



## XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

### GT 7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

#### **ANALISANDO A HIPERCOAUTORIA CIENTÍFICA: UM ESTUDO DE CASO COM A CMS COLLABORATION (CERN)**

#### ***ANALYZING SCIENTIFIC HYPERCOAUTHORSHIP: A CASE STUDY WITH THE CMS COLLABORATION (CERN)***

**Andréia Cristina dos Santos Gusmão** – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)  
**Jesús Pascual Mena-Chalco** – Universidade Federal do ABC (UFABC)

#### **Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** A colaboração científica é relevante na pesquisa moderna, envolvendo a troca de conhecimentos entre pesquisadores para avançar em áreas específicas. Com o aumento das publicações em coautoria, a prática da hipercoautoria, ou autoria com um número extremamente grande de coautores, tem se tornado comum. Este estudo visa analisar e caracterizar a hipercoautoria através de um estudo de caso com a *CMS Collaboration* da Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN). Foram analisadas todas as 1.932 publicações indexadas na *Web of Science* de 2014 a 2023. A maioria das publicações com dois ou mais coautores contava com 400 ou mais coautores, destacando a prevalência da hipercoautoria. A análise revelou tendências de aumento no número de coautores ao longo do tempo e identificou os autores mais centrais na rede de colaboração. A rede de coautoria se mostrou uma rede densamente conectada, com um grande componente principal indicando alta colaboração. Este trabalho é relevante por trazer novas informações à literatura, enriquecendo o entendimento sobre a colaboração em larga escala e oferecendo um mapeamento da forma de interação entre pesquisadores para a gestão e avaliação de grandes projetos científicos.

**Palavras-chave:** colaboração científica; hipercoautoria; CMS Collaboration; CERN.

**Abstract:** Scientific collaboration is relevant in modern research, involving the exchange of knowledge among researchers to advance specific areas. With the increase in co-authored publications, the practice of hypercoauthorship, or authorship with an extremely large number of co-authors, has become common. This study aims to analyze and characterize hypercoauthorship through a case study with the CMS Collaboration of the European Organization for Nuclear Research (CERN). All 1,932 publications indexed in the Web of Science from 2014 to 2023 were analyzed. Most publications with two or more co-authors had 400 or more co-authors, highlighting the prevalence of hypercoauthorship. The analysis revealed trends of increasing numbers of co-authors over time and identified the most central authors in the collaboration network. The co-authorship network proved

to be a densely connected network, with a large main component indicating high collaboration. This work is relevant as it brings new information to the literature, enriching the understanding of large-scale collaboration and offering a mapping of the interaction among researchers for the management and evaluation of large scientific projects.

**Keywords:** scientific collaboration; hypercoauthorship; CMS Collaboration; CERN.

## 1 INTRODUÇÃO

A colaboração científica tem se tornado cada vez mais importante no cenário atual da pesquisa. Segundo Katz e Martin (1997) e Vanz e Stumpf (2010), a colaboração científica é a prática de pesquisadores trabalharem juntos para conduzir estudos e realizar descobertas. Esse processo envolve a troca de conhecimentos e ideias entre pesquisadores, com o objetivo de avançar no entendimento e conhecimento em uma área específica de pesquisa.

Melin e Persson (1996) argumentam que, ao longo do tempo, a interação entre pesquisadores tem sido fundamental para a prática científica. Assim, a colaboração é essencial para o desenvolvimento científico, especialmente em contextos multidisciplinares.

A importância da colaboração científica tem aumentado, e publicações com um grande número de coautores estão se tornando mais frequentes. Devido à complexidade das atividades científicas, é raro que um único pesquisador possua todo o conhecimento ou habilidades necessárias para enfrentar questões complexas, tornando indispensável a colaboração interdisciplinar (Haines; Godley; Hawe, 2011). Além disso, isso requer o desenvolvimento de diversos métodos que facilitem a colaboração entre pesquisadores (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016).

A hiperautoria ou hipercoautoria é uma manifestação observada na atribuição de autoria em publicações científicas (Englert, 2023) e a partir desse ponto, utilizaremos somente o termo “hipercoautoria”. Kapoor (1995) denominou essa prática como *polyauthoritis*, definindo-a como sendo a presença de mais de dez autores para um artigo original e mais de seis para um relato de caso. Já Birnholtz (2006), por sua vez, não especificou um número exato de autores, mas descreveu a hipercoautoria como uma lista de autores extremamente longa que fornece crédito para todas as pessoas envolvidas com um esforço de pesquisa. Em 2011, Knudson (2011) definiu sendo a condição em que um artigo possui seis ou mais autores.

