





## CSBC (2013 – 2023) e BraSNAM (2012 – 2023): Um Estudo Meta-científico Panorâmico sobre Quantitativos e Colaborações

### CSBC (2013 – 2023) and BraSNAM (2012 – 2023): A Panoramic Meta-scientific Study on Quantitative and Collaborations

Luiz Paulo Carvalho<sup>1,2</sup>, Silas Lima Filho<sup>1,2</sup>, Michele A. Brandão<sup>3</sup>, Jonice Oliveira<sup>1,2</sup>, Flávia Maria Santoro<sup>4</sup>, Mônica Ferreira da Silva<sup>2</sup>, Élton Marinho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação (IC) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Informática e Ciência da Computação (DICC) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)  
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – Brasil

{luiz.paulo.carvalho, silaslfilho, jonice}@ic.ufrj.br,  
michele.brandao@dcc.br, flavia@ime.uerj.br, mfsilvaimail@gmail.com,  
elton@ccmn.ufrj.br

**Abstract.** *CSBC is the most significant scientific event dedicated to computing in Latin America, integrating Brazilian computing and addressing the direction of the area in the country. At one of its satellite events, BraSNAM, we found investigations into the maturity of the network(s) or community(ies), structuring and combining data and information, potential sources of knowledge, or feedback for practical actions. This work presents two analyses: (i) analysis of data from eleven years of CSBC (2013 – 2023) of publications from CSBC's longest-running events; (ii) analysis of all editions, twelve years, of BraSNAM (2012 – 2023), through the use of quantitative or statistical methods and Social Network Analysis. The analysis of CSBC as a whole demonstrates low generalization of phenomena, where spaces or events have their specificities; as for BraSNAM, it*

*is possible to notice a closeness between the authors so that there is a tendency for them to start a collaboration.*

**Keywords.** *Metascience, CSBC, BraSNAM, Social Network Analysis, Brazilian Computing.*

**Resumo.** *O CSBC é o maior evento científico dedicado à computação da América Latina, integrando a computação brasileira e tratando dos rumos da área no país. Em um de seus eventos satélites, BraSNAM, encontramos investigações sobre a maturidade da(s) rede(s) ou comunidade(s), estruturando e combinando dados e informações, potenciais fontes de conhecimento ou retroalimentação para ações práticas. Este trabalho apresenta duas análises: (i) análise de dados de onze anos de CSBC (2013 – 2023) de publicações dos eventos mais longevos do CSBC; (ii) análise de todas as edições, doze anos, do BraSNAM (2012 – 2023), por meio do uso de métodos quantitativos ou estatísticos e de Análise de Redes Sociais. A análise do CSBC como um todo demonstra baixa generalização de fenômenos, onde os espaços ou eventos apresentam especificidades próprias; quanto ao BraSNAM, é possível perceber uma proximidade entre as pessoas autoras de forma que há uma tendência delas iniciarem uma colaboração.*

**Palavras-Chave.** *Metaciência, CSBC, BraSNAM, Análise de Redes Sociais, Computação Brasileira*

## 1. Introdução

Como instituição social, a ciência é composta por diversos elementos e relações [Lakatos and Marconi 2019]. Ela é operada por meio de pessoas [Latour 1987, Lefèvre 2005], acadêmicos-cientistas que efetivamente a institucionalizam. A complexidade dos sistemas que compõem a ciência é proporcional às quantidades e qualidades dos elementos, relações e pessoas envolvidas [Lefèvre 2005]. Nesse ensejo, ocorrem movimentações e disposições sociais na intenção de investigar acadêmica-cientificamente as respectivas dinâmicas científicas, seus aspectos sociais, culturais ou históricos, contemplados pela meta-ciência [Ioannidis 2018, Peterson and Panofsky 2023].

Nesse contexto, o Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) é o maior evento científico dedicado à computação da América Latina, realizado desde 1980, com a finalidade de integrar a comunidade de computação do Brasil e pensar nos futuros rumos da área no país, através de seus eventos e dinâmicas <sup>1</sup>. O CSBC hospeda alguns dos eventos mais longevos e maduros da computação brasileira, e.g., Seminário Integrado de Software e Hardware (SEMISH), em sua 50ª edição em 2023. O CSBC também é responsável por permitir a criação de eventos, que ao amadurecerem, tornam-se independentes.

O Workshop *Brazilian Social Network Analysis and Mining* (BraSNAM) é um evento e espaço acadêmico-científico do CSBC, especialmente

<sup>1</sup><https://csbc.sbc.org.br/2023/csbc-2023/> [acesso em 12-12-2024]

dedicado à mineração e Análise de Redes Sociais (ARS). Apresenta diversas comunicações de caráter meta-científico com ênfase analítico descritiva [Marconi and Lakatos 2017, Wazlawick 2014], e.g., [Lobato et al. 2021] apresenta a trajetória de dez anos do BraSNAM, a partir de Análise de Redes Sociais (ARS). Sobre o cenário computacional brasileiro, encontramos outras publicações no BraSNAM [Caparelli and Digiampietri 2018, Boaventura et al. 2014] ou em outros eventos [Digiampietri et al. 2014, Santana and Braga 2020] do CSBC.

Investigações analítico descritivas desenvolvem a maturidade meta-científica de uma comunidade, estruturando e combinando dados e informações, potenciais fontes de conhecimento ou retroalimentação para ações práticas. Contribuem com uma perspectiva sobre a cultura científica [Wang 2018], e.g., [Hosseini et al. 2022] apresenta uma discussão ética relacionada à quantidade de autores em publicações, uma característica cultural intrínseca à prática da comunidade científica. Já [Barabási et al. 2002], a partir de ARS, investiga a evolução das colaborações científicas.

Conforme dados, que englobam aspectos sociais e relacionais, crescem em abundância e complexidade, surge a necessidade de representá-los e comunicá-los utilizando outras abordagens além de listas ou textos corridos. Nesse cenário, as redes sociais apresentam uma possibilidade, convergindo visualização e análise, em diversas dimensões e complexidades [Correa and Ma 2011].

A meta-ciência é um movimento científico social crescente, como prática e área de conhecimento [Peterson and Panofsky 2023]. Enquadramos este trabalho em uma das direções do movimento, de estudos quantitativos sobre a ciência através da ciência de dados [Peterson and Panofsky 2023]. Desviamos do conjunto atual de fenômenos negativos nesta área [Ioannidis 2018], e.g., crise de replicabilidade; apresentando dados e informações descritivos para posterior análise composta ou crítica, aprofundando o contexto do CSBC e informações sobre si.

Assim, como escopo similar de trabalhos predecessores supracitados, questões ou problemas de pesquisa são de interesse secundário; nossa motivação central e primária tem o objetivo de **apresentar um estudo analítico descritivo baseado em ARS, métodos quantitativos e estatística sobre (i) dados do CSBC (2013 – 2023) de publicações dos eventos mais longevos do CSBC; e (ii) dados do BraSNAM (2012 – 2023), cobrindo todas as suas doze edições; envolvendo dados diversos disponíveis, possíveis e válidos**. Pesquisas similares apresentam questionamentos amplos, e.g., [Lobato et al. 2021] questionam: “Como a comunidade do BraSNAM evoluiu até a sua primeira década de existência?”; [Neves et al. 2023] apresentam questões orientadas às dimensões de dados analisadas. O maior valor resultante está na análise-descrição e em suas qualidades, sendo a pergunta de pesquisa facultativa nesta categoria de pesquisas [Marconi and Lakatos 2017], i.e., independente da resposta à pergunta, o objetivo gerou conhecimentos avaliados como significativamente positivos. Em resumo, a abordagem adotada neste trabalho é quantitativa descritiva [Wazlawick 2014], com abrangência censitária e sem juízo de valor ou moral. A partir de um procedimento metódico e replicável, aplicamos métodos quantitativos, estatísticos e de ARS com esforço de apresentar o resultado de maior completude, amplitude e profundidade possível, disponível e válido.

O trabalho está estruturado da seguinte forma, a Seção 2 expõe os materiais e métodos, assim como detalhes pontuais sobre o procedimento, e.g., justificativa arrazoadada da triagem dos eventos a serem analisados; as Seções 4 e 3 apresentam os resultados, respectivamente do BraSNAM e CSBC como um todo; e a Seção 5 encaminha as considerações finais.

## 2. Materiais, métodos e conceitos

Esta seção detalha os recursos técnicos, os dados e o método, e respectiva instanciação, seguida dos conceitos necessários.

### 2.1. Sobre o CSBC e o BraSNAM, os metadados e os eventos escolhidos

Além do BraSNAM, neste trabalho apresentamos uma análise de eventos longevos, maduros e significativos do CSBC, no período de onze anos, entre 2013 e 2023. O primeiro desafio foi selecionar os eventos do CSBC para analisar, balanceando completude e integridade. Como a proposta deste trabalho é censitária, analítica descritiva e sem generalização, descartamos uma abordagem amostral, i.e., as informações e conhecimentos dispostos aqui só podem corresponder, com máximo de completude e fidelidade possíveis, ao conjunto analisado. Consideramos os eventos do CSBC com dez edições ou mais e com maior abrangência de dados disponíveis.

Seguimos uma série de critérios e justificativas racionais para inclusão e exclusão de eventos. Foram coletados os metadados de todas as publicações disponíveis entre 2013 – 2023 do SEMISH; BraSNAM; WIT (*Women in Information Technology*); WEI (Workshop sobre Educação em Computação); BreSci (*Brazilian e-Science Workshop*); WCAMA (Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais); WPerformance (WPerf. – Workshop em Desempenho de Sistemas Computacionais e de Comunicação); SBCUP (Simpósio Brasileiro de Computação Ubíqua e Pervasiva). Outras análises sobre os dados iniciais e maior cobertura de eventos, aqui desconsiderados, e.g., WICS (Workshop sobre as Implicações da Computação na Sociedade); são fortes potenciais de continuidade em trabalhos futuros.

Especificamente sobre o BreSci, na edição de 2023 o workshop desacoplou do CSBC e foi alocado no Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) <sup>2</sup>. Sendo assim, deste respectivo evento consideramos apenas as edições entre 2013 e 2022. Fomos incapazes de pensar em justificativas racionais para inclusão da análise da edição de 2023 do BreSci neste estudo, pois o mesmo deixou de ser um evento alocado no CSBC, pelo menos durante 2023; e tornou-se parte do SBBD. Entretanto, consideramos que a sua trajetória e relevância no CSBC ainda se mantém significativas em 2023, de forma que mantivemos a análise do evento entre 2013 – 2022, sem os dados da edição de 2023.

Também foram excluídos os eventos que, em 2023, apresentam 9 edições ou menos, e.g., WICS; os eventos com mais de 10 edições entre 2013 – 2022 que desacoplaram do CSBC, e.g., WIM (Workshop de Informática Médica); eventos que fomos incapazes de coletar integralmente os dados entre 2013 – 2022, e.g., WCGE (Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico) em sua décima edição em 2022; eventos com dinâmica

<sup>2</sup><https://sbbd.org.br/2023/chamada-bresci/> [acesso 12-12-2024]

epistêmica-prática não tradicional, e.g., JAI (Jornada de Atualização em Informática) e CTD (Concurso de Teses e Dissertações). Trabalhos futuros podem cobrir estes eventos ou outros simpósios brasileiros similares, externos ao CSBC.

Finalmente, coletamos dados disponíveis e possíveis do conjunto de dados: Ano, Evento, Edição, Título, Pessoa autora, Sexo, Instituição 1, UF Inst. 1, Idioma, Resumo, Palavras-chave <sup>3</sup>. A partir destes, analisamos o possível e cabível pelas limitações.

Em síntese, na análise sobre o CSBC como um todo, englobamos o SEMISH, BraSNAM, WIT, WEI, BreSci, WCAMA, WPerformance e SBCUP. Estes eventos foram selecionados pela sua **longevidade**, garantindo melhor quantidade e qualidade de análises; disponibilidade de dados, consideramos apenas eventos dos quais estavam **disponíveis e válidos todos os dados** do intervalo selecionado; e pela sua **prática acadêmico-científica de publicação tradicional**, no esquema de publicações curtas ou completas de pesquisas consolidadas ou em andamento, e.g., diferente de uma publicação que apresenta um resumo expandido de uma dissertação ou tese para um concurso (CTD), com outro estilo.

Duas categorias de informação apresentam abreviações extensamente utilizadas neste trabalho, Unidades Federativas (UFs) <sup>4</sup> e instituições de ensino superior diversas <sup>5</sup>. Fora do escopo deste trabalho, indicamos endereços eletrônicos abertos para associação dos respectivos conteúdos, preservando a auto-contenção do objetivo primário.

## 2.2. Recursos, fonte de dados e método

Os seguintes sistemas foram utilizados <sup>6</sup>: (i) *Web Scraper* e *Octoparse* apresentam versões gratuitas e foram utilizados para extração de dados baseados em estruturas estáticas ou dinâmicas, de forma automatizada e com parametrização manual; (ii) *NetworkX* e *Gephi*, gratuitos e abertos usados para criação, manipulação e estudo de estruturas, dinâmicas e funções de redes complexas; (iii) *Microsoft Excel*, versão comercial, e *Google Sheets* (Planilhas Google)), gratuito, usados para tabelas e planilhas para estruturação, armazenagem e compartilhamento de dados, com funcionalidades aritméticas e estatísticas, representação gráfica de dados e combinações complexas. Utilizamos as funcionalidades gratuitas de um sistema online para geração das nuvens de palavras (o sistema não apresenta nome próprio na interface). Após a geração das nuvens de palavras percebemos problemas significativos no resultado, detalhados na Seção 5.2, sendo assim, utilizamos o sistema para o seu fim, sem externalizar os resultados finais gerados.

