4)

A quantidade de medalhas de bronze (62 medalhas) distribuídas pelo Tênis de Mesa pareceu contribuir à entrada desse esporte nesse grupo, especialmente por ser o dobro da quantidade de ouro ou prata (31 medalhas) e mais próxima da quantidade de medalhas distribuídas pelo Ciclismo (51 medalhas de ouro, prata e bronze) do que, por exemplo, pelo Halterofilismo (20 medalhas de ouro, prata e bronze), que integrou o Grupo 3.

Nesse grupo, o agregado de países TOP 5 conquistou mais da metade das medalhas de ouro (57,32%) e menos da metade de prata (35,36%), bronze (25,66%) e total (37,91%) distribuídas, sendo o maior percentual de medalhas de ouro e prata de todos os grupos.

Os Países Baixos obtiveram seu maior desempenho, em relação à quantidade absoluta de medalhas de ouro (10 = 12,20%), o menor em prata (4 = 4,88%) e bronze (4 = 3,54%), sendo a última a mesma quantidade absoluta no Grupos 3. Dessa forma, considerou-se que o quinto colocado obteve seu maior desempenho na competição no Grupo 2.

Esse foi o conglomerado em que o Brasil apresentou a menor quantidade absoluta de medalhas (nenhuma de ouro) e a menor concentração proporcional de medalhas, dentre todas suas conquistas, abaixo do conjunto de países TOP 5 e do quinto colocado.

Em contrapartida, os Países Baixos apresentaram quantidade absoluta de medalhas próxima à média dos países TOP 5 (média de 9,4 medalhas de ouro, 5,8 de prata e bronze e 21 no total, por país pertencente ao TOP 5), com uma concentração proporcional, dentre suas medalhas, superior (o dobro de pontos percentuais de ouro) ao conjunto desses países.

Esse resultado pareceu indicar que o quinto colocado compensou o menor desempenho, em relação do Brasil, no Grupo 1, com um melhor no Grupo 2, parecendo o grupo de maior contribuição à barreira de entrada do País no rol de nações TOP 5.

Dessa forma, o Grupo 2 pode ser classificado como sendo o de: menor importância; com maior concorrência; e maior barreira à entrada.

Por fim, o Grupo 3 (Tabela 7) agrupou-se contendo a maioria dos esportes do programa do JPs, tais como: Halterofilismo, Esgrima em cadeira de rodas, Badminton, Judô, Tiro esportivo, Hipismo, Tiro com Arco, Canoagem, Triatlo, Bocha, Taekwondo, Tênis em cadeira de rodas, Remo, Goalball, Vôlei sentado, Basquete em cadeira de rodas, Futebol de cegos e Rugby em cadeira de rodas.

Embora maior grupo, com dezoito esportes, apresentou a segunda maior distribuição de medalhas de ouro, prata (cerca de 27%) e bronze (aproximadamente 28%) e menor média de medalhas distribuídas (8 de ouro e prata e 9,06 de bronze), por esporte. Essa menor média pareceu ocorrer devido ao grupo conter esportes individuais que distribuíram menor quantidade de medalhas que outros grupos e abranger os esportes coletivos da competição.

O conjunto de países TOP 5 conquistou menos da metade das medalhas de ouro (43,75%), prata (32,64%), bronze (31,90%) e total (35,92%) distribuídas, sendo o segundo maior percentual de medalhas de ouro entre todos os grupos.

Além disso, os Países Baixos obtiveram seu menor desempenho, sobre a quantidade absoluta de medalhas de ouro (7 = 4,86%), o segundo maior de prata (5 = 3,47%) e menor de bronze (4 = 2,45%), sendo essa última a mesma quantidade absoluta do Grupo 2.

Nesse grupo, o conjunto de países TOP 5, os Países Baixos e o Brasil tiveram aproximadas concentrações da proporção de suas medalhas conquistadas. No entanto, a quantidade absoluta de medalhas conquistadas, por país pertencente ao TOP 5 (média de 12,6 medalhas de ouro, 9,4 de prata, 10,4 de bronze e 32,4 medalhas, por país), foi maior que a dos dois países, que tiveram quantidades absolutas de ouro e prata aproximadas.