A hipercoautoria tem se tornado mais comum, e essas colaborações ampliadas trazem benefícios significativos, como a diversidade de perspectivas e o compartilhamento de recursos. Recentemente, no trabalho de Gusmão, Santos e Mena-Chalco (2022), os autores analisaram o tempo em anos de colaboração e o tamanho das coautorias acadêmicas dos doutores ativos em 2019 cadastrados na plataforma Lattes, de 81 áreas de conhecimento. Analisaram publicações com no máximo 40 coautores, acima desse número, foi considerado *outliers*. E a área de Física foi a que apresentou maior número de publicações descartadas, tendo, inclusive, publicação com até 5.000 coautores.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar e caracterizar a hipercoautoria através de um estudo de caso com a *CMC Collaboration* do CERN. Através deste estudo, busca-se compreender as dinâmicas e os impactos da hipercoautoria na produção científica, identificando os padrões de colaboração e as contribuições individuais dentro de grandes grupos de autores. Esta análise permitirá uma melhor compreensão das implicações da hipercoautoria para a ciência e para a atribuição de crédito nas publicações científicas.

Este trabalho se justifica pela relevância de trazer informações, até agora desconhecidas na literatura, que possam enriquecer o entendimento sobre a colaboração em larga escala e oferecer *dados* valiosos para a gestão e avaliação de projetos científicos de grande porte, sobre esse modelo de rede de colaboração.

## **2 COLETA DE DADOS**

A CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) é uma instituição internacional de pesquisa. Fundado em 1954, é um dos maiores e mais respeitados centros de pesquisa em física de partículas do mundo. Seu objetivo principal é estudar os componentes fundamentais da matéria e as forças que governam suas interações. A CERN facilita a colaboração internacional, promove a produção de conhecimento científico significativo, desenvolve novas tecnologias e contribui para a formação de futuros cientistas. Sua importância para publicações científicas é fundamental, refletindo-se no grande volume e impacto das pesquisas publicadas por cientistas associadas à CERN.

Embora o CERN, particularmente no contexto do LHC, tenha algumas diretrizes para a formação de consórcios poliautorais, é importante destacar que essas regras não são definidas rigidamente. A dinâmica da pesquisa, a complexidade dos projetos e a autonomia

das colaborações influenciam diretamente a formação e a gestão desses consórcios. Além disso, o conceito de "*CERN Author*", conforme definido na Circular Operacional 6 do CERN, estabelece que um autor é reconhecido se, no momento em que o trabalho foi realizado, era um membro da equipe ou um membro associado autorizado a usar o CERN como afiliação (CERN, 2023). Essa flexibilidade permite que o CERN se adapte às necessidades específicas de cada experimento.

Fizemos uma consulta sobre as publicações registradas na *Web of Science* (WoS), em que o parâmetro "*GroupAuthor*" seja igual a "*CMS Collaboration*". A "*CMS Collaboration*" é um grupo de cientistas e engenheiros que trabalham juntos no experimento *CompactMuonSolenoid* (CMS<sup>1</sup>) no *Large HadronCollider* (LHC) da CERN. A CMS é um dos principais experimentos de física de partículas, focado em investigar questões de alta energia. Esta colaboração internacional envolve muitas instituições e pesquisadores que contribuem para o *design*, construção, operação e análise dos dados da CMS. Essas publicações refletem o trabalho coletivo desses pesquisadores e instituições ao redor do mundo e geralmente cada publicação contém a colaboração de muitos pesquisadores.

Utilizando a base de dados Web of Science (WoS), identificamos um total de 1.943 publicações do grupo no período de 2014 a 2023. Após excluir 11 publicações que não possuíam referências a autores, a amostra analisada consistiu em 1.932 publicações. Destas, 821 foram de **autoria única**, representando 42,5% do total, enquanto 1.111 publicações (57,5%) envolveram **dois ou mais coautores**. A Tabela 1 apresenta, por ano, o total de publicações (P), excluindo as 11 descartadas, bem como a distribuição entre publicações de autoria única (Pu) e aquelas com múltiplos coautores. Essa distribuição é fundamental para a análise bibliométrica das tendências colaborativas e da incidência da hipercoautoria ao longo do período estudado.

---

<sup>1</sup><https://home.cern/science/experiments/cms>. Acesso em: 01 de junho de 2024.

**Tabela 1** - Total de publicações da *CMC Collaboration* indexadas na WoS (2014-2023).

Ano	P	Pu	2 ou mais coautores
2014	170	88	82
2015	173	71	102
2016	268	148	120
2017	239	105	134
2018	206	53	153
2019	247	99	148
2020	211	102	109
2021	169	89	80
2022	110	29	81
2023	139	37	102
<b>Total</b>	<b>1.932</b>	<b>821</b>	<b>1.111</b>

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Em relação às grafias dos coautores, não fizemos nenhum tratamento relacionado ao problema de nomes de autoria homônimos, apenas padronizamos o texto para caixa alta. Observamos que dentre as 1.111 publicações com dois ou mais coautores, 948 publicações têm 400 ou mais coautores, o que assumimos como o número mínimo de coautores em uma publicação, para caracterizar a hipercoautoria, que é o foco de análise do estudo deste trabalho.