Dois repositórios foram acessados como fonte dos dados durante o mês de fevereiro de 2023, a biblioteca digital SBC SOL <sup>7</sup> e a coleção de anais do CSBC de 2013,

<sup>3</sup><https://zenodo.org/record/7977462> [acesso 12-12-2024]

<sup>4</sup>[https://pt.wikipedia.org/wiki/Unidades\\_federativas\\_do\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Unidades_federativas_do_Brasil) [acesso 12-12-2024]

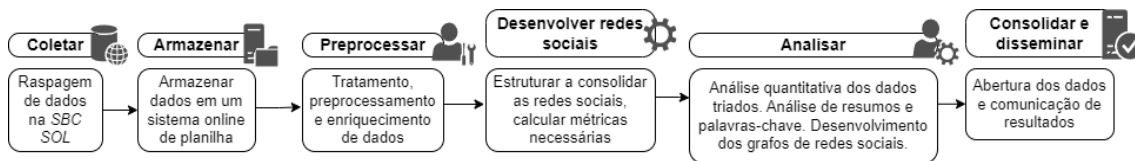
<sup>5</sup>[https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_instituicoes\\_de\\_ensino\\_superior\\_do\\_Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_instituicoes_de_ensino_superior_do_Brasil) [acesso 12-12-2024]

<sup>6</sup><https://webscraper.io/> - <https://www.octoparse.com/> - <https://networkx.org/> - <https://gephi.org/> - <https://en.wikipedia.org/wiki/Spreadsheet> - <https://wordclouds.ethz.ch/> [acesso 12-12-2024]

<sup>7</sup><https://sol.sbc.org.br/> [acesso 12-12-2024]

obtida externamente. A qualidade técnica de estruturação, arquitetura e disposição dos metadados da SBC SOL permitiu uma extração facilitada e simples. Foram extraídos manualmente os dados da coleção de anais do CSBC de 2013, cobrindo os indisponíveis na SBC SOL no momento da extração automatizada (WCAMA, WEI e WPerf.).

Especificamente em relação ao BraSNAM, extraímos também da SBC SOL os metadados da edição de 2012, primeira edição do evento. Sendo assim, cobrimos todas as edições do mesmo. Sendo assim, a análise do BraSNAM, por completude, cobre os anos de 2012 – 2023 (12 edições), e a análise do CSBC, por consistência e coesão, cobre os anos de 2013 – 2023 (8 eventos, 11 edições de cada). O fator de inclusão determinante foi a completude, validade e qualidade dos dados; sem esta garantia para o intervalo de 2012 e abaixo, optamos pela sua exclusão.



**Figura 1. Método de pesquisa aplicado neste trabalho**

Este trabalho segue uma metodologia de trabalhos similares [Filho et al. 2023, Carvalho et al. 2023d, Carvalho et al. 2023c], com etapas descritas de maneira sucinta, conforme segue e está representada na Figura 1.

**Etapas de Coleta:** extraímos os dados presentes na biblioteca digital SBC SOL em Outubro de 2023. A coleta de dados extraiu automaticamente os dados, se disponíveis: nomes dos autores, afiliações, resumos, palavras-chave, ano de publicação e edição do evento. A coleta incluiu todos os dados disponíveis nas edições disponíveis de 2012 a 2023 (BraSNAM) e 2014 a 2023 (CSBC). Ao cobrir esse intervalo, abrangemos todo o período de existência do BraSNAM, iniciado em 2012, indicando um ponto positivo deste presente trabalho, o aspecto censitário desta análise meta-científica.

Na SBC SOL, na data da coleta, encontravam-se ausentes os anais de alguns dos workshops em suas edições de 2013. Sendo assim, recorremos à coleção em série dos anais da SBC deste respectivo ano, extraíndo os dados manualmente.

**Etapas de Armazenamento:** Utilizamos o sistema de Planilhas Google (*Google Sheets*), possibilitando uma prática coletiva, simultânea e em tempo real.

**Etapas de Pré-processamento:** Essa etapa começou com um tratamento de dados que resolveu ambiguidades de nomes de autores, separação de instituições para autores com múltiplas afiliações, nomes de instituições e afiliações incorretos, espaçamento adicional excessivo de palavras-chave e divisão do ano de edição do evento em colunas separadas. Em seguida, traduzimos todos os resumos e palavras-chave para o português brasileiro. Em seguida, preenchemos a tabela com informações coletadas inferidas pelos dados primários, como o gênero dos autores e a geolocalização das instituições por Unidades Federativas (UF), que refletem os estados do Brasil [Wikipedia contributors 2023]. Aplicamos o mesmo método utilizado em [Lobato et al. 2021] para inferir o sexo dos pesquisadores através de um sistema de associação externa, e inferimos a geolocalização

dos pesquisadores usando uma base de dados online com as siglas das instituições e as respectivas UFs onde eles foram localizados <sup>8</sup>. O caractere “-” representa resultados nulos ou incertos em ambos os cenários. Para diminuir o impacto no resultado, aplicamos um tratamento para corrigir nulos ou incógnitas de relevância quantitativa. Com os dados pré-processados, construímos uma rede social de coautoria, composta pelas publicações de todos os eventos analisados supra-citados. Os nós fornecem detalhes sobre pessoas autoras, incluindo nome, sexo e afiliações. Por outro lado, as bordas fornecem detalhes sobre as publicações, como ano, idioma e tipo de publicação.

**Etapas de Análise:** detalhada nas Seções 4 e 3. Os estudos do ARS produziram métricas e gráficos que permitiram um estudo visual ou quantitativo do comportamento das redes dos eventos mais longevos (10+ anos) do CSBC e de todo BraSNAM. A análise considera o BraSNAM e CSBC como um todo e cada ano individualmente. Cabe ressaltar que este trabalho não analisa cada evento do CSBC separadamente, apenas o BraSNAM.

**Etapas de Consolidar e divulgar:** Disponibilizamos online os artefatos gerados devido à abundância de informações geradas e para melhor visualização <sup>9</sup>. Este presente trabalho é uma instância da etapa de divulgação, comunicando os dados através de uma vertente argumentativa, crítica e meta-científica. Um dos diferenciais desta contribuição é a disponibilização da base de dados completa, processada, tratada e estruturada com as informações das publicações de diversos eventos do CSBC entre 2013 e 2023 e do BraSNAM entre 2012 e 2023.

### 2.3. Conceitos e fundamentação teórica

Sendo este um trabalho tecnicamente atrelado à Análise de Redes Sociais (ARS), alguns conceitos e termos fundamentam teoricamente as construções de informações e conhecimentos presentes. Empregamos a teoria de redes sociais para modelar e caracterizar sistemas interativos complexos [Barabási et al. 2002] para explorar detalhadamente os diferentes aspectos das comunidades. As redes de coautoria dentro representam pesquisadores de várias instituições colaborando, interagindo, com os as pessoas autoras de uma publicação sendo representadas como nós em um grafo [Brandão and Moro 2017], arestas simbolizam as relações de coautoria, e nós com coloração semelhante podem denotar características compartilhadas. A ARS permite analisar diversos comportamentos e propriedades dentro de uma comunidade acadêmica [Barabási et al. 2002, Brandão and Moro 2017].

Envolvemos definições e conceitos especializados em ARS [Tabassum et al. 2018, HabibAgahi et al. 2022]. Componentes gigantes referem-se a subgrafos dentro da rede principal que contêm o maior número de nós interconectados e fornecem informações sobre a aglomeração ou fragmentação da rede. O coeficiente de agrupamento representa a probabilidade de um nó estabelecer uma conexão dentro da comunidade e reflete a tendência de seus nós vizinhos estabelecerem uma conexão. O diâmetro refere-se ao caminho mais curto entre dois nós mais distantes da rede. A densidade mede a proporção entre conexões existentes e o número total de conexões possíveis na rede. Finalmente,

<sup>8</sup><https://gist.github.com/alexandremcosta/c9361cc23722a5aa1133> [acessado em 12-12-2024]

<sup>9</sup>[https://4658.short.gy/CSBC\\_ARS\\_2023](https://4658.short.gy/CSBC_ARS_2023) [acessado em 12-12-2024]

clique refere-se a um subgrafo completo em uma rede na qual todos os nós estão interconectados.

Nos grafos, o tamanho dos nós e das arestas é proporcional ao seu grau. Para os nós, aumento conforme o grau de colaboração entre pessoas autoras diversas ocorre; para as arestas, aumento conforme a relação se intensifica quantitativamente. Por exemplo, na Figura 10 a relação entre MG e RJ apresenta reincidência de ocorrências expressiva e PE apresenta maior grau de colaboração, i.e., seu nó é o maior no grafo.

### 3. Análise panorâmica do BraSNAM

Esta seção apresenta a análise aprofundada e panorâmica do BraSNAM em diversas dimensões, são elas: análise de coautorias (Seção 3.1), análise de sexo/gênero (Seção 3.2), análise de instituições/afiliações (Seção 3.4), análise de regiões (Seção 3.5) e análise de métricas de redes sociais (Seção 3.6), através de ARS.

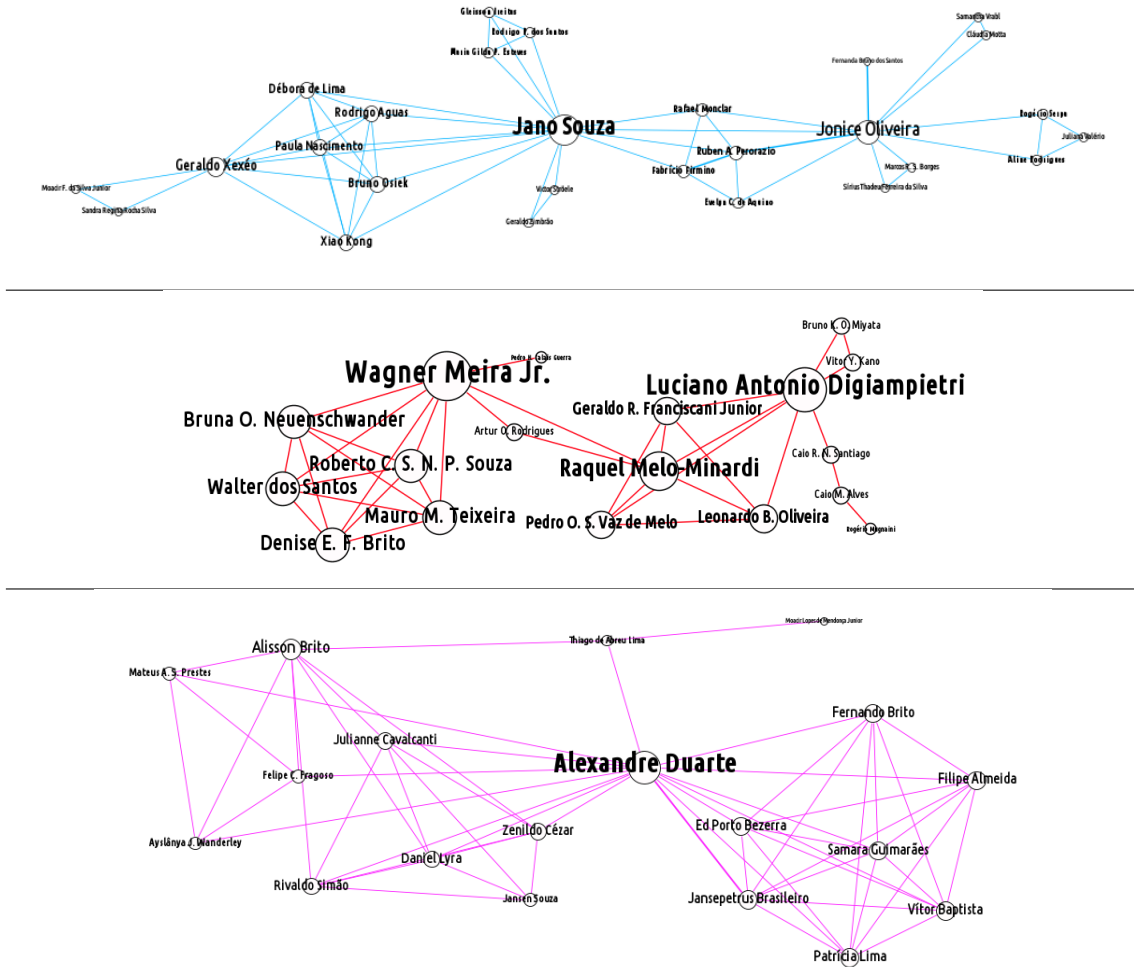
#### 3.1. BraSNAM, análise de autorias

As Figuras 2 a 5 apresentam o componente gigante da rede social de coautoria de cada edição do evento no período de 2012 até 2023. Através dessas representações, é possível compreender quais grupos tiveram destaque, i.e., o maior número de componentes conectados. Com essa sequência, comparamos os autores participantes de cada evento, e comparamos para descobrir que pesquisadores são frequentes na comunicação dos seus trabalhos. Na primeira edição do BraSNAM, por exemplo, destacam-se pesquisadores da UFRJ, com o nó central representado por Jano Souza. O BraSNAM caracteriza-se por não repetir os componentes gigantes, que geralmente caracterizam um grupo de pesquisa de uma instituição. Com a exceção das edições de 2013 e 2016, onde o componente gigante possui componentes do grupo de pesquisa da UFMG e USP com Wagner Meira Jr. e Luciano Digiampietri, e 2018 e 2019, que possui nós centrados em Gustavo Paiva Guedes. As edições do BraSNAM apresentam um dinamismo na intercalação dos membros do componente gigante.

A Figura 6 e Figura 7, respectivamente, expõe o grafo completo de colaborações e coautorias no BraSNAM e o componente gigante das mesmas. Analisando os graus de colaboração, neste quesito se sobressaem Jonice Oliveira (48), Ana Paula Couto da Silva (38), Luciano Antonio Digiampietri (38), Hernane Borges de Barros Pereira (38) e Michele A. Brandão (37). Jano Souza (19), supracitado, apresentou significativa colaboração concentrada em 2012 (Figura 2). As colaborações se aproximam das autorias mais prolíficas (Tabela 1, Gustavo Paiva Guedes e Fabrício Benevenuto reincidem em colaboração com as mesmas pessoas autoras, diminuindo seu grau. Assim como Jano Souza, algumas pessoas autoras deixaram uma atuação expressivamente em colaboração e depois se afastaram de autorias no evento (Tabela 1, como Luciano Antonio Digiampietri e Hernane Borges de Barros Pereira. Outras pessoas autoras tanto permaneceram atuantes (com certa variância) quanto ricas em colaboração, como Jonice Oliveira, Ana Paula Couto da Silva e Gustavo Paiva Guedes.