Diante tais características, o Grupo 3 pode ser classificado como sendo o de: importância intermediária; com concorrência intermediária; e menor barreira à entrada.

### **Sugestões de intervenção**

Uma averiguação interessante é que, tanto no JOs quanto no JPs, os conjuntos de países TOP 10 e TOP 5 pareceram concentrar proporções de conquistas de medalhas, dentre as suas conquistadas, próximas à proporção de distribuição de medalhas de cada grupo. Isso pareceu indicar que esses países tenderam a direcionar e equilibrar seus desempenhos, de acordo com a quantidade de medalhas distribuídas por grupo, sugerindo um comportamento geral que contribuiu para se estabelecerem no rol de nações mais bem colocadas.

Apesar disso, o décimo colocado do JOs e o quinto colocado do JPs concentraram, em determinados grupos, proporção de suas conquistas de medalhas superior à proporção de distribuição. Esse resultado pareceu apontar ser possível a entrada de um país, no conjunto de nações TOP 10 e TOP 5, ao focar seus melhores desempenhos nos grupos de esportes que provavelmente sejam sua maior vantagem competitiva.

No entanto, a implementação de políticas e ações permanentes que visem esse comportamento deve ser avaliada com cautela, uma vez que a evolução do desempenho dos países adversários nos grupos de esportes, especialmente naqueles em que o Brasil pareceu apresentar mais vantagem competitiva (Grupo 4 do JOs e Grupo 1 do JPs), podem influenciar negativamente o desempenho do País e a posição final no quadro de medalhas.

Como exemplo dessa evolução, o Jogos Paralímpicos de 2020 foi a edição em que mais nações conquistaram medalhas, com 86 dos 162 comitês paralímpicos nacionais participantes no pódio, superando os 83 do Jogos Paralímpicos Rio 2016 (International Paralympic Committee, 2022b).

Ademais, Wilson e Ramchandani (2017) verificaram que, apesar da ausência de clareza sobre as causas da vantagem, nações anfitriãs do JPs geralmente tiveram melhor desempenho em casa do que em outro país, com efeito significativo em esportes específicos, tais como: Atletismo, Tênis de mesa e Esgrima em cadeira de rodas. Assim, parece ser necessário monitoramento especial à eventual evolução do desempenho da França e Estados Unidos, uma vez que os próximos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2024 (Paris) e 2028 (Los Angeles) serão realizados nesses países.

Diante desse cenário, um caminho que pode contribuir para mitigar os efeitos do desempenho dos países adversários e alavancar o resultado do Brasil no quadro de medalhas, visando a entrada no rol de nações TOP 10 e TOP 5, é estimular um maior equilíbrio de desempenho nos grupos de esportes, o que parece ser mais factível no longo prazo; e intensificar o desempenho nos grupos de maior vantagem competitiva, no curto/médio prazo. Isso pode ser feito a partir da implementação de políticas e ações que possam impactar positivamente o sucesso esportivo, ora já identificadas na literatura.

De Bosscher et al. (2006) desenvolveram um modelo, chamado de “Sports Policy Factors Leading to International Sporting Success” (SPLISS), constituído por fatores críticos que devem ser desenvolvidos para aumentar as chances de sucesso internacional no esporte.

O modelo é baseado em nove pilares: Suporte financeiro (Pilar 1); Governança, organização e estrutura de políticas para o esporte (abordagem integrada das políticas de desenvolvimento) (Pilar 2); Participação e esporte de base (Pilar 3); Sistemas de identificação e desenvolvimento de talentos (Pilar 4); Suporte para atletas e pós-carreira (Pilar 5); Instalações esportivas (Pilar 6); Desenvolvimento e suporte para técnicos (Pilar 7); Competições nacionais e internacionais (Pilar 8); e Pesquisa científica e inovação (Pilar 9). Cada pilar consiste em indicadores compostos de fatores críticos de sucesso, permitindo a comparação de políticas esportivas de diferentes países (De Bosscher et al., 2015).