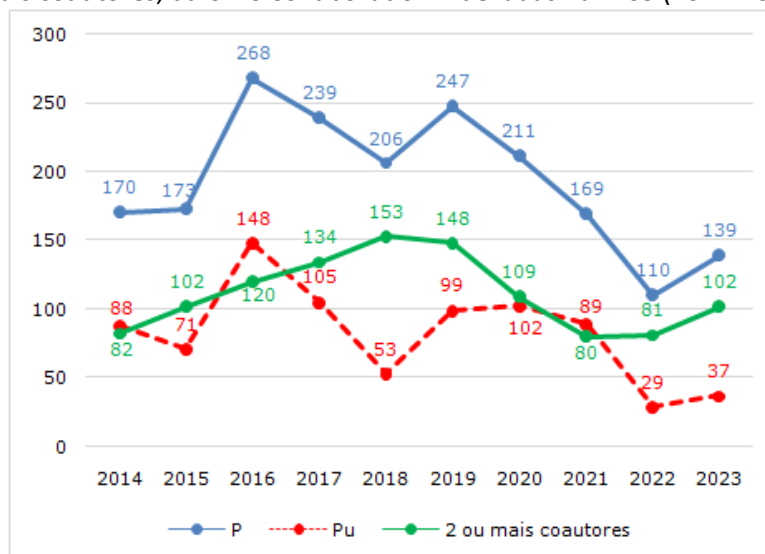
### 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme apresentado no Gráfico 1, analisamos a evolução temporal da produção científica do CMS Collaboration entre 2014 e 2023, distinguindo entre publicações de autoria única e aquelas resultantes de coautorias. Observa-se um pico na produtividade em 2016, com 268 publicações, seguido por um declínio nos dois anos subsequentes, possivelmente refletindo os ciclos naturais de pesquisa e descoberta na física de partículas de alta energia. Em 2019, o número de publicações atingiu 247, mas a partir de 2020 até 2022, houve uma redução significativa na produção científica, o que pode ser atribuído aos impactos da pandemia de COVID-19 nas atividades de pesquisa e na dinâmica das redes colaborativas internacionais. O aumento observado em 2023 sugere uma retomada do ritmo produtivo, indicando resiliência e adaptação do grupo diante das adversidades. Considerando o ano de 2022, com o menor número de publicações (110), temos uma média de uma publicação a cada 3,3 dias, o que ainda representa um nível elevado de produtividade científica dentro dos parâmetros da big science contemporânea.

Adicionalmente, o Gráfico 1 revela uma tendência de diminuição nas publicações de autoria única nos dois últimos anos (2022-2023), enquanto em 2021 houve um predomínio

de publicações individuais em comparação às colaborativas — um fenômeno atípico para uma colaboração reconhecida pela prática de hipercoautoria. Essa inversão pode indicar mudanças nas estratégias de publicação ou na estrutura das redes de coautoria, refletindo possivelmente uma reorganização interna ou resposta às restrições impostas pela pandemia.

**Gráfico 1** – Evolução do total de publicações (P), publicações de autoria única (Pu) e publicações com dois ou mais coautores, da CMC Collaboration indexadas na WoS (2014-2023)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

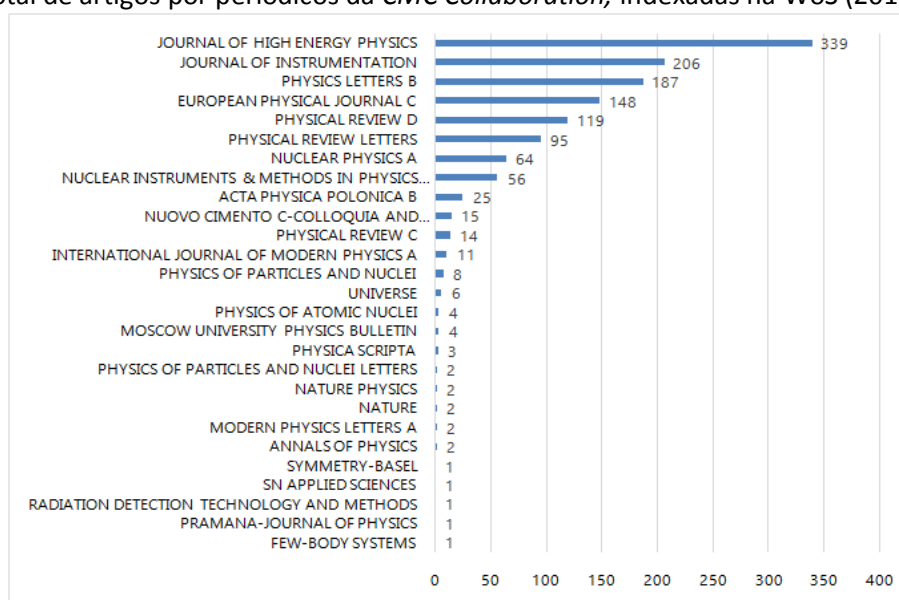
As publicações de 2014 a 2023 foram classificadas como "J" para artigos em periódicos e "C" para trabalhos de conferência. No total, foram contabilizadas 613 publicações em conferências e 1.319 em revistas científicas. Especificamente, das publicações em conferências, 539 foram de autoria única e 74 resultaram de coautorias com dois ou mais coautores; já nos periódicos, 282 foram de autoria única e 1.037 envolveram dois ou mais coautores. Destaca-se que 948 publicações contaram com 400 ou mais coautores, caracterizando a hipercoautoria e evidenciando a complexidade e o caráter altamente colaborativo inerentes às mega-colaborações na física de altas energias. Esses dados corroboram a importância de analisar as dinâmicas de coautoria e seus impactos na produção e disseminação do conhecimento científico neste campo.