Tanto Hernane Borges de Barros Pereira quanto Gustavo Paiva Guedes conduzem seus componentes conectados isolados, sendo nós centrais de colaboração e autorias, o

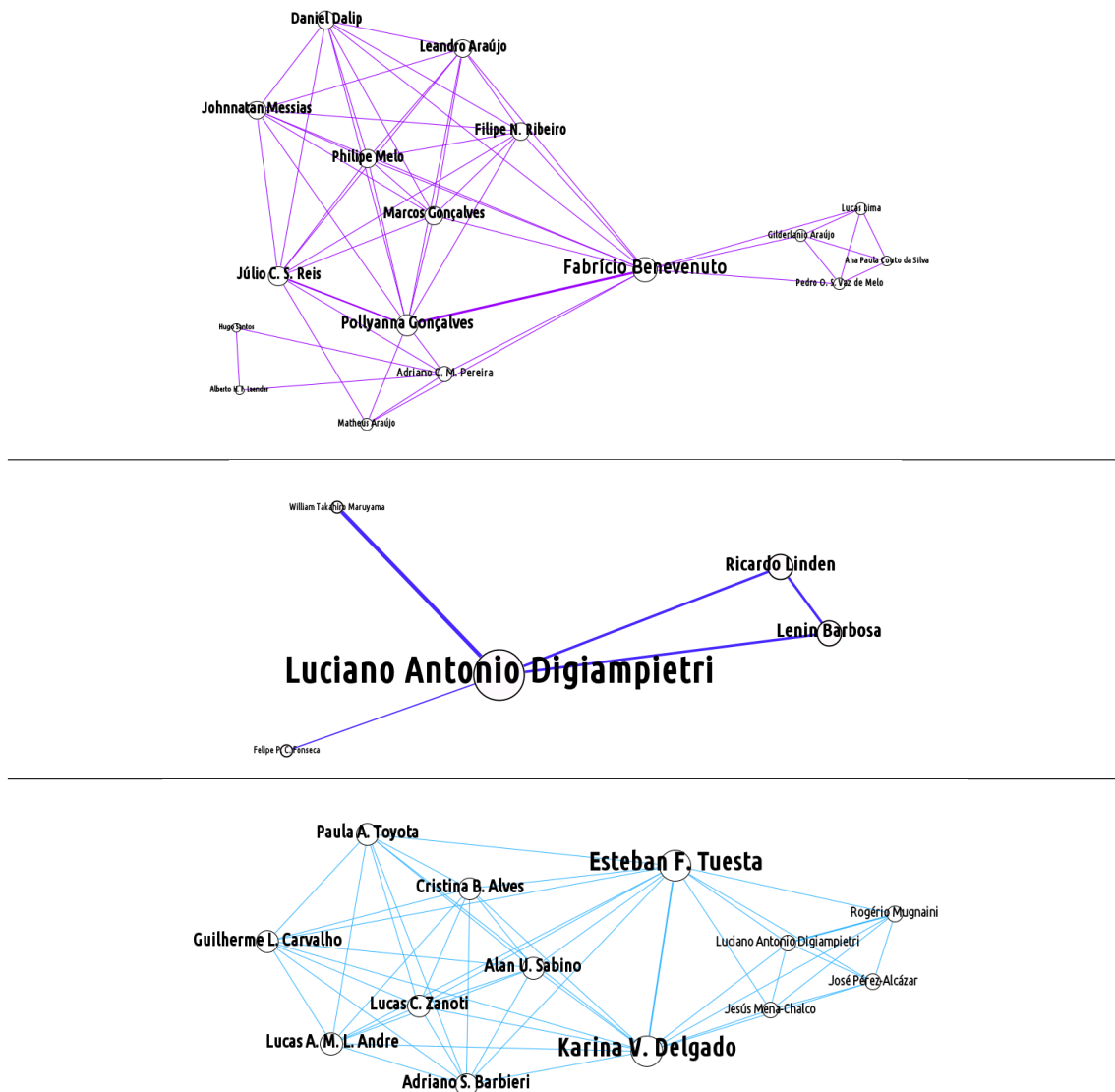




**Figura 2. CBraSNAM: componente gigante, respectivamente e de cima para baixo, 2012, 2013 e 2014**

primeiro afiliado à instituição UNEB e o segundo CEFET-RJ. O dado institucional é relevante ao analisarmos a Figura 7, indicando uma relação muito expressiva de colaborações e autorias enfatizando a UFMG, orbitada pela UFOPA, UFRJ, UFV e USP. O componente gigante expõe a predominância da UFMG, e diversas frentes de pesquisa, tópicos e coletivos sociais, atuando no BraSNAM, iniciando em 2014 e tomando gás a partir de 2018.

A Figura 8 complementa os grafos do BraSNAM (Figura 6 e Figura 7) explicitando as colaborações quantitativamente. Há expressiva colaboração intra-UFMG e intra-MG, e.g., Jussara M. Almeida e Ana Paula Couto da Silva ou Fabrício Benevenuto e Júlio C. S. Reis. O mapa de calor é majoritariamente ocupado pela UFMG, como exposto no componente gigante (Figura 7), Hernane Borges de Barros Pereira quanto Gustavo Paiva Guedes não apresentam nenhuma colaboração com outras pessoas autoras de maior quantitativo de autorias no BraSNAM.

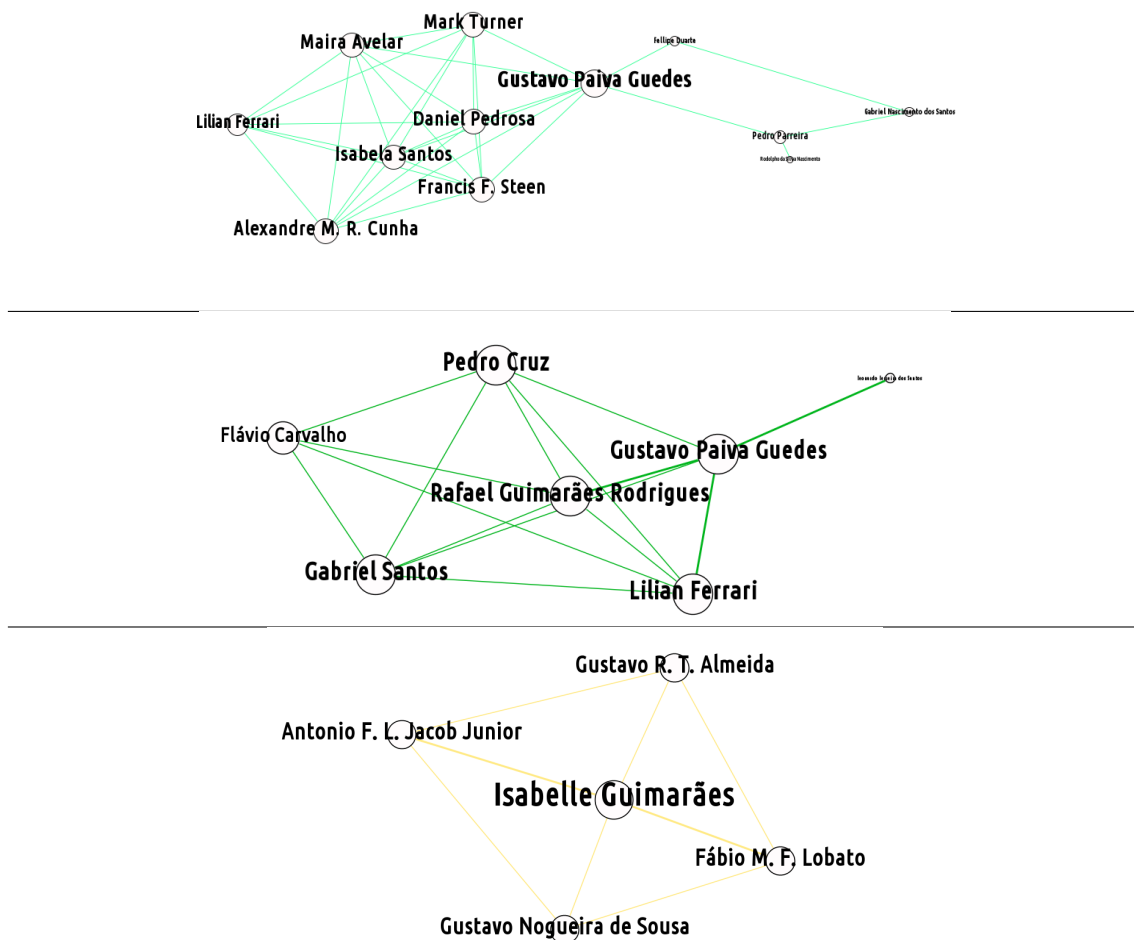


**Figura 3. BraSNAM: componente gigante, respectivamente e de cima para baixo, 2015, 2016 e 2017**

### 3.2. BraSNAM, análise de sexo/gênero

Contabilizam-se, entre todas as pessoas autoras do BraSNAM, 184 mulheres, 495 homens e 30 pessoas das quais algoritmo de identificação de gênero não foi capaz de inferir o sexo pelo nome <sup>10</sup>. A Tabela 2 apresenta a quantidade de autorias agrupadas por gênero em todas as suas doze edições analisadas. Em nenhum ano ocorre uma quantidade maior de autorias de mulheres. Em apenas duas (2012 e 2023), das doze edições analisadas, as mulheres superaram um terço da quantidade total de autorias gerais. Quando há um aumento

<sup>10</sup>Estamos cientes da diferença entre sexo e gênero. Esta é uma limitação das abordagens que envolvem dados rotulados mecanicamente e estatisticamente devido ao volume, ou seja, sem que os autores auto-declarem seu gênero. Portanto, especificamente aqui, usamos o termo sexo. Este é um dado significativo para a investigação do envolvimento das mulheres na computação brasileira [Ribeiro et al. 2020, Santana and Braga 2020].



**Figura 4. BraSNAM: componente gigante, respectivamente e de cima para baixo, 2018, 2019 e 2020**

absoluto na quantidade de homens, a quantidade de mulheres segue este comportamento.

De forma complementar, a Tabela 1 apresenta pessoas autoras com o maior quantitativo de autorias gerais, com mais autorias no BraSNAM no período de doze edições. É possível perceber também o sexo dessas pessoas, seis pessoas do sexo feminino e quatorze pessoas do gênero masculino. Há uma grande assimetria de gênero entre as pessoas com mais autorias nesse evento, indicando uma necessidade de iniciativas voltadas à promoção da equidade de gênero.

### 3.3. BraSNAM, análise de idiomas

A Tabela 2 apresenta a quantidade de artigos agrupados pelos idiomas português brasileiro e inglês, ao longo das 12 edições do BraSNAM (2012 – 2023), sendo os dois idiomas aceitos para publicações. A maioria dos artigos são publicados em português brasileiro, um resultado esperado para um espaço brasileiro. Entretanto, indica pouco potencial de internacionalização e uma relação fraca de/com pessoas pesquisadoras no contexto

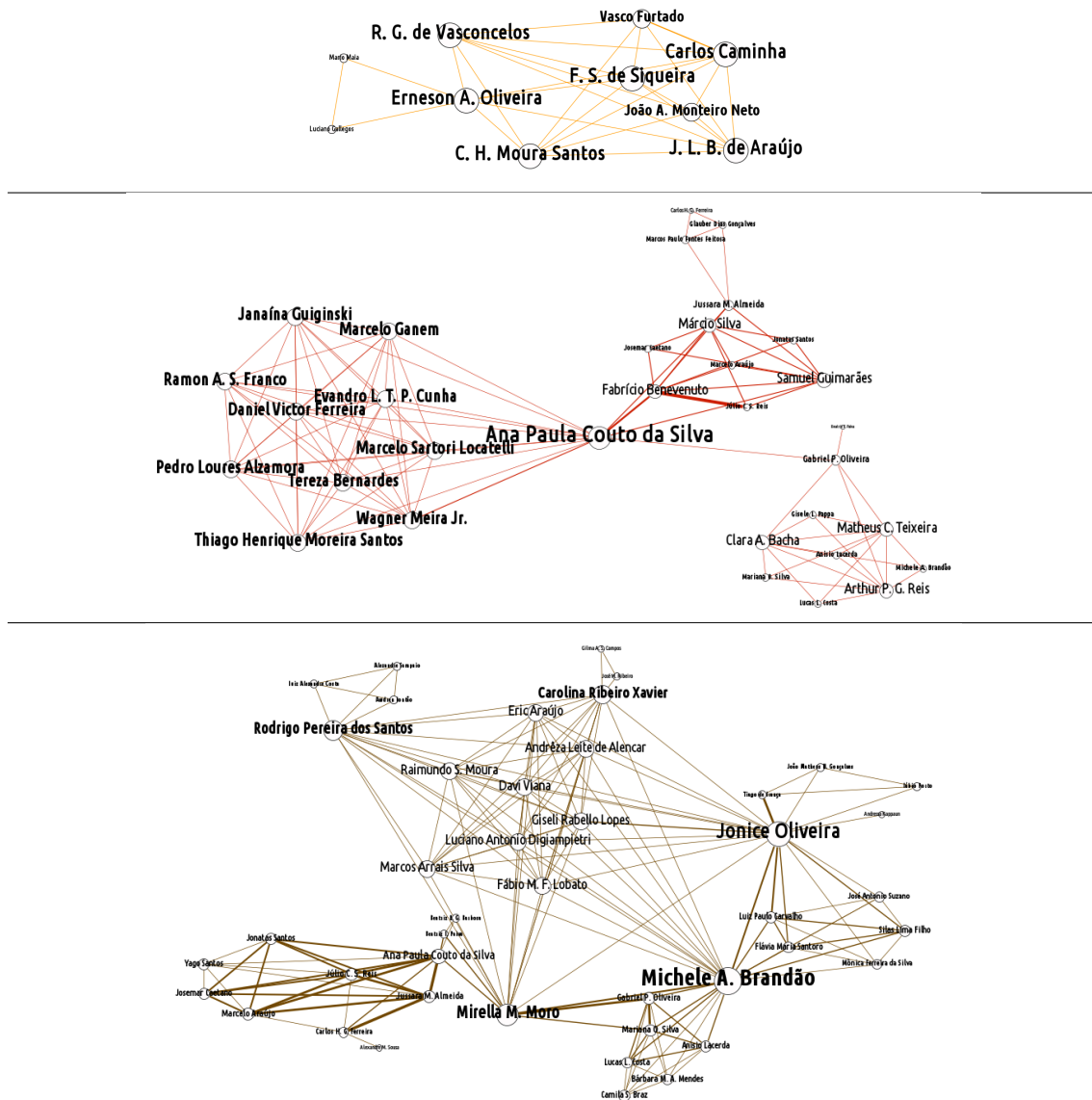
**Tabela 1. BraSNAM: pessoas autoras com mais autorias, com sexo (S.), região (Reg.), quantidade de autorias (Qtd.) e quantidade de edições (Eds.) (2012 – 2023)**