Dessa forma, por meio desse ou outros modelos, o diagnóstico dos pilares pode ser verificado para o Brasil, como demonstrado por Mazzei et al. (2015); em esportes específicos, já aplicados por Mazzei et al. (2012), no judô, e por Dantas et al. (2018), em modalidades de ginástica; e para os grupos de esportes, conforme sugerido por Meira et al. (2012).

Em seguida, considerando as características e classificações dos grupos de esportes dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2020, em conjunto com o desempenho alcançado pelo Brasil, pode ser possível a implementação de políticas e ações voltadas aos pilares que contribuirão para estimular o comportamento do País nos conglomerados, conforme a proposta de priorização de grupos apresentada na Tabela 9.

Tabela 9 - Proposta de priorização dos grupos de esportes no curto/médio e longo prazo

Jogos	Curto/médio prazo (manutenção, com aumento do desempenho)	Longo prazo (penetração)
Olímpicos	Grupo 2 e Grupo 4	Grupo 1 e Grupo 3
Paralímpicos	Grupo 1 e Grupo 3	Grupo 2

Os grupos cuja intervenção visa um comportamento de manutenção, com aumento do desempenho, são aqueles em que a concentração da proporção de conquistas de medalhas de ouro e prata do Brasil, dentre suas conquistadas, foi próxima ou superior ao do conjunto de países TOP 10 e TOP 5, transpondo ou próximo (uma medalha de ouro a menos no Grupo 3 do JPs) da quantidade de ouro e prata que fez parte da linha de corte do décimo e quinto colocado. Trata-se dos grupos que apresentaram as menores ou intermediárias concorrências e barreiras à entrada, contendo os maiores ou intermediários desempenhos do Brasil.

Nessa situação, parece ser necessário sustentar o desempenho do Brasil nos grupos, ao menos acima da quantidade de medalhas que contribuíram à barreira de entrada, qualificando o desempenho (aumentar a quantidade de medalhas de ouro e prata), de modo a aumentar sua vantagem competitiva (“market share”), no curto/médio prazo (um a dois ciclos olímpicos e paralímpicos).

Para tal resultado, é provável que sejam mais apropriadas ações voltadas à pilares como Suporte para atletas e Competições internacionais, sendo uma possível meta equiparar a quantidade de medalhas de ouro e prata conquistadas por país pertencente ao TOP 10 e TOP 5.

Na intervenção que objetiva comportamento de penetração, constam os grupos em que Brasil obteve uma concentração da proporção de conquistas de medalhas de ouro e prata, em relação às suas conquistadas, inferior ao conjunto de países TOP 10 e TOP 5, exceto a maior concentração de ouro do Brasil no Grupo 3 do JOs, e que conquistou número de medalhas de ouro e prata muito inferior à quantidade que compôs a linha de corte do décimo (diferença de cinco medalhas de ouro e duas de prata no Grupo 1 e duas medalhas de ouro e seis de prata no Grupo 3, ambos do JOs) e quinto colocado (dez medalhas de ouro e três de prata no Grupo 2 do JPs). Ressalta-se que o Brasil não conquistou medalhas de ouro ou prata no Grupo 1 do JOs e ouro no Grupo 2 do JPs.

Trata-se dos conglomerados que apresentaram a maior e intermediária concorrência e barreira à entrada, contendo o menor ou intermediário desempenho do Brasil, no JOs; e do grupo que apresentou a maior concorrência e barreira à entrada, com menor desempenho do Brasil, no JPs.

Nesse caso, parece ser necessário que o Brasil se insira no rol de medalhistas, especialmente de ouro, visando adquirir uma concentração da proporção de conquistas de medalhas, dentre as conquistadas, mais próxima ao do conjunto de países TOP 10 e TOP 5, buscando diminuir a diferença em relação à quantidade de medalhas que compuseram a barreira de entrada entre os países mais bem colocados.