Conforme ilustrado no Gráfico 2, realizamos uma análise da distribuição dos artigos publicados em periódicos científicos pelo CMS Collaboration entre 2014 e 2023. Observa-se uma concentração significativa de publicações em periódicos de alto fator de impacto e relevância no campo da física de partículas. Especificamente, o *Journal of High Energy Physics*

**XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB**  
**Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024**

(JHEP) contabilizou 339 artigos, o *Journal of Instrumentation* somou 206 publicações, e o *Physics Letters B* registrou 187 artigos. Essa concentração em periódicos específicos reflete estratégias de comunicação científica voltadas para maximizar a visibilidade e a disseminação dos resultados de pesquisa em canais de ampla circulação e reconhecimento pela comunidade científica internacional. A preferência por esses periódicos pode ser interpretada à luz da teoria da estratificação dos periódicos científicos, na qual periódicos de maior prestígio atraem submissões de pesquisas de alta qualidade e relevância. Além disso, a escolha desses veículos sugere uma afinidade temática e metodológica com as áreas de foco do CMS Collaboration.

**Gráfico 2** – Total de artigos por periódicos da *CMC Collaboration*, indexadas na WoS (2014-2023)



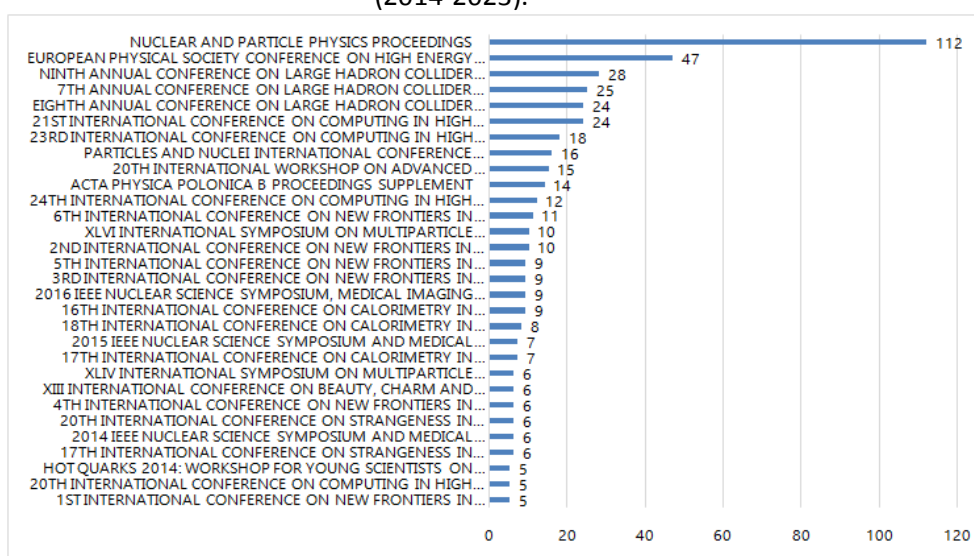
**Fonte:** Elaborado pelos Autores (2024).

Analisando a produção científica da CMS Collaboration entre 2014 e 2023, conforme ilustrado nos Gráficos 1, 2 e 3 e sintetizado na Tabela 2, observamos padrões característicos de mega-colaborações em física de altas energias. O pico de produtividade em 2016, seguido por variações atribuíveis a ciclos naturais de pesquisa e impactos externos como a pandemia de COVID-19, evidencia a resiliência e adaptação do grupo diante de adversidades. A tendência de diminuição nas autorias únicas e o predomínio da hipercoautoria—com 948 publicações envolvendo 400 ou mais coautores—refletem a intensificação das redes de colaboração. A concentração de publicações em periódicos de alto impacto, como o *Journal of High Energy Physics* (339 artigos), *Journal of Instrumentation* (206) e *Physics Letters B*

**XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB  
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024**

B (187), além da predominância do Nuclear and Particle Physics Proceedings nas conferências (112 publicações), indica estratégias de disseminação orientadas para maximizar a visibilidade e o impacto científico. Os indicadores bibliométricos apresentados na Tabela 2, incluindo o total de publicações (P), a média (AVG(G)) e o tamanho máximo (MAX(G)) dos grupos de autores por ano, fornecem informações sobre a evolução das dinâmicas de coautoria e corroboram a necessidade de compreender os impactos da hipercoautoria na produção e disseminação do conhecimento científico neste contexto.