Autorias gerais	S.	Reg.	Qtd.	Eds.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Jonice Oliveira	F	RJ	23	9	7	1	2	2	0	1	1	0	2	2	0	5
Luciano Antonio Digiampietri	M	SP	19	8	4	4	2	1	4	1	2	0	0	0	0	1
Ana Paula Couto da Silva	F	MG	16	8	0	0	1	1	0	0	2	1	2	3	3	3
Hernane Borges de Barros Pereira	M	BA	16	7	4	3	2	4	0	0	1	1	0	0	0	1
Gustavo Paiva Guedes	M	RJ	15	9	0	1	1	0	1	2	4	3	1	1	1	0
Fabício Benevenuto	M	MG	12	7	2	1	0	3	1	0	1	0	0	2	2	0
Michele A. Brandão	F	MG	11	6	0	0	0	0	1	2	2	0	1	0	1	4
Jussara M. Almeida	F	MG	11	7	0	0	2	1	0	0	1	1	0	2	2	2
Júlio C. S. Reis	M	MG	9	6	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	2	2
Jesús Mena-Chalco	M	SP	9	6	4	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Mirella M. Moro	F	MG	9	6	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4
Fábio M. F. Lobato	M	PA	8	6	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	1
Alexandre Duarte	M	PB	8	3	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Carolina Ribeiro Xavier	F	MG	7	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	2
Wagner Meira Jr.	M	MG	7	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Carlos H. G. Ferreira	M	MG	6	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2
Vinícius da Fonseca Vieira	M	MG	6	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1
Gabriel P. Oliveira	M	MG	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
Fabício Murai	M	MG	6	5	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0
Alisson Brito	M	PB	6	4	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabela 2. BraSNAM: análise de publicações, sexo e idioma (2012 – 2023)**

Dados gerais				Autorias gerais				Autorias primárias				Idioma			
Ano	Total (autorias)	Total (pub.)	Pub. /autoria	M	Qtd. %	F	Qtd. %	M	Qtd. %	F	Qtd. %	pt-br	Qtd. pt-br %	en	Qtd. en %
2012	142	40	4	84	59%	56	39%	22	55%	18	45%	38	95%	2	5%
2013	104	28	4	70	67%	25	24%	17	61%	10	36%	28	100%	0	0%
2014	115	31	4	73	63%	32	28%	22	71%	6	19%	31	100%	0	0%
2015	113	32	4	90	80%	22	19%	27	84%	5	16%	32	100%	0	0%
2016	48	18	3	42	88%	5	10%	15	83%	2	11%	12	67%	6	33%
2017	74	20	4	56	76%	18	24%	17	85%	3	15%	15	75%	5	25%
2018	104	27	4	72	69%	30	29%	20	74%	7	26%	22	81%	5	19%
2019	55	17	3	43	78%	12	22%	15	88%	2	12%	16	94%	1	6%
2020	50	17	3	33	66%	16	32%	14	82%	2	12%	13	76%	4	24%
2021	111	30	4	70	63%	35	32%	22	73%	6	20%	26	87%	4	13%
2022	97	20	5	72	74%	24	25%	17	85%	3	15%	20	100%	0	0%
2023	112	27	4	61	54%	50	45%	19	70%	8	30%	19	70%	8	30%
<b>Total</b>	<b>1125</b>	<b>307</b>	<b>4</b>	<b>766</b>	<b>68%</b>	<b>325</b>	<b>29%</b>	<b>227</b>	<b>74%</b>	<b>72</b>	<b>23%</b>	<b>272</b>	<b>89%</b>	<b>35</b>	<b>11%</b>

Legendas: pub.: publicações; qtd.: quantidade; pt-br: português brasileiro; en: *english* (inglês)

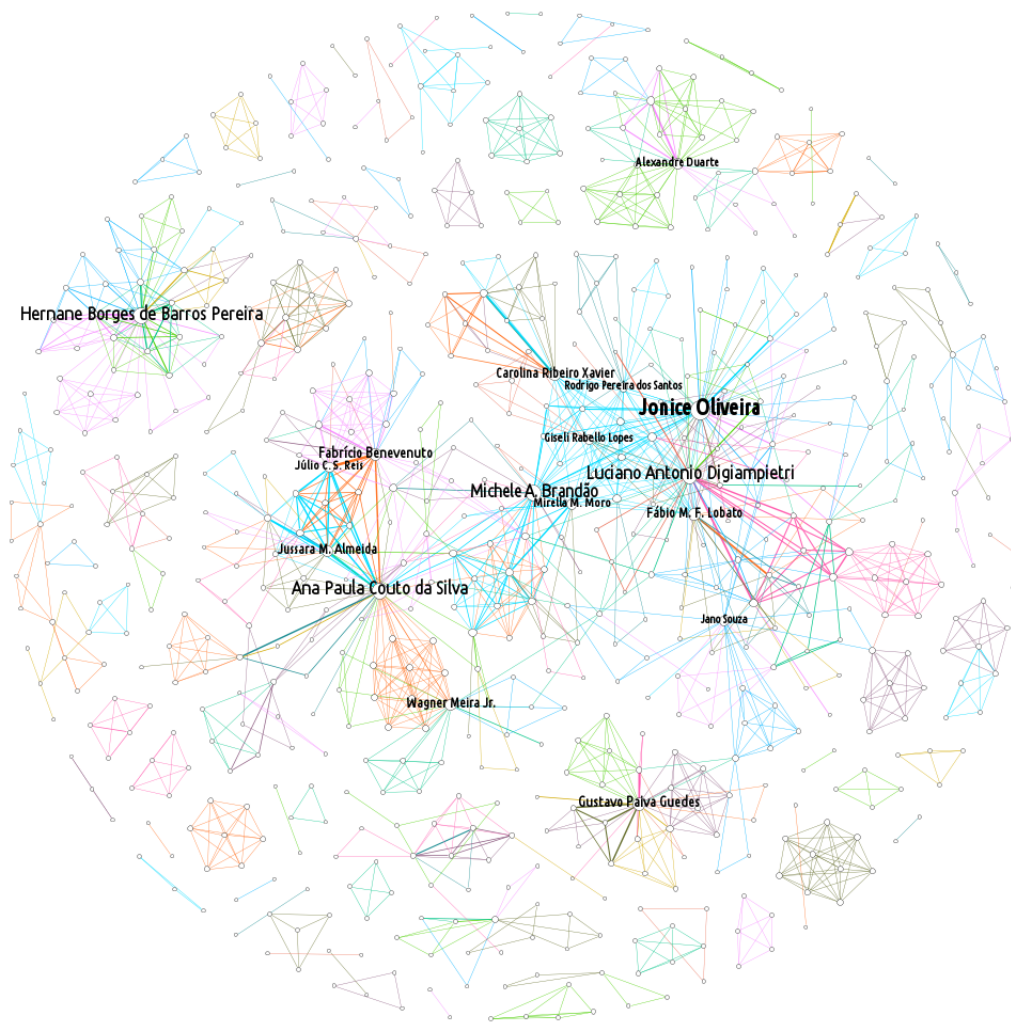


**Figura 5. BraSNAM: componente gigante, respectivamente e de cima para baixo, 2021, 2022 e 2023**

internacional.

### 3.4. BraSNAM, análise de instituições/afiliações

A Tabela 3 traz dados quantitativos sobre autorias por instituição. A diferença entre as três primeiras posições é expressiva, 58 entre a primeira (UFMG, 211) e segunda (UFRJ, 153) posições e 73 entre a segunda (UFRJ, 153) e terceira (USP, 80) posições, indicando uma presença massiva de autorias da UFMG, constante durante as doze edições do BraSNAM, intensificadas nos três últimos anos, 2021, 2022 e 2023. Percebe-se o esforço significativo da UFRJ nas autorias do primeiro ano do evento, 2012, para a sua sustentação e estabelecimento no cenário acadêmico-científico dos eventos satélites do CSBC, sendo a instituição com a maior concentração de autorias em um ano só. Entretanto, após 2012 o



**Figura 6. BraSNAM: grafo completo das colaborações entre pessoas autoras (2012 – 2023)**

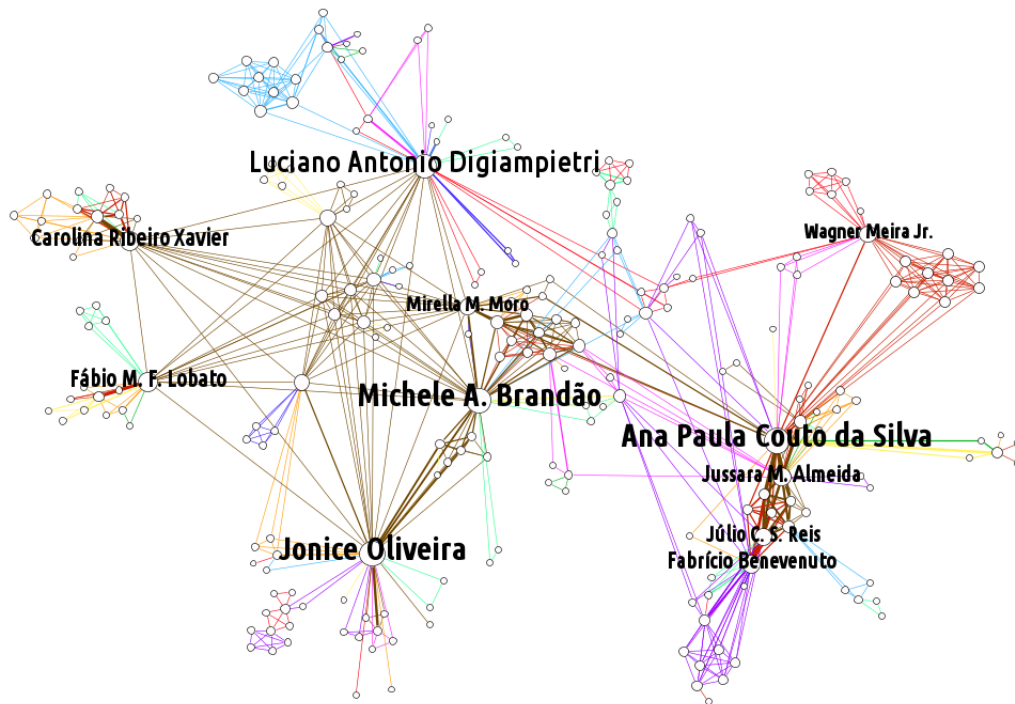
quantitativo é bastante reduzido.

De maneira inesperada, a localização do evento não demonstra impacto na quantidade de autorias pela proximidade geográfica. Por exemplo, mesmo sendo sediado no RJ em 2022, a quantidade de autorias de instituições do RJ é ínfima; a USP mais se aproxima em 2017, com a maior quantidade de autorias naquele ano, mesmo que mediana se comparada com a maior quantidade de autorias de outras instituições em outros anos, e.g., UFMG em 2022 no RJ.

A modalidade online, devido à pandemia de Covid-19, não fomentou maior diversidade de instituições participando. Em 2021, 31 instituições distintas apresentaram autorias diversas, enquanto em 2023 foram 31 e em 2014 e 2015, 29.

Esta análise expõe uma predominância quantitativa da UFMG e UFRJ na dinâmica





**Figura 7. BraSNAM: componente gigante das colaborações entre pessoas autoras (2012 – 2023)**

de autoria acadêmico-científica no BraSNAM, expondo que pessoas autoras de ambas encaminham publicações científica e socialmente avaliadas positivamente no desenvolvimento dos tópicos de interesse ou dos temas correlatos ao BraSNAM. Isto é, conduzem o estado da arte de diversas pesquisas neste sentido.

**Tabela 3. BraSNAM: análise de autoria geral das 10 instituições com maior quantitativo, com região (Reg.), quantidade de autorias (Qtd.) e quantidade de edições (Eds.) (2012 – 2023)**

Localização:				PR	AL	DF	PE	SC	SP	RN	PA	On.	On.	RJ	PB
Instituições	Reg.	Qtd.	Eds.	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UFMG	MG	211	12	9	17	15	26	6	10	22	6	7	24	40	29
UFRJ	RJ	153	11	57	21	9	16	7	3	6	5	6	9	0	14
USP	SP	80	11	17	10	7	5	8	16	5	0	2	1	1	8
CEFET-RJ	RJ	51	9	0	2	7	0	3	6	12	10	4	4	3	0
UFPB	PB	42	5	3	5	23	9	0	0	0	0	2	0	0	0
UnB	DF	37	9	3	7	6	3	3	5	0	2	0	4	4	0
UFSJ	MG	25	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	7	9	5
UFABC	SP	22	8	8	0	2	2	2	1	0	3	0	0	2	2
UFPE	PE	22	6	0	5	3	5	0	0	0	2	0	2	5	0
UNIFOR	CE	20	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	11	5	0

A Figura 9 expõe as colaborações entre autorias por instituições. Os nós representam as instituições de pessoas autoras do BraSNAM, habilitando a visualização gráfica e facilitada de quais instituições apresentam maior quantitativo de autorias e colaborações, pela quantidade e espessura das arestas. As instituições que se destacam em colaborações





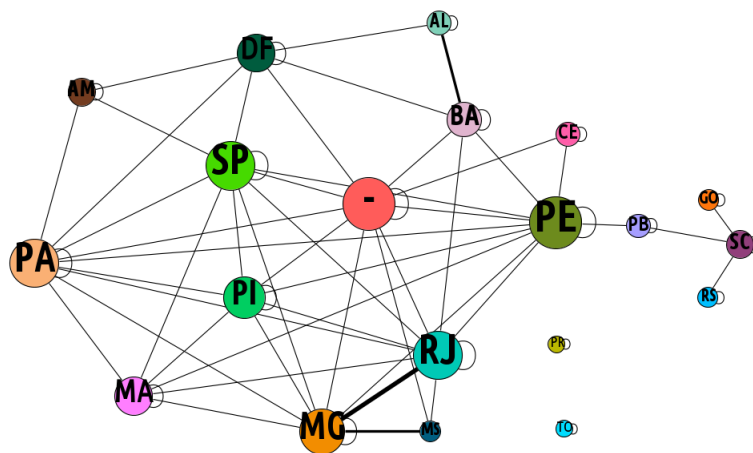
### 3.5. BraSNAM, análise de regiões

A Tabela 4 traz dados quantitativos sobre autorias por região. O BraSNAM é um evento predominantemente ocupado por autorias da região Sudeste, entre MG, RJ e SP. Curiosamente, não há nenhuma ocorrência do ES. Mais de 60% de todas as autorias partem da região Sudeste. E mesmo que outras regiões ou UFs apresentem uma quantidade de autorias mediana em alguns anos, são casos isolados ou temporários, como BA entre 2012 e 2015 ou PB em 2014.