Para tal fim, parecer ser mais apropriado a priorização da execução de ações visando resultados no longo prazo (a partir de dois ciclos olímpicos e paralímpicos), que podem estar mais relacionadas a pilares como Participação e esporte de base, Identificação e desenvolvimento de talentos, e Instalações esportivas.

Por fim, considerando que o setor esportivo brasileiro é composto e impactado por agentes institucionais, tanto do setor público (órgãos e entidades de fomento ao esporte) quanto privado, com ou sem fins lucrativos, (comitês, entidades de administração e prática do esporte, ligas, patrocinadores, etc.), sugere-se que a implementação das políticas e ações seja alinhada e compartilhada entre os “stakeholders”, visando evitar a sobreposição de ações e para que cada um contribua de acordo com sua finalidade e capacidade.

Esse aspecto é importante, pois a priorização dos grupos de esportes no curto/médio prazo não exige a necessidade de manutenção de estímulos, visando a melhora do desempenho do Brasil, no longo prazo. Da mesma forma, a priorização de conglomerados para o longo prazo deve ser acompanhada de estímulos, para aumento do desempenho do País, que são possíveis no curto/médio prazo. Esse apontamento busca contribuir para uma visão de sustentabilidade da posição do Brasil, de longo prazo, entre os TOP 10 e TOP 5.

No entanto, vale destacar que, sob a perspectiva do setor público, a implementação dependerá do arranjo institucional que garante o Estado das habilidades necessárias para implementar seus objetivos (Gomide & Pires, 2014). Diante desse cenário, parece adequado a formação de um arranjo institucional (ou estrutura de governança) híbrido, em que agentes do setor público e privado atuem em parceria, já que este tipo de arranjo combina incentivos e controles administrativos, sob o comando de um centro estratégico, ao mesmo tempo que os agentes envolvidos mantêm sua autonomia (Fiani, 2014).

## Considerações finais

A partir da análise de agrupamentos foi possível diagnosticar aspectos de importância, concorrência e comportamento de países, nos grupos de esportes, que pareceram influenciar suas posições no quadro de medalhas dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2020, sendo uma ferramenta útil para fins de tomada de decisão sobre políticas e ações no esporte.

Estímulos ao aumento de desempenho do Brasil nos grupos em que apresenta mais vantagem competitiva, pareceram indicar a possibilidade de entrada do País no rol de nações TOP 10 (JOs) e TOP 5 (JPs). No entanto, concentrar proporções de medalhas, dentre as suas conquistadas, próxima à proporção de distribuição de medalhas de cada grupo, parece ser uma forma mais adequada de mitigar o efeito do desempenho dos países adversários e mais propícia para que a inserção do Brasil no rol de países mais bem colocados não seja pontual, mas consolidada ao longo de vários ciclos olímpicos e paralímpicos.

Nesse sentido, estimular o comportamento do Brasil em grupos prioritários, para alcance de resultados no curto/médio e longo prazo, pode ser um caminho viável, desde que um arranjo institucional de incentivos e controles para implementação de políticas e ações para este fim seja estabelecido.

A análise de agrupamentos se trata de uma técnica não-supervisionada, não preditiva, sendo o presente estudo um recorte dos esportes dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2020; ou seja: mudanças nos programas de esportes dessas competições, bem como na distribuição de medalhas, ensejarão novas análises para formação de novos conglomerados.

Apesar disso, sugere-se utilizar a referida técnica durante os ciclos olímpicos e paralímpicos seguintes, à medida que os programas das competições forem definidos, como ferramenta de monitoramento do comportamento do Brasil e dos países adversários nos grupos, tendo como base a distribuição de medalhas e resultados atingidos em outras competições internacionais, tais como campeonatos mundiais.