**Gráfico 3 – Total de trabalhos por conferências da CMC Collaboration indexadas na WoS (2014-2023).**



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A Tabela 2 utiliza um mapa de calor para representar os valores, onde as células mais claras indicam os menores valores e as mais escuras os maiores. Notavelmente, a menor média de coautoria ocorreu em 2016, com 838 coautores por publicação—um número expressivo que destaca a magnitude das colaborações. Coordenar uma publicação envolvendo 838 pesquisadores de diferentes culturas, princípios, instituições e nacionalidades exige elevado discernimento e organização para alcançar qualidade e sucesso. Além disso, entre 2014 e 2023, houve publicações com mais de 2.000 coautores em cada ano, sendo o maior grupo composto por 2.419 pesquisadores em uma única publicação no ano de 2021.

XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB  
Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024

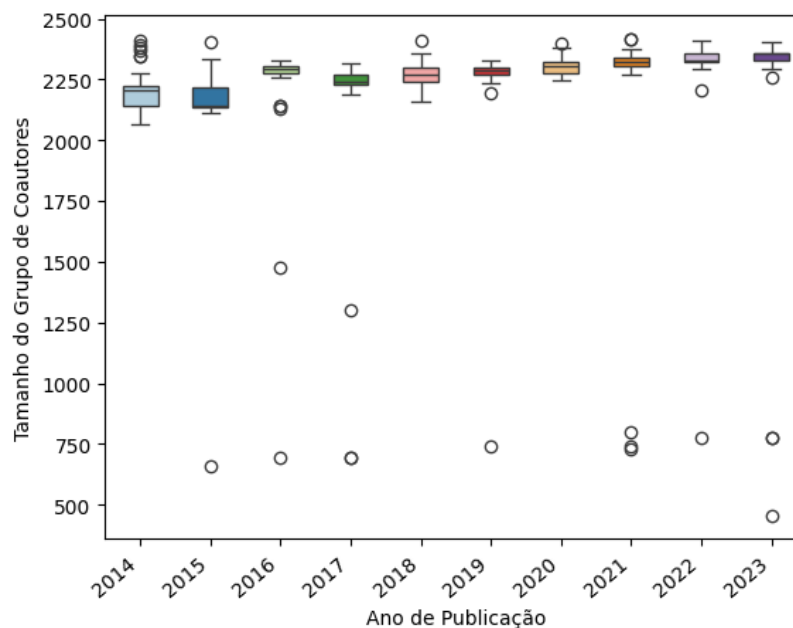
**Tabela 2** - Total de publicações e a média e maior tamanho de grupo de pesquisadores.

Ano	P	AVG(G)	MAX(G)
2014	170	936	2.411
2015	173	1.002	2.404
2016	268	838	2.331
2017	239	1.076	2.315
2018	206	1.587	2.412
2019	247	1.134	2.329
2020	211	975	2.398
2021	169	994	2.419
2022	110	1.369	2.409
2023	139	1.418	2.403

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Para a análise da hipercoautoria, consideramos nas Figuras 1 e 2 apenas as publicações que possuem no mínimo 400 coautores. Ambas as figuras exibem a distribuição do número de coautores das publicações ao longo dos anos, com o eixo x representando os anos de publicação e o eixo y indicando o número de coautores. Cada boxplot ilustra a distribuição anual, onde a linha central representa a mediana, as bordas da caixa mostram o primeiro e o terceiro quartis (Q1 e Q3, respectivamente), e os **whiskers** estendem-se até 1,5 vezes o intervalo interquartil (IQR). A Figura 1 inclui os outliers, permitindo observar que, embora o número mínimo de coautores seja 400 por publicação, há poucas publicações com esse número; a maioria concentra-se a partir de 2.000 coautores. Esta representação visual facilita a compreensão de como a colaboração nas publicações variou ao longo do tempo, destacando tendências, variabilidade e outliers em cada ano. Por exemplo, em 2014, o número mínimo de coautores foi 2.064, o máximo 2.411 e a mediana 2.206, com Q1 e Q3 em 2.145 e 2.222, respectivamente—dados detalhados na Tabela 3 para os anos de 2014 a 2023.

**Figura 1** - Ano de Publicação x Tamanho do grupo de Coautores, em que cada grupo tenha no mínimo 400 pesquisadores, com *outliers*.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A Figura 2 é essencialmente uma réplica da Figura 1, porém com a omissão dos outliers para melhorar a visualização dos dados, focalizando nas publicações que contaram com pelo menos 2.000 coautores. Ao excluir os pontos que se distanciam significativamente da maioria, é possível apreciar com maior clareza a tendência central e a dispersão do número de coautores entre a maioria das publicações. Esta abordagem permite uma compreensão mais nítida da consistência e evolução da hipercoautoria ao longo dos anos, demonstrando que a maioria das publicações envolve grandes grupos colaborativos e destacando a estabilidade e os padrões no número de coautores por publicação dentro da CMS Collaboration.