Em conjunto com a análise na Seção 3.4 e na Tabela 3, o RJ é também a UF com maior quantidade de autorias em 2012, seguido de MG, com 59 em 2023.

RJ apresenta uma campanha consistente de autorias entre as doze edições, enquanto SP apresenta uma recaída quantitativa a partir de 2018 e MG uma ascensão a partir deste mesmo ano. Estes dados são indicativos significativos de que os laboratórios e grupos de pesquisa dos tópicos de interesse ou temas do BraSNAM estão concentrados nestas localizações geográficas. Por outro lado, outros podem existir sem que atuem ou se interessem em atuar no/percebam a existência do BraSNAM, o que pode gerar um trabalho futuro no âmbito da prática social científica de difundir o evento, para aqueles que não o conhecem; ou posicioná-lo melhor, para quem pouco o valoriza em comparação com outros de proximidade epistêmica.

Complementarmente, a Tabela 1 também expõe que as autorias mais prolíficas são de MG, um total de 12. Isso reforça a relevante participação das instituições mineiras para esse evento e apresenta potencial de trabalho futuro analisando os fenômenos de autorias de instituições baseado em suas localidades geográficas, e.g., porque há muita ocorrência em MG? Por que a localização em certa região não atrai maior quantitativo de autorias da mesma? Quais regiões apresentam acumular maior concentração semântica de temas ou tópicos de interesse através das pessoas autoras que os fomentam ou desenvolvem?



**Figura 10. BraSNAM: grafo completo das colaborações entre UFs (“-” significa desconhecido) (2013 – 2023)**

A Figura 10 expõe as colaboração entre regiões e UFs envolvidas no BraSNAM. A região Sudeste (RJ, SP e MG) se destaca como a região com maior quantidade propor-

**Tabela 4. BraSNAM: análise de autoria geral por região e UF, com quantidade de autorias (Qtd.) (2012 – 2023)**

Região	UF	Localização:		PR	AL	DF	PE	SC	SP	RN	PA	On.	On.	RJ	PB
		Qtd.	%	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Centro-Oeste	DF	51	4,64%	3	10	9	9	3	5	1	3	0	4	4	0
Centro-Oeste	GO	5	0,45%	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3
Centro-Oeste	MT	1	0,09%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Centro-Oeste	MS	3	0,27%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Norte	AC	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte	AP	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte	AM	24	2,18%	0	0	0	0	0	9	5	2	3	2	3	0
Norte	PA	28	2,55%	0	5	0	0	0	0	5	3	5	5	4	1
Norte	RO	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte	RR	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norte	TO	2	0,18%	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordeste	AL	9	0,82%	0	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0
Nordeste	BA	77	7,00%	21	15	11	17	0	0	5	4	0	0	0	4
Nordeste	CE	23	2,09%	0	0	0	0	0	4	0	0	0	12	5	2
Nordeste	MA	14	1,27%	1	0	0	1	0	0	0	0	3	6	2	1
Nordeste	PB	53	4,82%	4	6	28	13	0	0	0	0	2	0	0	0
Nordeste	PE	45	4,09%	0	5	4	5	0	0	0	4	0	8	15	4
Nordeste	PI	19	1,73%	3	0	0	0	4	3	2	0	0	0	2	5
Nordeste	RN	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nordeste	SE	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sul	PR	7	0,64%	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0
Sul	RS	14	1,27%	0	3	6	0	0	2	0	0	0	2	1	0
Sul	SC	4	0,36%	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Sudeste	ES	0	0,00%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sudeste	MG	344	31,27%	19	22	15	28	11	22	57	9	13	34	55	59
Sudeste	RJ	259	23,55%	60	23	19	18	15	9	22	15	18	33	3	24
Sudeste	SP	118	10,73%	26	11	10	10	13	17	5	3	2	7	3	11

cional de UFs. PE se destaca como UF da região Nordeste com maior número de centralidade de grau. No Norte, PA como a UF mais destacada da região Norte em autorias. Da região Centro-oeste, MS apresenta a maior quantidade de colaborações. Enquanto que instituições do Sul do Brasil não apresentam colaborações com outros estados, com a exceção de SC que apresenta aresta com PA, no Nordeste. UFs do Centro-oeste e Sul do Brasil apresentam pouca colaboração com instituições de outras regiões.

### 3.6. BraSNAM, análise de métricas das redes sociais

Considerando a análise das métricas de redes sociais apresentadas na Tabela 5, foram calculadas quinze métricas para doze redes sociais de coautoria do BraSNAM, uma para cada edição do evento no período de 2012 até 2023. Ao longo dos anos é possível observar mudanças significativas nos valores da maioria das métricas, e.g., o número de cliques no grafo altera de 17 (menor valor para os anos de 2016, 2019 e 2020) até 36 (maior valor para o ano de 2012). O número de nós e arestas no grafo (Figura 6) e componente gigante (Figura 7) também chamam atenção por variarem bastante ao longo dos anos, 42 nós e 44 arestas (menor quantidade em 2016) e 104 nós (maior quantidade em 2012) e 241 arestas (maior quantidade em 2022) no grafo, e cinco nós e cinco arestas (menor quantidade em 2016) e 47 nós e 180 arestas (maior quantidade em 2023) no componente gigante.

**Tabela 5. BraSNAM: métricas de Análises de Redes Sociais ao longo de 12 edições (2012 – 2023)**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Completo
<b>Diametro</b>	5	4	2	3	2	2	2	2	2	2	4	5	9
<b>DensidadeGrafo</b>	0,036	0,042	0,039	0,038	0,051	0,060	0,039	0,054	0,053	0,046	0,066	0,064	0,007
<b>DensidadeCompGigante</b>	0,149	0,242	0,368	0,412	0,5	0,641	0,474	0,643	0,9	0,571	0,263	0,167	0,019
<b>TamAbsolutoCompGigante</b>	30	18	19	17	5	13	13	8	5	14	33	47	314
<b>TamRelativoCompGigante</b>	0,291	0,207	0,19	0,173	0,122	0,197	0,138	0,157	0,114	0,146	0,388	0,560	0,447
<b>NumMaxCliquesCompGigante</b>	11	7	4	4	3	2	4	3	2	3	5	13	143
<b>TamMaxCliquesCompGigante</b>	7	6	8	9	3	9	8	6	4	9	11	13	13
<b>NumMaxCliquesGrafo</b>	36	27	29	30	17	19	27	17	17	26	19	26	277
<b>TamMaxCliquesGrafo</b>	7	7	8	9	5	9	8	6	5	9	11	13	13
<b>CoefAgrupamentoCompGigante</b>	0,866	0,821	0,933	0,904	0,433	0,935	0,850	0,782	0,9	0,920	0,954	0,884	0,809
<b>CoefAgrupamentoGrafo</b>	0,809	0,862	0,839	0,825	0,702	0,837	0,921	0,851	0,737	0,855	0,901	0,818	0,795
<b>NumNosCompGigante</b>	30	18	19	17	5	13	13	8	5	14	33	47	314
<b>NumNosGrafo</b>	104	88	101	99	42	67	95	52	45	97	86	85	704
<b>NumArestasCompGigante</b>	65	37	63	56	5	50	37	18	9	52	139	180	932
<b>NumArestasGrafo</b>	193	159	195	186	44	132	174	71	52	216	241	230	1669

Apesar dessas variações nos valores das métricas, durante sete anos consecutivos (2016 – 2021) o valor do diâmetro permanece dois, indicando uma maior proximidade entre as pessoas autoras nessas redes. Quando o diâmetro aumenta para quatro e cinco em 2022 e 2023, respectivamente, isso representa uma menor proximidade entre pessoas autoras, possivelmente indicando uma maior participação de pessoas autoras de diferentes instituições. A proximidade entre pessoas autoras é reforçada pelo coeficiente de clusterização, que possui menor valor igual a 0,702 para o ano de 2016 e maior valor igual a 0,921 para o ano de 2018. Ou seja, são valores altos e próximos a um, i.e., os autores da rede social tendem a colaborar entre si.

Percebe-se que, para a maioria dos anos, as redes sociais de coautoria e respectivos componentes gigantes não são densos. As exceções são os componentes gigantes dos anos de 2016 (densidade igual a 0,5), 2017 (densidade igual a 0,641), 2019 (densidade igual a 0,643), 2020 (densidade igual a 0,9) e 2021 (densidade igual a 0,571). Dessa forma, ainda é possível o estabelecimento de muitas conexões entre pessoas autoras do BraSNAM.

As métricas de ARS expõe os nós que mantém o componente gigante conectado, neste caso, do BraSNAM. A combinação entre as métricas globais e individuais, no caso específico a métrica de intermediação, aponta os nós significativos para manter a rede conectada como um único componente. A centralidade de intermediação permite identificar quais nós são os mais frequentes ao se percorrer o caminho entre dois outros nós. A Tabela 6 lista os autores pertencentes ao componente gigante com os maiores valores de centralidade de intermediação.

Enumeramos em quantas comunidades distintas o componente gigante fragmenta ao se remover uma pessoa autora especificada na Tabela 6. Por exemplo, ao se remover o nó correspondente a Luciano Antonio Digiampietri, que não possui a maior centralidade de intermediação, o componente gigante é dividido em sete comunidades, a quantidade de comunidades geradas pela remoção é maior se comparada à remoção do nó correspondente a Jano Souza, que gera quatro. A quantidade de relações com outros nós é maior com Luciano Antonio Digiampietri. Ao se remover nós com menor intermediação, a quantidade de comunidades geradas é menor, tal como ocorre com os nós correspon-

dentes a Mirella M. Moro e Michele A. Brandão, que possuem centralidade de grau, respectivamente, 21 e 37.

Pessoa autora	Centralidade Grau	Centralidade Intermediação	Qtd. de Comunidades após Remoção
Jonice Oliveira	48	0.4768	10
Jano Souza	19	0.3191	4
Ana Paula Couto da Silva	38	0.26751	3
Luciano Antonio Digiampietri	38	0.2367	7
Mirella M. Moro	21	0.2106	2
Michele A. Brandão	37	0.2023	2

Por exemplo, caso o nó correspondente a Jonice Oliveira seja removido, o componente gigante (Figura 7) é dividido em dez componentes isolados.

**Tabela 6. Pessoas autoras com maior grau de intermediação e a quantidade de comunidades ao se remover tal pessoa autora do componente gigante.**

#### 4. Análise panorâmica do CSBC

Esta seção apresenta a análise aprofundada e panorâmica do CSBC em diversas dimensões, que serão indicadas em cada subseção própria. O CSBC foi analisado em amplo espectro, sem aprofundar em nenhum evento específico. Nesse sentido, as análises aqui expõem fenômenos e comportamentos em um nível macro, que indicam a personalidade e especificidade de cada espaço. Para maior detalhamento e aprofundamento recomendamos trabalhos futuros próprios.

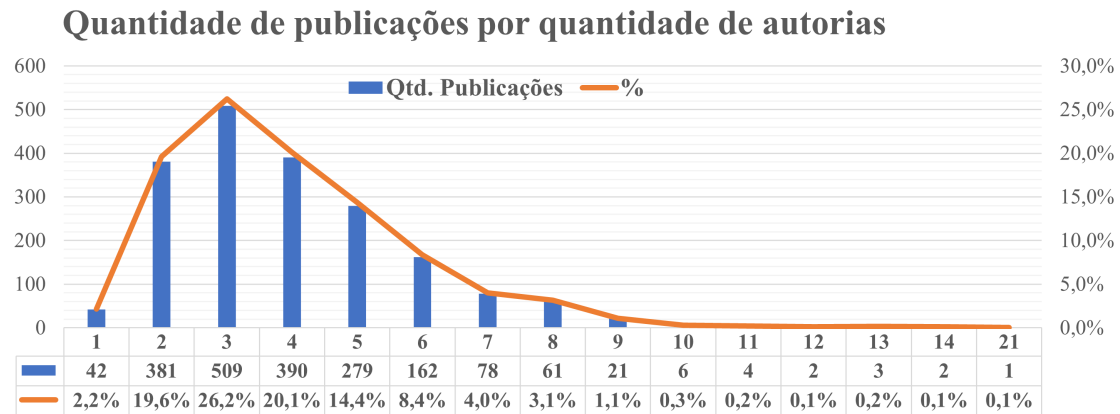
##### 4.1. CSBC, análise de autorias

O CSBC apresenta uma escala expressivamente maior se comparada com outros simpósios ou espaços. Neste trabalho analisamos oito, entre os diversos workshops que compõem o congresso: SEMISH, BraSNAM, WIT, WEI, BreSci, WCAMA, WPerformance e SBCUP. Cada workshop apresenta tópicos e temas específicos, selecionados pela sua longevidade e maturidade.

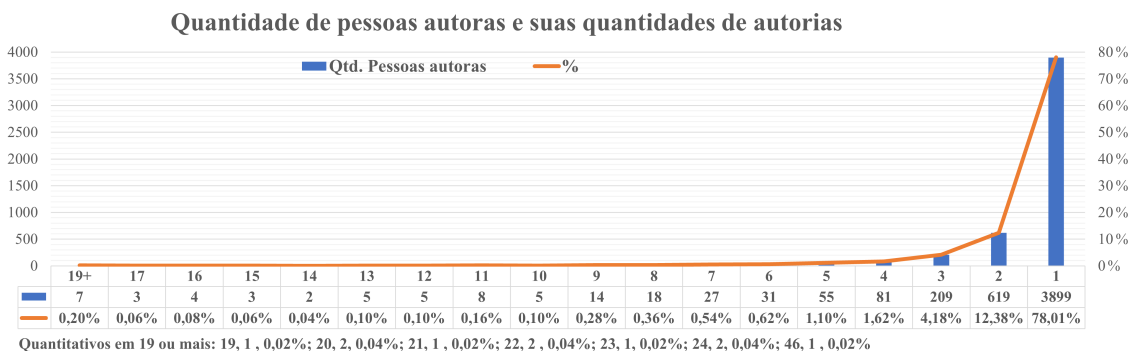
Inicialmente, a Figura 11 e a Figura 12 expõem os comportamentos quantitativos de autorias e publicações em nível mais alto. A maioria das publicações apresenta três autorias, 509 (26,2%). Das 42 publicações de uma autoria, 19 ( $\approx 45$ ) se encontram no WEI, sem nenhuma ocorrência deste tipo no WPerformance. O artigo de 21 autorias se encontra no WCAMA [Mazzega et al. 2013], e ambos de quatorze autorias no WIT.