No mesmo sentido, sugere-se que outros estudos examinem a possibilidade de adoção de outros métodos e procedimentos de agrupamentos, bem como de outras variáveis para formação e caracterização dos grupos, como forma de contribuir para mais discussões e suporte para a implementação de políticas e ações em prol do esporte brasileiro.

## Referências Bibliográficas

Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF. Acessado em 29 de março de 2022, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm).

Brasil. (1998). *Lei nº 9.615, de 24 de março de 1998*. Brasília, DF. Institui normas gerais sobre desporto e dá outras providências. Brasília, DF. Acessado em 29 de março de 2022, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9615Compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9615Compilada.htm).

Brasil. (2012). *Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012*. Institui o Plano Plurianual da União para o

período de 2012 a 2015. Brasília, DF. Acessado em 30 de março de 2022, de [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12593.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12593.htm).

Brasil. (2016). *Lei nº 13.249, de 13 de janeiro de 2016*. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019. Brasília, DF. Acessado em 30 de março de 2022, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13249.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13249.htm).

Brasil. (2022). *Projeto de Lei nº 409/2022*. Aprova o Plano Nacional do Desporto. Brasília, DF. Acessado em 30 de março de 2022, de <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2316624&fichaAmigavel=nao>.

Chiavenato, I. (2003). *Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações* (7a ed.). Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier.

Dantas, C. R., Lima, L. B. de Q., Reis, L. N. dos, & Bastos, F. da C. (2018). Gestão da Federação Cearense das Ginásticas - um estudo de caso baseado no modelo SPLISS. *Revista de Gestão e Negócios do Esporte (RGNE)*, 3(1), 35-49. Acessado em 24 de setembro de 2022, de <http://revistagestaodoesporte.com.br/mod/page/view.php?id=113>.

De Bosscher, V., De Knop, P., Bottenburg, M. van, & Shibli, S. (2006). A conceptual framework for analysing sports policy factors leading to international sporting success. *European Sport Management Quarterly*, 2(6), 185-215.

De Bosscher, V., Shibli, S., Westerbeek, H., & Bottenburg, M. van. (2015). *Successful elite sport policies: an international comparison of the Sports Policy factors Leading to International Sporting Success (SPLISS 2.0) in 15 nations*. Aachen, Germany: Meyer & Meyer Sport.

Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados* (1a ed.). Rio de Janeiro, RJ: Editora Elsevier.

Fiani, R. (2014). Arranjos institucionais e desenvolvimento: o papel da coordenação em estruturas híbridas. In A. de A. Gomide, & R. R. C. Pires (Ed.), *Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas* (pp. 57-81). Brasília, DF: Ipea.

Gomide, A. de A., & Pires, R. R. C. (2014). Capacidades estatais e democracia: a abordagem dos arranjos institucionais para análise de políticas públicas. In A. de A. Gomide, & R. R. C. Pires (Ed.), *Capacidades estatais e democracia: arranjos institucionais de políticas públicas* (pp. 15-28). Brasília, DF: Ipea.

González, F. J. (2004). Sistema de classificação de esportes com base nos critérios: cooperação, interação com o adversário, ambiente, desempenho comparado e objetivos táticos da ação. *Lecturas: Educación Física y Deportes (EFDeportes.com)*, Ano 10(71). Acessado em 19 de julho de 2022, de <https://efdeportes.com/efd71/esportes.htm>.