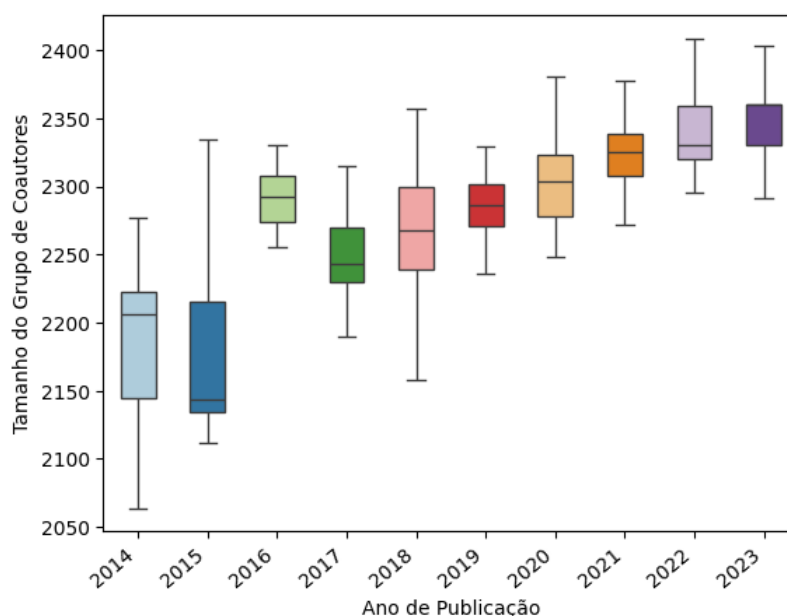
**Tabela 3** - Dados de mediana, valores mínimo, máximo e primeiro e terceiro quartil, referente à Figura 1.

Ano	Mediana	Min	Max	q1	q3
2014	2.206	2.064	2.411	2.145	2.222
2015	2.144	659	2.404	2.134	2.215
2016	2.292	691	2.331	2.274	2.308
2017	2.243	692	2.315	2.230	2.270
2018	2.267	2.158	2.412	2.239	2.299
2019	2.286	742	2.329	2.270	2.302
2020	2.304	2.248	2.398	2.278	2.323
2021	2.325	726	2.419	2.308	2.339
2022	2.331	777	2.409	2.320	2.359
2023	2.360	457	2.403	2.330	2.360

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Há uma tendência geral de aumento no número de coautores por publicação ao longo dos anos. A mediana dos coautores aumentou de 2.206 em 2014 para 2.360 em 2023 (Tabela 3).

**Figura 2** - Ano de Publicação x Tamanho do grupo de Coautores, em que cada grupo tenha no mínimo 400 pesquisadores, sem *outliers*.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Observamos que a variabilidade no número de coautores por publicação, mensurada pelo intervalo interquartil (IQR), mantém-se relativamente consistente ao longo dos anos analisados. Isso indica que, apesar de algumas flutuações, a maioria das publicações em cada ano situa-se dentro de uma faixa estreita de coautoria, evidenciando estabilidade nas práticas colaborativas ao longo do tempo. A concentração dos valores entre o primeiro e o terceiro quartis (Q1 a Q3) reforça essa consistência, demonstrando que a maior parte das publicações apresenta um número de coautores relativamente próximo, mesmo diante de algumas publicações com números de coautores significativamente diferentes.

Entretanto, identificamos que em vários anos existem valores mínimos de coautoria significativamente mais baixos, indicando a presença de publicações com menos coautores do que a mediana—esses outliers estão presentes em todos os anos. Embora esses valores mínimos ainda representem um número substancial de coautores (entre 400 e 1.500), eles são menores em comparação com a maioria das publicações, que geralmente envolvem mais de 2.000 coautores. Observamos também que os valores máximos de coautores por publicação estão geralmente próximos da mediana anual, indicando que o número de coautores nas publicações mais colaborativas não se afasta drasticamente do valor central.

Exceções notáveis ocorreram em 2015, onde a diferença entre a mediana (2.144) e o valor máximo (2.404) foi de 260, e em 2021, com uma diferença menor mas ainda significativa (mediana = 2.325, máximo = 2.419, diferença = 94), sugerindo a existência de publicações com um número de coautores significativamente maior do que a maioria naquele ano.