A pessoa autora com a maior quantidade de autorias gerais é Adenauer Yamin, somando 46; seguido por Jonice Oliveira e Daniel de Oliveira, ambos com 24. 78,01% das pessoas autoras, 3899, que publicaram nestes eventos o fizeram apenas uma vez. 619 (12,38%) publicaram duas vezes,  $\approx 16$  da quantidade daqueles com apenas uma autoria, i.e., pouquíssimas pessoas reincidem em autorias. O conjunto de pessoas autoras com 10 a 46 autorias soma 45 ( $\approx 0,9$ ), menos de 1% do total de todas as autorias.

Nesta seção consideramos as pessoas autoras, autorias e seus respectivos aspectos. A Tabela 7 expõe a quantidade de autorias e publicações analisadas de cada evento, com respectiva proporção. Com uma variação entre 3,8 e 4,2 entre publicações e autores para



**Figura 11. Quantidade de autorias por publicações (2013 – 2023)**



**Figura 12. Quantidade de autorias por pessoas autoras (2013 – 2023)**

cada evento, percebe-se que é uma proporção de  $\approx 4$  pessoas autoras por publicação no total anual, considerando todos os anos.

A Tabela 7 expõe a diferença no agenciamento quantitativo de publicações por evento, com o WEI superando expressivamente os demais, e o WCAMA apresentando o menor quantitativo, considerados os onze anos de análise (o que exclui o BreSci). Paralelamente, o WIT tenha início a chamada de trabalhos apenas em 2016, apresentando três edições de chamadas de trabalhos a menos se comparado com o WCAMA, e com quase o dobro de quantitativos em comparação. Já no início das análises podemos notar especificidades típicas de cada espaço e comunidade.

Algumas interpretações analíticas para estes comportamentos quantitativos são possíveis, inclusive conjuntamente. Primeiro, demonstra a relevância dos tópicos e temas no cenário brasileiro; mesmo nos espaços que apresentam concorrência externa, como o WEI e o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), os números são expressivamente maiores; enquanto outros, sem concorrentes diretos, apresentam baixos quantitativos, como WCAMA, ou altos, como WIT.

Segundo, a produção de conhecimento destes tópicos ou temas pode estar epistemologicamente espalhado por outros espaços acadêmicos-científicos brasileiros. Esta

é uma possível explicação para os baixos valores, como no WCAMA. Por um lado, encontramos diversas pesquisas que tratam, primária ou secundariamente, de meio ambiente e gestão de recursos naturais em outros eventos; enquanto o tópico de mulheres e computação é bastante concentrado no WIT, considerando que alguns espaços e comunidades enfatizam apenas aspectos técnicos, ou rejeitam fortemente aspectos não-técnicos, como gênero e tecnologia, mesmo que direcionado a si.

Terceiro, demonstra a potência e força social de uma comunidade, consequentemente, seu espaço. Como no caso do BraSNAM, notamos um maior grau de conexão, coesão e interação, como percebido na Figura 12; diferente do WCAMA [Carvalho et al. 2023b], com uma comunidade esparsa e com pouca interação e conexão. Este aspecto não deve ser confundido com a qualidade acadêmico-científica, restrito ao quantitativos de autorias e publicações.

**Tabela 7. CSBC: quantitativos de autorias e publicações por ano (2013 – 2023)**

Ano	Autorias	SBCUP	WPERF.	WCAMA	BRASNAM	WIT	SEMISH	WEI	BRESCI
2013	584	62	46	51	104	NA	61	158	102
2014	617	78	97	48	115	NA	42	163	74
2015	682	86	87	44	113	NA	105	182	65
2016	630	131	32	37	48	105	74	151	52
2017	522	82	52	29	74	109	30	101	45
2018	742	80	109	57	104	113	40	170	69
2019	686	70	83	106	55	117	63	153	39
2020	743	92	53	76	50	177	93	139	63
2021	952	64	41	83	111	241	135	189	88
2022	680	68	34	50	97	136	82	160	53
2023	859	66	38	80	112	250	123	190	NA
<b>Total</b>	<b>7697</b>	<b>879</b>	<b>672</b>	<b>661</b>	<b>983</b>	<b>1248</b>	<b>848</b>	<b>1756</b>	<b>650</b>
<b>Total (%)</b>	<b>100</b>	<b>11,42%</b>	<b>8,73%</b>	<b>8,59%</b>	<b>12,77%</b>	<b>16,21%</b>	<b>11,02%</b>	<b>22,81%</b>	<b>8,44%</b>
Ano	Publicações	SBCUP	WPERF.	WCAMA	BRASNAM	WIT	SEMISH	WEI	BRESCI
2013	154	15	14	10	28	NA	12	51	24
2014	161	18	26	14	31	NA	13	43	16
2015	164	21	21	10	32	NA	21	45	14
2016	168	31	9	8	18	25	19	46	12
2017	132	18	14	8	20	28	8	25	11
2018	191	18	30	14	27	28	10	49	15
2019	177	19	22	22	17	31	15	39	12
2020	197	22	17	18	17	42	24	40	17
2021	230	17	13	18	30	48	35	50	19
2022	161	14	11	10	20	30	22	40	14
2023	206	15	12	18	27	52	32	50	NA
<b>Total</b>	<b>1941</b>	<b>208</b>	<b>189</b>	<b>150</b>	<b>267</b>	<b>284</b>	<b>211</b>	<b>478</b>	<b>154</b>
<b>Total (%)</b>	<b>100</b>	<b>10,72%</b>	<b>9,74%</b>	<b>7,73%</b>	<b>13,76%</b>	<b>14,63%</b>	<b>10,87%</b>	<b>24,63%</b>	<b>7,93%</b>

A Tabela 8 expõe as pessoas autoras com a maior quantidade de autorias por evento. Selecionamos as quinze primeiras posições de cada um, caso o quantitativo do menor valor ultrapasse a décima quinta posição, omitimos todos os resultados com este mesmo valor, e.g., no BreSci são sete resultados com cinco autorias, ultrapassando as quinze posições.

Notamos os nomes que conduzem a maior quantidade de pesquisas alinhadas com os temas ou tópicos dos respectivos eventos. Sendo assim, podemos considerar es-

tas também as pessoas autoras de notório saber nas respectivas epistemes, conduzindo a maior quantidade de pesquisas no CSBC. Algumas navegam entre comunidades ou espaços, como a relevância de Adenauer Yamin e Ana M. Pernas tanto no SBCUP quanto no SEMISH; Luciano Antonio Digiampietri no BraSNAM e BreSci; Jonice Oliveira no BraSNAM e SEMISH; Denis Rosário no WPerformance e SBCUP; dentre outros.

Por outro lado, esta expressividade em autorias gerais não reflete nas autorias primárias, onde diversas das primeiras posições nos eventos na Tabela 8 estão integralmente ausentes, como Adenauer Yamin. Neste sentido, diversas das pessoas autoras colaboram, orientam e participam de pesquisas diversas, sem necessariamente encabeçarem ou conduzirem as suas, pelo menos no CSBC.

As pessoas autoras com a maior quantidade de autorias primárias, por evento, são: BraSNAM, Luciano Antonio Digiampietri com sete autorias; BreSci, Luciano D. S. Pacifico e Kary Ocaña com três autorias; SBCUP, Cristiano M. Silva com quatro autorias; SEMISH, Josiane Rosa de Oliveira Gaia Pimenta e Rogério Albandes com três autorias; WCAMA, Daniel de Amaral da Silva com três autorias; WEI, Ronney Moreira Castro com cinco autorias; WIT, Karen da Silva Figueiredo Medeiros Ribeiro com seis autorias; WPerformance, Brena Santos com três autorias.

A Tabela 9 expõe as pessoas autoras de autorias mais prolíficas considerando todo o CSBC, independente de evento, entre todos os oito eventos analisados conjuntamente. Adenauer Yamin é a única pessoa autora presente em autorias em todos os onze anos de CSBC analisados, atuante principalmente no SBCUP e SEMISH. Em dez edições, Ana M. Pernas (SBCUP e SEMISH), André Aquino (SBCUP) e Danielo G. Gomes (WCAMA).

Algumas das pessoas autoras iniciam suas participações de autorias no CSBC no WIT, em 2016, e apresentam um aumento expressivo de participações pelos anos, como Cristiano Maciel, Maristela Holanda, Aletéia Araújo, Anna Beatriz Marques ou Karen da Silva Ribeiro.

Diversas das autorias mais prolíficas dos eventos (Tabela 8) aparecem na Tabela 9 também, como Adenauer Yamin (SBCUP e SEMISH); Jonice Oliveira (BraSNAM); Daniel de Oliveira (BreSci); Danielo G. Gomes (WCAMA); Cristiano Maciel (WIT). Ausentes as primeiras posições do WEI e WPerformance, o que indica que são eventos isolados dos demais em colaborações, com comunidades em maior auto-contenção; ou a dinâmica de publicação e aceitação dos mesmos é mais limitada, com maior grau de distribuição e diluição quantitativa das autorias. Por exemplo, enquanto no SBCUP Adenauer Yamin acumula 27 autorias, as quatro primeiras posições do WEI acumulam, cada uma separadamente, nove; comportamento parecido ocorre no WPerformance.

Adenauer Yamin acumula uma expressiva quantidade superior de autorias se comparado com a segunda e terceira posições. Analisando por ano, Jonice Oliveira e Michele A. Brandão apresentam a maior quantidade de autorias concentrada em um ano, onze em 2023; seguida de Adenauer Yamin, com dez em 2022. Observando o comportamento e tendência dos dados, mesmo que com poucos registros, podemos ver pessoas autoras engajadas e envolvidas continuamente com os eventos.

O desacoplamento de um evento do CSBC impacta principalmente em autorias de

**Tabela 8. CSBC: pessoas autoras com mais autorias por evento, com sexo (S.) (2013 – 2023)**

BraSNAM	Qtd.	S.	BreSci	Qtd.	S.
Jonice Oliveira	16	F	Daniel de Oliveira	19	M
Ana Paula Couto da Silva	16	F	Eduardo Ogasawara	11	M
Luciano Antonio Digiampietri	15	M	Kary Ocaña	11	F
Gustavo Paiva Guedes	15	M	Fábio Porto	8	M
Hernane Borges de Barros Pereira	12	M	Sérgio Manuel Serra da Cruz	7	M
Michele A. Brandão	11	F	Luciano Antonio Digiampietri	7	M
Jussara M. Almeida	11	F	Marta Mattoso	7	F
Fabício Benevenuto	10	M			
Júlio C. S. Reis	9	M			
Mirella M. Moro	8	F			
Fábio M. F. Lobato	8	M			
Alexandre Duarte	8	M			
SBCUP	Qtd.	S.	SEMISH	Qtd.	S.
Adenauer Yamin	27	M	Adenauer Yamin	16	M
André Aquino	17	M	Maria Cecília C. Baranauskas	7	F
Cristiano da Costa	15	M	Ana M. Pernas	7	F
Cláudio Geyer	14	M	Thais Batista	6	F
Ana M. Pernas	13	F	Marcos César da Rocha Seruffo	6	M
Rodrigo da Rosa Righi	12	M	João Ladislau Lopes	6	M
João Ladislau Lopes	11	M	Ricardo A. R. Oliveira	5	M
Fabício A. Silva	10	M	Vicente José Peixoto de Amorim	5	M
Thais Silva	9	F	Cinthyane Sachs de Barbosa	5	-
Rossana Andrade	9	F	Jonice Oliveira	4	F
Denis Rosário	9	M	Mateus Coelho Silva	4	M
Jorge Barbosa	9	M	Roger Machado	4	M
WCAMA	Qtd.	S.	WEI	Qtd.	S.
Danielo G. Gomes	12	M	Simone André Cavalheiro	9	F
Antonio Braga	9	M	Luis Rivero	9	M
Glauco Estácio Gonçalves	6	M	Christiane G. von Wangenheim	9	F
Marilton Sanchotene de Aguiar	6	M	Roberto Bittencourt	9	M
Diana F. Adamatti	6	F	Rozelma França	8	F
Cláudio Baptista	6	M	Luciana Foss	8	F
Victor de Medeiros	5	M	Pasqueline Dantas Scaico	8	-
Hugo Figueirêdo	5	M	Andrea Schwertner Charão	8	F
Carlos Amaral Hölbig	5	M	Ronney Moreira Castro	7	M
Willingthon Pavan	5	-	Carla Ilane Moreira Bezerra	7	F
			Ecivaldo de Souza Matos	7	M
WIT	Qtd.	S.	WPerformance	Qtd.	S.
Cristiano Maciel	17	M	Francisco Airtton Silva	11	M
Aletéia Araújo	15	F	Daniel Ratton Figueiredo	9	M
Maristela Holanda	13	F	Daniel Menasché	9	M
Anna Beatriz Marques	12	F	Alex B. Vieira	6	M
Sílvia Amélia Bim	12	F	Philippe Olivier Navaux	6	M
Luciana Bolan Frigo	11	F	Carlos Alberto Campos	5	M
Karen da Silva Ribeiro	11	F	Artur Ziviani	5	M
Aline Vieira de Mello	8	F	Danielo G. Gomes	5	M
Rosiane de Freitas	8	F	Stênio Fernandes	5	M
Amanda Meincke Melo	7	F	Denis Rosário	4	M
Isabela Gasparini	6	F	Eduardo Cerqueira	4	M
Marina da S. Rocha	6	F	Daniel de Oliveira	4	M
Os campos na cor preta indicam posições empatadas em quantitativos abaixo das posições presentes, e.g., no BreSci ocorrem mais de cinco pessoas autoras com seis autorias.					

pessoas autoras auto-contidas em certos espaços. Daniel de Oliveira tem participações no BraSNAM (1); WCAMA (1); WPerformance (4); e seu espaço principal de atuação é o



BreSci (18). Neste sentido, caso o BreSci efetivamente desacople do CSBC, a tendência analisada quantitativamente através dos dados indica uma diminuição significativa no seu envolvimento com o CSBC. Por exemplo, em 2023 não ocorrem autorias suas nestes eventos analisados aqui, mas ocorre na edição de 2023 do BreSci, acoplada no SBBD. E esta é uma dinâmica sócio-científica esperada, conforme os espaços são modificados e perturbados, as dinâmicas participativas acompanham.