- González, F. J., & Bracht, V. (2012). *Metodologia do ensino dos esportes coletivos*. Vitória, ES: Núcleo de Educação Aberta e a Distância, UFES.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6a ed.). Porto Alegre, RS: Editora Bookman.
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). A K-means clustering algorithm. *Applied Statistics*, 28(1), 100-108.
- International Olympic Committee. (2022). *Tokyo 2020 Results*. Acessado em 1º de abril de 2022, de <https://olympics.com/en/olympic-games/tokyo-2020/results>.
- International Paralympic Committee. (2022a). *Tokyo 2020 Paralympic Games. Results*. Acessado em 30 de junho de 2022, de <https://www.paralympic.org/tokyo-2020/results>.
- International Paralympic Committee. (2022b). *Tokyo 2020 sees more countries than ever winning medals at a Paralympics*. Acessado em 21 de setembro de 2022, de <https://www.paralympic.org/news/tokyo-2020-sees-more-countries-ever-winning-medals-paralympics>.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding groups in data: an introduction to cluster analysis*. Hoboken, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Kassambara, A. (2017). *Practical guide to Cluster Analysis in R: unsupervised machine learning* (1a ed.). STHDA (<http://www.sthda.com>).
- Loesch, C., & Hoeltgebaum, M. (2012). *Métodos estatísticos multivariados* (1a ed.). São Paulo, SP: Editora Saraiva.
- Mazzei, L.C., Meira, T de B., Bastos, F. da C., Böhme, M. T. S., & De Bosscher, V. (2015). High performance sport in Brazil Structure and policies comparison with the international context. *Gestión y Política Pública*, (), 83-111. Acessado em 24 de setembro de 2022, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13343542004>.
- Mazzei, L. C., Vieira, D. E. de B., Silva Neto, A. M. da, & Bastos, F. da C. (2012). Gestão da Confederação Brasileira de Judô: um estudo de caso. *Revista Intercontinental de Gestão Desportiva*, 2(1), 30-42.
- Meira, T. de B., Bastos, F. da C., & Böhme, M. T. S. 2012. Análise da estrutura organizacional do esporte de rendimento no Brasil: um estudo preliminar. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 26(2), 251-262.
- Ministério da Cidadania. (2021). *Portaria MC nº 593, de 19 de janeiro de 2021*. Dispõe sobre as fases do pleito, os procedimentos de inscrição, os critérios para indicação de eventos esportivos e os critérios objetivos para concessão da Bolsa-Atleta. Brasília, DF. Acessado em 19 de julho de

2022, de <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mc-n-593-de-19-de-janeiro-de-2021-299961782>.

Ministério da Cidadania. (2022a). *Portaria MC nº 744, de 3 de fevereiro de 2022*. Brasília, DF. Acessado em 19 de julho de 2022, de <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mc-n-744-de-3-de-fevereiro-de-2022-378042147>.

Ministério da Cidadania. (2022b). *Portaria MC nº 762, de 13 de abril de 2022*. Contempla atletas com o benefício Bolsa Atleta, referente ao Edital nº 1, de 24 de janeiro de 2022, publicado na Seção 3, do Diário Oficial da União. Brasília, DF. Acessado em 19 de julho de 2022, de <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mc-n-762-de-13-de-abril-de-2022-393705540>.

Ministério do Esporte. (2011). *Anais da III Conferência Nacional do Esporte: por um time chamado Brasil*. Brasília, DF.

Ministério do Esporte. (2013). Portaria nº 83, de 24 de abril de 2013. Institui o Plano Brasil Medalhas 2016 destinado às seleções e aos atletas com possibilidades de disputar medalhas nos Jogos Olímpicos e nos Jogos Paraolímpicos Rio 2016. *Diário Oficial da União*, Brasília, 25 abr. 2013. Seção 1, p. 81-82.

R Core Team. (2021). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Acessado em 31 de março de 2021, de <https://www.R-project.org>.

RStudio Team. (2021). *RStudio: integrated development environment for R*. Boston, United States of America: RStudio, PBC. Acessado em 2021, de <http://www.rstudio.com>.

Ward, J. H., Jr. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236-244.

Wilson, D., & Ramchandani, G. (2017). An investigation of home advantage in the Summer Paralympic Games. *Sport Sciences for Health*, 13(3), 625-633.

*Recebido em: Julho, 2024*

*Aprovado em: Outubro, 2024*

---

A **Revista de Gestão e Negócios do Esporte** utiliza o [Open Journal Systems](#) (versão 3.3.0.9), sistema open source, preservando assim, a integridade dos artigos em ambiente de acesso aberto.

---