Essas observações evidenciam o aumento significativo da hipercoautoria, ilustrando a importância da colaboração extensiva e internacional na produção científica moderna. Identificamos quatro grandes grupos de pesquisadores que mantiveram colaborações contínuas ao longo de dois anos consecutivos: 2.239 coautores com 3 publicações em 2018 e 2019; 2.257 coautores com 5 publicações nos mesmos anos; 2.275 coautores com 18 publicações em 2019 e 2020; e 2.308 coautores com 2 publicações em 2020 e 2021. Esses dados ressaltam a consistência e a continuidade das colaborações em larga escala, refletindo o compromisso coletivo e a coesão da comunidade científica envolvida ao longo dos anos.

### **3.1 Rede de Coautoria**

A rede de coautoria é uma ferramenta essencial na análise da hipercoautoria, pois permite visualizar e compreender as complexas redes de colaboração entre pesquisadores. Ao representar os autores como nós e as colaborações como arestas, a rede revela padrões de interconexão, destacando autores mais influentes, colaborações mais frequentes e a estrutura geral da rede de pesquisa. Essa análise auxilia na identificação de comunidades científicas, na medição da centralidade de autores-chave e na compreensão de como o conhecimento científico é disseminado através de interações colaborativas. No contexto da hipercoautoria a rede de coautoria torna-se crucial para mapear e analisar dinâmicas de colaboração em larga escala. Com base nisso, construímos uma rede de coautoria abrangendo todas as publicações com dois ou mais coautores (1.111 publicações de P), descartando as 821 publicações de autoria única por não constituírem colaboração. O resultado foi uma rede composta por 13.456 nós (autores distintos) e 25.332.001 arestas (colaborações entre pares de autores  $u$  e  $v$ ). Realizamos uma análise detalhada sobre os nós desta rede, cujas observações serão descritas a seguir.

### **3.2 Análise de nós (autores)**

A análise da rede de coautoria revelou informações sobre a estrutura colaborativa dentro da CMS Collaboration. Em termos de **grau dos nós**, que representa o número de

colaborações de cada autor, constatamos que 12.610 autores colaboraram com pelo menos 1.000 coautores. Destacaram-se dois pesquisadores com graus notáveis: o primeiro com 12.447 conexões e o segundo com 12.251. Considerando o total de 13.456 autores na rede, o autor com grau 12.447 colaborou com 92,5% dos demais, evidenciando uma posição central e altamente influente no ecossistema científico do grupo.

Ao analisar a **centralidade dos autores**, utilizamos a métrica de centralidade de grau para identificar os pesquisadores mais influentes. O top 10 apresentou valores de centralidade variando de 0,84 a 0,925084, indicando uma alta densidade de conexões diretas. O autor com a centralidade máxima de 0,925084 foi identificado como o mais influente na rede, refletindo intensa participação em colaborações. A pequena variação entre os valores dos top 10 sugere que a influência está distribuída entre vários pesquisadores, com múltiplos autores desempenhando papéis significativos na rede de coautoria, contribuindo para uma estrutura colaborativa robusta e bem conectada.

Em relação aos **componentes conexos**, identificamos 29 componentes na rede. O componente principal é vasto, contendo a maioria dos autores, enquanto os outros 28 são menores, com grupos de dois a dez coautores, geralmente resultantes de publicações únicas até o momento. A existência desse grande componente principal indica uma alta interdisciplinaridade e colaboração na comunidade científica analisada, onde diversas áreas de pesquisa estão interligadas por meio de coautorias. Com 25.332.001 arestas entre 13.456 nós, a rede apresenta densidade significativa, sugerindo que os autores tendem a colaborar com múltiplos outros pesquisadores. Esse padrão reforça a ideia de um campo de pesquisa ativo e altamente colaborativo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da hipercoautoria na *CMS Collaboration* revela uma série de dados importantes sobre as dinâmicas de colaboração científica em larga escala. Este estudo caracteriza a hipercoautoria como uma prática predominante na produção científica moderna, especialmente em áreas de alta complexidade como a física de partículas. A análise de 1.932 publicações indexadas na WoS de 2014 a 2023 mostrou que a maioria das publicações com dois ou mais coautores contava com 400 ou mais coautores.

As principais contribuições deste estudo podem ser sintetizadas em três aspectos interrelacionados. Primeiro, na **evolução da colaboração**, observou-se que o número de

publicações atingiu um pico em 2016, seguido por flutuações que podem ser atribuídas, em parte, aos impactos da pandemia de COVID-19. Paralelamente, houve uma tendência ascendente no número de coautores ao longo do tempo, com a mediana aumentando de 2.206 em 2014 para 2.360 em 2023, indicando uma intensificação das práticas de hipercoautoria. Segundo, na **distribuição das publicações**, verificou-se que a maioria ocorreu em revistas científicas (1.319) em comparação a conferências (613), com predominância de trabalhos com múltiplos coautores. Os periódicos *Journal of High Energy Physics*, *Journal of Instrumentation* e *Physics Letters B* destacaram-se como os veículos com maior número de publicações, refletindo preferências estratégicas na disseminação do conhecimento. Terceiro, a **análise da rede de coautoria** revelou uma estrutura altamente densa, composta por 13.456 autores distintos e 25.332.001 arestas, indicando uma conectividade significativa entre os pesquisadores. Dois autores emergiram como centrais na rede, colaborando com 92,5% dos demais autores, o que sugere a existência de núcleos de influência científica. Além disso, a presença de um grande componente principal e 28 componentes menores sugere alta interdisciplinaridade e coesão colaborativa dentro da CMS Collaboration, características típicas de mega-colaborações científicas.