Seguindo o cenário analisado sobre o BreSci e Daniel de Oliveira, hipoteticamente o mesmo fenômeno pode se repetir com outras pessoas autoras nesta mesma circunstância. Danielo G. Gomes com WCAMA; Adenauer Yamin com SBCUP; Jonice Oliveira com BraSNAM; dentre outros envolvidos com eventos satélite. O que dificilmente ocorreria em um evento base, de permanência indeterminada no CSBC e sem expectativa de desacoplamento. Por outro lado, o acoplamento de novos eventos traz novas pessoas autoras, colaborações e participações potenciais.

**Tabela 9. CSBC: pessoas autoras com mais autorias gerais, com sexo (S.), região (Reg.), quantidade de autorias (Qtd.) e quantidade de edições (Eds.) (2013 – 2023)**

Pessoa autora	S.	Reg.	Qtd.	Eds.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Adenauer Yamin	M	RS	46	11	2	2	3	8	4	5	3	3	2	10	4
Jonice Oliveira	F	RJ	24	9	1	2	3	1	1	1	0	2	2	0	11
Daniel de Oliveira	M	RJ	24	9	2	1	3	2	5	4	2	2	3	0	0
Luciano Antonio Digiampietri	M	SP	23	7	4	6	2	5	2	3	0	0	0	0	1
Danielo G. Gomes	M	CE	22	10	1	0	3	1	3	3	1	1	3	2	4
Cristiano Maciel	M	MT	22	8	0	0	0	3	1	2	3	3	3	2	5
Ana M. Pernas	F	RS	21	10	2	2	1	4	2	5	1	0	2	1	1
Michele A. Brandão	F	MG	20	7	0	0	0	1	2	2	0	2	1	1	11
Ana Paula Couto da Silva	F	MG	20	8	0	3	1	0	0	4	1	2	3	3	3
Gustavo Paiva Guedes	M	RJ	19	9	1	1	0	1	2	5	5	1	2	1	0
João Ladislau Lopes	M	RS	17	9	2	1	2	4	1	3	1	0	1	0	2
André Aquino	M	AL	17	10	2	1	2	1	1	3	3	1	2	1	0
Cristiano da Costa	M	RS	17	6	0	2	4	5	1	2	0	0	3	0	0
Mirella M. Moro	F	MG	16	9	1	1	0	1	1	0	1	3	1	2	5
Sílvia Amélia Bim	F	PR	16	9	0	1	0	1	2	1	2	5	1	2	1
Maristela Holanda	F	DF	16	8	0	0	0	1	2	2	1	1	4	4	1
Cláudio Geyer	M	RS	16	8	2	2	3	4	2	1	1	1	0	0	0
Fabiola G. Nakamura	F	AM	15	9	1	0	0	2	4	1	1	1	3	1	1
Denis Rosário	M	PA	15	6	0	0	0	0	1	0	2	4	3	3	2
Aletéia Araújo	F	DF	15	8	0	0	0	1	2	3	1	1	3	3	1
Thais Silva	F	MG	14	6	0	0	0	2	0	1	0	2	3	3	3
Rodrigo da Rosa Righi	M	RS	14	6	0	2	3	4	1	2	0	0	2	0	0
Eduardo Ogasawara	M	RJ	13	9	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	0
Daniel Ratton Figueiredo	M	RJ	13	8	0	1	0	2	1	2	2	2	0	1	2
Jussara M. Almeida	F	MG	13	9	1	2	1	0	0	1	1	1	2	2	2
Anna Beatriz Marques	F	CE	13	5	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	4
Karen da Silva Ribeiro	F	MT	13	6	0	0	1	4	1	3	2	2	0	0	0

A Tabela 10 expõe as pessoas autoras de autorias primárias mais prolíficas considerando todo o CSBC. Aqui temos alguns fenômenos e comportamentos percebidos diferentes da Tabela 9. Primeiro, aparecem diversas autorias do WEI, enquanto ausentes das autorias gerais, apresentam uma quantidade expressiva de autorias primárias, e.g., Rozelma França, Ronney Moreira Castro, Andrea Schwertner Charão. Segundo, em certos casos percebemos a progressão profissional de algumas das pessoas autoras, que publicavam suas pesquisas como autorias primárias e depois continuaram publicando nos even-

tos como co-autorias, i.e., persistiram como orientadoras e instrutoras de outras pessoas autoras; o que normalmente indica a progressão à docente ou maior envolvimento com pesquisa, acesso ao respectivo programa de pós-graduação.

Terceiro, algumas pessoas acadêmicas ou pesquisadoras já experientes que conduzem suas pesquisas com discentes e assumem as autorias primárias; ou encaminham artigos relevantes para a respectiva área, e.g., de posição, agenda de pesquisa ou de reflexão.

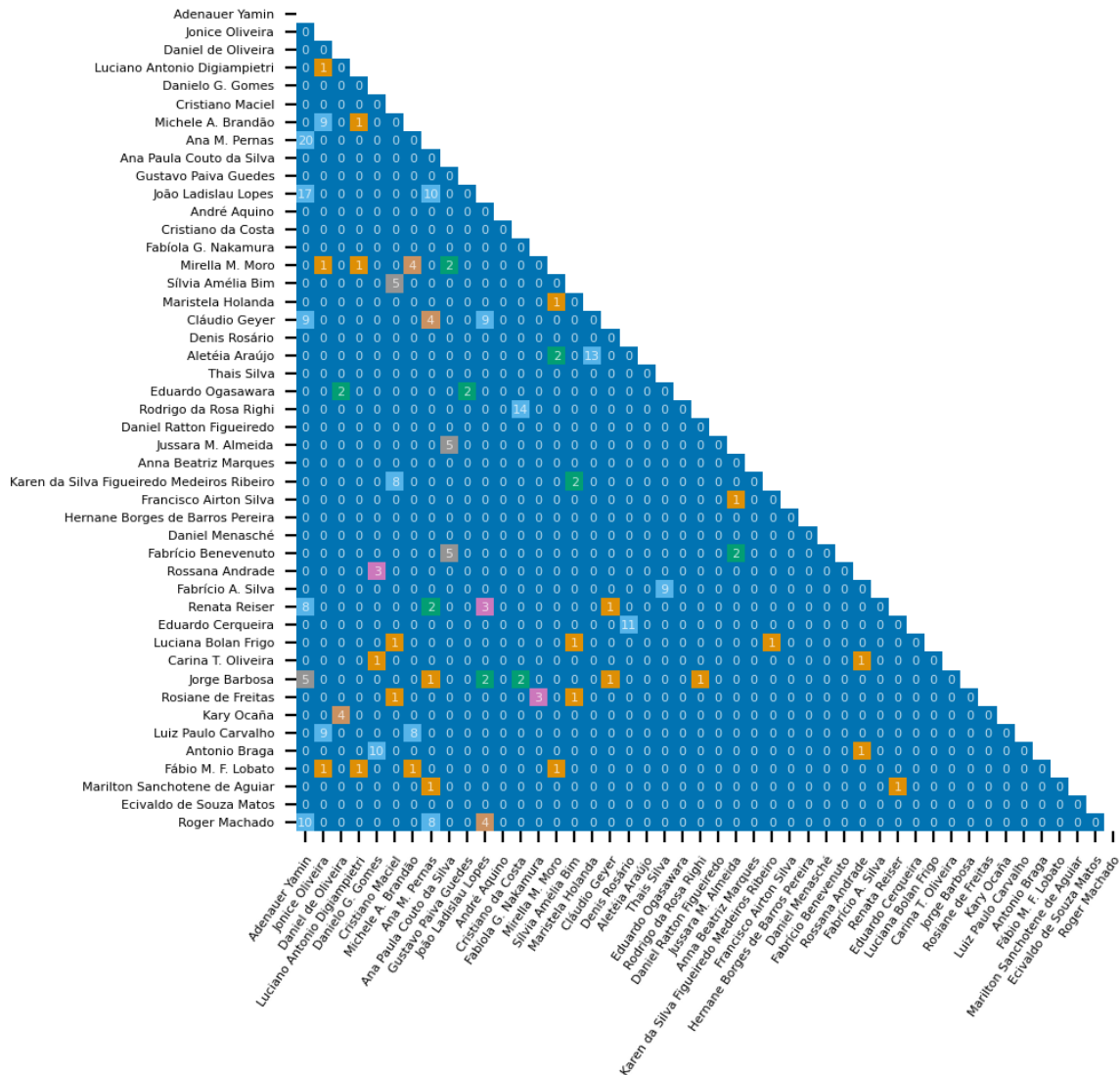
**Tabela 10. CSBC: Pessoas autoras com mais autorias primárias, com sexo (S.), região (Reg.), quantidade de autorias (Qtd.) e quantidade de edições (Eds.) (2013 – 2023)**

Pessoa autora	S.	Reg.	Qtd.	Eds.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Luciano Antonio Digiampietri	M	SP	10	5	2	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Luiz Paulo Carvalho	M	RJ	8	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7
Maristela Holanda	F	DF	7	5	0	0	0	1	2	0	1	0	1	2	0
Karen da Silva Ribeiro	F	MT	7	5	0	0	1	3	1	0	1	1	0	0	0
Rozelma França	F	PE	5	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ronney Moreira Castro	M	MG	5	5	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
Sérgio Manuel Serra da Cruz	M	RJ	4	4	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Andrea Schwertner Charão	F	RS	4	4	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Giorgia O. Mattos	F	PB	4	4	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Andréa Sabedra Bordin	F	SC	4	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Clodis Boscarioli	-	PR	4	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Cristiano M. Silva	M	MG	4	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Rogério Albantes	M	RS	4	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0
Luciano D. S. Pacifico	M	PE	4	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0
Rodolpho da Silva Nascimento	M	RJ	4	4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

A Figura 13 expõe as colaborações das pessoas autoras mais prolíficas do CSBC, este mapa de calor nos permite certas análises específicas. Primeiro, algumas pessoas autoras colaboram mais com outras pessoas autoras mais prolíficas, como Adenauer Yamin, Ana M. Pernas e João Ladislau Lopes. O mapa indica uma parceria sólida entre certas pessoas autoras de maior quantitativo. Segundo, a maioria das pessoas autoras apresenta colaborações intra-eventos, como Antonio Braga e Danielo G. Gomes no WCAMA; Aletéia Araújo e Maristela Holanda no WIT; Ana Paulo Couto da Silva, Fabrício Benvenuto e Jussara M. Almeida no BraSNAM. Estes dados indicam autorias fortes e persistentes, coloquialmente o que chamamos de “em time que está ganhando não se mexe”.

Terceiro, encontramos as pessoas autoras que colaboram principalmente com pessoas autoras menos produtivas e prolíficas, e.g., orientados. Como no caso de Luciano Antonio Digiampietri, que tem, no máximo, uma colaboração com outras três pessoas na análise. Outras pessoas autoras em situação similar são Daniel Menasché, Gustavo Paiva Guedes, Daniel Ratton Figueiredo, Hernane Borges de Barros Pereira ou Ecivaldo de Souza Matos.

A Figura 13 expõe o componente gigante do grafo completo de todas as colaborações entre pessoas autoras no CSBC. Os nós fornecem detalhes sobre pessoas autoras, incluindo nome, sexo e afiliações. Por outro lado, as arestas indicam os eventos e instâncias de colaboração. Por exemplo, se uma pessoa autora se envolveu com três eventos, emitirá três arestas de cores diferentes. Este grafo de colaboração pode ser interpretado em conjunto com a Figura 13, pois as arestas indicam o grau de colaboração



**Figura 13. CSBC: mapa de calor representando colaborações (2013 – 2023)**

entre os nós. E reforça a percepção de que alguns eventos apresentam maior grau de auto-contenção, e que são formados alguns grupos ou sub-redes concentrados.

O agrupamento de maior densidade e relevância é conduzido por Adenauer Yamin. Em conjunto com as autorias na Tabela 9 e Tabela 8 e Figura 13 percebemos um componente de grau expressivamente alto conduzido pela sua atuação, com outras pessoas autoras orbitando, sem se aproximar do mesmo grau. Todos os demais nós apresentam graus intermediários e não se aproximam do grau de Adenauer Yamin.

Diferente do quantitativo de autorias, os graus de colaboração apresentam posições diferentes. O fator determinante é a pluralidade de colaborações e conexões com outras pessoas autoras, e não autorias. Mesmo assim, quanto maior a quantidade de autorias, maior o potencial e probabilidade de novas colaborações. E este fator eleva

consideravelmente o grau de Adenauer Yamin, apesar de ter persistentemente repetido autorias, apresentou também novas colaborações inéditas.

Nas posições de colaborações, certas pessoas mudam de posições em comparação com a Tabela 9. Adenauer Yamin desponta como primeira posição, com grau 80. Seguido de Eduardo Ogasawara, grau 53; Michele A. Brandão, grau 51; com grau 46, Danielo G. Gomes, Luciano Antonio Digiampietri, Daniel de Oliveira; com grau 45, Ana Paula Couto da Silva e Mirella M. Moro; com grau 43, Jonice Oliveira; com grau 41, Luis Rivero; finalmente, com grau 40, Aletéia Araújo e Sílvia Amélia Bim. Estas são as pessoas autoras que mais colaboraram entre e nos eventos analisados.