A análise revela que a hipercoautoria é uma prática comum e necessária na *CMS Collaboration*, refletindo a natureza colaborativa da física de partículas. A alta densidade da rede de coautoria e a presença de um grande componente principal indicam um ambiente de pesquisa altamente colaborativo. Os autores mais centrais desempenham papéis relevantes na disseminação de conhecimento e na facilitação de colaborações.

Reconhecemos que a presente análise não considerou o problema de homônimos nas publicações, o que pode comprometer a precisão dos dados de coautoria e influenciar as inferências sobre as redes colaborativas. Além disso, a ausência de uma avaliação qualitativa do conteúdo das publicações limita a compreensão aprofundada dos resultados científicos obtidos por meio da hipercoautoria. Para pesquisas futuras, recomenda-se uma investigação mais detalhada da rede de coautoria, explorando a dinâmica temporal das colaborações e avaliando o impacto das colaborações internacionais na produtividade científica. Ademais, seria valioso examinar a influência da hipercoautoria na qualidade das publicações e no reconhecimento individual dos pesquisadores. Estender essa análise a outras colaborações científicas em diferentes áreas de estudo pode proporcionar uma visão mais abrangente sobre as práticas colaborativas na ciência contemporânea.

## REFERÊNCIAS

- BIRNHOLTZ, Jeremy P. What does it meantobeanauthor? The intersection of credit, contribution, and collaboration in science. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 57, n. 13, p. 1758-1770, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20380>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.20380>. Acesso em: 10 mai. 2024.
- CERN. CERN Operational Circular 6: AuthorGuidelines. *In*: **CERN**.Genebra,2023. Disponível em:<https://sis.web.cern.ch/submit-and-publish/author-guidelines>. Acesso em: 13 set. 2024.
- ENGLERT, François. Hyperauthorship: the publishing challenges for ‘big team’ science. **Nature**, London, v. 615, n. 7953, p. 779–780, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00575-3>. Acesso em: 13 set. 2024.
- GUSMÃO, Andréia Cristina dos Santos; SANTOS, Solange Maria dos; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. Análise da longevidade e do tamanho das coautorias acadêmicas:os caminhares na ciência brasileira. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 28, n. 2, e-116156, abr./jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245282.116156>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/116156>. Acesso em 20 abr. 2024.
- HAINES, Valerie A.; GODLEY, J.; HAWE, Penelope. UnderstandingInterdisciplinaryCollaborations as Social Networks. **American Journalof Community Psychology**, Bethesda, v. 47, p. 1-11, 2011. DOI: 10.1007/s10464-010-9374-1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21063766/>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- KAPOOR, V. K. Polyauthoritisgiftosa. **The Lancet**, Londres, v. 346, n. 8981, p. 1039, 1995. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(95\)91720-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(95)91720-9/fulltext).Acesso em 01 mai. 2024.
- KATZ, J. Sylvan.; MARTIN, Ben R. What is research collaboration? **ResearchPolicy**, Amsterdam, v. 26, n. 1, p. 1-18, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(96\)00917-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00917-1). Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733396009171>. Acesso em 10 mai. 2024.
- KNUDSON, Duane Victor. Authorshipandsamplingpractice in selectedbiomechanicsandsportssciencejournals. **Perceptual and Motor Skills**, Thousand Oaks, v. 112, n. 3, p. 838-844, 2011. DOI: 10.2466/17.PMS.112.3.838-844. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/51582867\\_Authorship\\_and\\_Sampling\\_Practice\\_in\\_Selected\\_Biomechanics\\_and\\_Sports\\_Science\\_Journals](https://www.researchgate.net/publication/51582867_Authorship_and_Sampling_Practice_in_Selected_Biomechanics_and_Sports_Science_Journals).Acesso em 16 abr. 2024.
- MELIN, Göran; PERSSON, Olle. Studying research collaboration using co- authorships. **Scientometrics**, Berlim, v. 36, n. 3, p. 363-377, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02129600>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02129600>. Acesso em 01 mai. 2024.

**XXIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXIV ENANCIB**  
**Vitória-ES – 04 a 08 de novembro de 2024**

SIDONE, Otávio José Guerci; HADDAD, Eduardo Amaral; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 15-32, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/tvBDyptMBFSxRSt3VngySRC/>. Acesso em 15 abr. 2024.

VANZ, Samile Andrea de Souza; STUMPF, Ida Regina Chittó. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Minas Gerais, v. 15, n. 2, p. 42-55, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/23632>. Acesso em 01 mai. 2024.