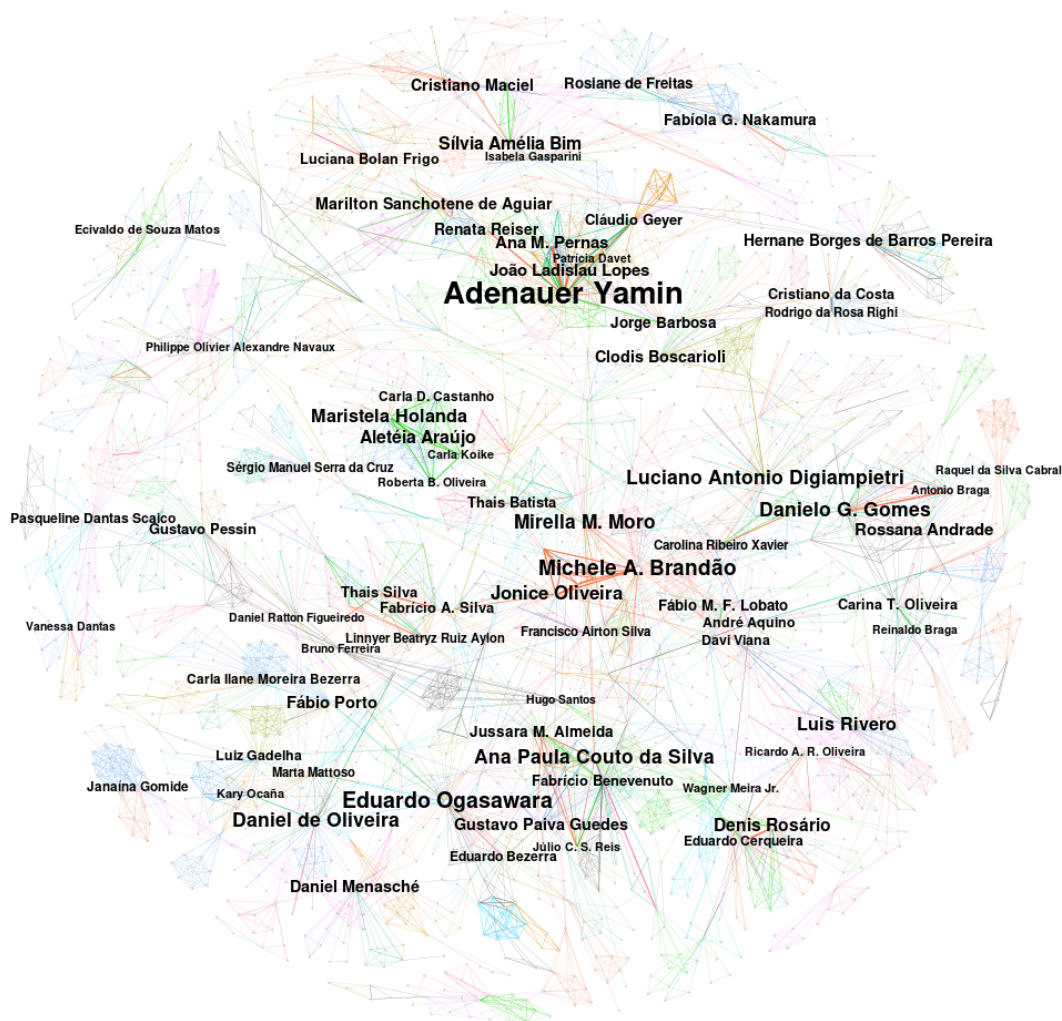
A diferença entre posições nas duas análises expõe o comportamento de reincidência de colaborações. Por exemplo, Cristiano Maciel está na quinta/sexta posição de autorias (22) e na 21<sup>a</sup>/22<sup>a</sup> posição em colaboração (34). O inverso ocorre com Eduardo Ogasawara, apesar de figurar em menos autorias (empatado em 23<sup>a</sup> posição com outras cinco pessoas, com treze autorias gerais) está em segunda posição com segundo maior grau de colaboração. Luis Rivero, que não figura entre as autorias mais prolíficas do CSBC (Tabela 9), está na 10<sup>a</sup>/11<sup>a</sup> posição em colaboração. André Aquino, com dezessete autorias e posicionado em alta neste aspecto, cai para abaixo da 40<sup>a</sup> posição em colaborações.

Apesar do grau de auto-contenção, notamos diversas pessoas autoras colaborando e navegando entre eventos nas suas autorias. Sendo assim, analisamos o grau de diversidade inter-evento das pessoas autoras, i.e., em quantos eventos uma pessoa autora publicou entre um dos analisados até os oito (excluindo a edição de 2023 do BreSci). Destes, 4575 (91,54%) publicaram em apenas um evento; 351 (7,02%) publicaram em dois; 54 (1,08%), em três; dez (0,2%), em quatro; uma pessoa (0,02%), em cinco; sete (0,14%), em seis. Nenhuma pessoa autora publicou em sete ou oito eventos distintos.

Analisamos as pessoas autoras mais concentradas em um respectivo evento, i.e., com a maior quantidade de autorias em um evento só. Para isto, separamos as pessoas autoras com duas autorias ou mais, somando 1099. Destas 1099 pessoas, 676 ( $\approx 61$ ) publicaram em apenas um evento, duas ou mais vezes. O evento com a maior quantidade de pessoas autoras auto-contidas é o WEI, com 182 (26,92%); seguido pelo WIT, com 126 (13,02%); BraSNAM, com 88 (13,02%); BreSci, 60 (8,88%); SEMISH, 59 (8,73%); WPerformance, 58 (6,58%); WCAMA, 55 (8,14%); e SBCUP, 48 (7,1%).

Evento por evento, a pessoa autora com maior concentração de autorias em um único evento é André Aquino, com dezessete autorias apenas no SBCUP. Seguido por Aletéia Araújo, com quinze autorias apenas no WIT; Hernane Borges de Barros Pereira, doze autorias apenas no BraSNAM; Kary Ocaña, onze autorias apenas BreSci; Simone André da Costa Cavalheiro, Luis Rivero, Christiane G. von Wangenheim e Roberto Bittencourt, nove autorias apenas no WEI, o que indica a auto-contenção da sua comunidade; Maria Cecília C. Baranauskas, sete autorias apenas no SEMISH; Alex B. Vieira, seis autorias apenas no WPerformance.

O WEI é a comunidade que apresenta a maior quantidade de pessoas autoras que publicaram duas vezes ou mais e apenas em um evento, no próprio WEI. Paralelamente,



**Figura 14. CSBC: componente gigante das colaborações (2013 – 2023)**

o WEI é o evento com a maior quantidade de pessoas autoras e autorias, primárias ou gerais, o que explica as quantidades acima dos demais eventos neste quesito. As autorias mais prolíficas do WEI estão igualmente auto-contidas no mesmo, pelo menos no CSBC e nos eventos analisados.

#### **4.2. CSBC, análise de sexo/gênero**

A Tabela 11 expõem os dados de sexo das pessoas autoras em cada um dos eventos analisados. As análises realizadas reiteram e reforçam a percepção de que as autorias masculinas predominam no CSBC.

Identificamos o intervalo de valores em uma escala de cores. Por intuitividade, os valores mais próximos de 100% em azul, os valores mais próximos de 0% em vermelho, o valor intermediário, 50%, em branco. Quanto mais vermelho ou mais azul, maior a



discrepância de gênero; quanto mais próximo do branco, menor.

Observando a Tabela 12, o evento divisor de águas do CSBC na dimensão de sexo é o WIT. A influência do WIT já pode ser percebida nos números das autorias gerais desde 2016, seu primeiro ano com chamadas de trabalho; e nas autorias únicas, em 2021. Até 2015 há um abismo quantitativo entre o sexo masculino e feminino em autorias, que é encurtado pelo WIT. Sendo também o único evento onde o quantitativo feminino de autorias supera o masculino em todos os anos, em todas as categorias. E esta é uma superação significativa, ao ponto de mais de 90% das autorias primárias serem de autoras do sexo feminino.

O melhor valor de aproximação de sexo se dá em 2023, entretanto a maior quantidade é masculina. O inverso do WIT nesta dimensão é o WPerformance. E o segundo evento com mais aproximação de sexo é o WEI, mesmo ainda predominando o resultado masculino.

**Tabela 11. CSBC: análise em diversas categorias de autoria de sexo/gênero e por evento (2013 – 2023)**

Categoria	Sexo	BraSNAM	BreSci	SBCUP	SEMISH	WCAMA	WEI	WIT	WPerf.
Pessoas autoras, individualmente	M	457 70,85%	330 69,92%	443 77,58%	510 76,69%	338 67,06%	815 61,28%	129 15,34%	418 82,28%
	F	158 24,50%	125 26,48%	94 16,46%	128 19,25%	118 23,41%	448 33,68%	673 80,02%	57 11,22%
	-	30 4,65%	17 3,60%	34 5,95%	27 4,06%	48 9,52%	67 5,04%	39 4,64%	33 6,50%
Todas as autorias gerais	M	682 69,38%	455 70,00%	676 76,91%	638 75,24%	460 69,59%	1035 58,94%	173 13,86%	558 83,04%
	F	270 27,47%	179 27,54%	159 18,09%	177 20,87%	146 22,09%	622 35,42%	1027 82,29%	71 10,57%
	-	31 3,15%	16 2,46%	44 5,01%	33 3,89%	55 8,32%	99 5,64%	48 3,85%	43 6,40%
Todas as autorias primárias	M	205 76,78%	113 73,38%	179 86,06%	171 81,04%	104 69,33%	269 56,28%	16 5,63%	157 83,07%
	F	54 20,22%	36 23,38%	19 9,13%	33 15,64%	40 26,67%	169 35,36%	256 90,14%	22 11,64%
	-	8 3,00%	5 3,25%	10 4,81%	7 3,32%	6 4,00%	40 8,37%	12 4,23%	10 5,29%

**Tabela 12. CSBC: análise de autoria geral e única por sexo/gênero e por ano (2013 – 2023)**

Categoria	Sexo	Qtd.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Autorias gerais	M	4677	392	410	500	401	319	447	449	429	506	388	436
	F	2651	127	164	141	202	184	264	205	284	405	267	408
	-	369	65	43	41	27	19	31	32	30	41	25	15
	M (%)		67,12%	66,45%	73,31%	63,65%	61,11%	60,24%	65,45%	57,74%	53,15%	57,06%	50,76%
	F (%)		21,75%	26,58%	20,67%	32,06%	35,25%	35,58%	29,88%	38,22%	42,54%	39,26%	47,50%
	- (%)		11,13%	6,97%	6,01%	4,29%	3,64%	4,18%	4,66%	4,04%	4,31%	3,68%	1,75%
Autorias primárias	M	1214	105	109	119	117	84	111	110	124	130	91	114
	F	629	37	37	33	45	42	72	59	64	91	61	88
	-	98	12	15	12	6	6	8	8	9	9	9	4
	M (%)		68,18%	67,70%	72,56%	69,64%	63,64%	58,12%	62,15%	62,94%	56,52%	56,52%	55,34%
	F (%)		24,03%	22,98%	20,12%	26,79%	31,82%	37,70%	33,33%	32,49%	39,57%	37,89%	42,72%
	- (%)		7,79%	9,32%	7,32%	3,57%	4,55%	4,19%	4,52%	4,57%	3,91%	5,59%	1,94%

Em relação às pessoas mais prolíficas de todo CSBC, Tabela 14, são contabilizadas 13 pessoas do sexo feminino e 14 pessoas do sexo masculino. Considerado o valor total ímpar, é próximo de um empate. Na dimensão de sexo das pessoas autoras, as autorias de maiores quantitativos são homens e mulheres pareados, apesar de mais homens ocuparem as primeiras posições. Sobre as autorias primárias, há um aspecto inusitado. Além de duas autorias de Andréa Sabedra Bordin no BreSci, todas as autorias primárias (29) de mulheres na Tabela 10 ocorrem no WIT ou no WEI. Dois eventos com ênfase em aspectos não-técnicos da computação, respectivamente, Gênero e Educação.

Quando os dados são analisados, percebemos que a presença masculina predomina no amplo quantitativo das pessoas autoras. Sem que se encontrem nas autorias mais prolíficas, encabeçando os eventos ou autorias mais diversas, esta presença masculina que predomina hegemonicamente está espalhada e constantemente presente, através do intervalo de tempo estudado. Então notamos quase que um empate nas autorias mais prolíficas, mas quando as autorias menos atuantes começam a ser contabilizadas, a presença masculina vai aumentando proporcionalmente. Das pessoas autoras com quatro ou mais autorias, contabilizam 114 mulheres e 145 homens, uma diferença  $\approx 30\%$  superior aos homens. Quando analisamos as pessoas autoras com apenas uma autoria, são 1192 mulheres e 2479 homens. Superioridade maior que o dobro.

Já os eventos separados, podemos perceber a predominância de certo sexo nas maiores autorias pela Tabela 8. No BreSci, WCAMA, WPerformance predominam homens; no BraSNAM, SEMISH, e WEI os valores são combinados, sem predominância. Apenas no WIT predominam mulheres. E a predominância do WIT é tão expressiva que se assemelha a um valor atípico, um erro de alguma forma, porque mesmo que o WPerformance tenha muita presença masculina, o WIT categoricamente supera para presença feminina. Em nenhum outro ano a discrepância desta dimensão nos demais eventos é tão explícita aos homens, como é para as mulheres no WIT.

Se há uma agenda ou campanha de inclusão, diversidade ou permanência de sexo/gênero no CSBC, deve ser estimulado em todos os eventos possíveis. Caso contrário, apenas no WIT será percebida uma aparente melhorias nesta dimensão, enquanto nos demais isto é negligenciado.

Ao que se trata de colaboração, na Figura 13 e Figura 14, é ausente qualquer comportamento significativo excludente de sexo, de colaboração estritamente masculina ou de desvalorização de parcerias com mulheres. Diversos dos mais prolíficos autores colaboram com autoras, e vice-versa. Sendo assim, há diversidade e pluralidade nesta dimensão, ao que se trata de autorias. Por exemplo, não há um componente exclusivamente composto só por homens ou até hegemonia dos maiores graus entre homens, empurrando as mulheres à periferia das redes.

#### 4.3. CSBC, análise de idiomas

O interesse pela dimensão linguística, seus impactos e aplicações, tem gerado crescente debate na comunidade computacional brasileira [Mendonça et al. 2022, Mendonça 2021, Carvalho et al. 2023a]. Ao que tange o CSBC e os eventos analisados, não ocorrem fenômenos atípicos ou diferenciados que demandem uma análise específica, além da quantitativa.

Apenas um evento apresenta publicação em espanhol, duas ocorrências no WIT (ambas de 2023) [Ponce et al. 2023, Ortega-Arrieta and Dávila 2023]. O idioma predominante em todos os eventos é o português brasileiro (pt-br). O BreSci é o evento com a maior ocorrência de inglês; e o WIT com a maior ocorrência de pt-br. O WIT e o WEI apresentam pesquisas de generalização limitada e localização especificamente brasileira, e.g., em [Oliveira et al. 2023] a localização geográfica específica do estudo é na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), tratando de um fenômeno específico deste

ambiente brasileiro; em [Mattos et al. 2023] a localização geográfica específica do estudo envolve escolas públicas da PB, com meninas do ensino médio.

Demais eventos tratam de outros fenômenos ou estudos de generalização mais ampla ou sem localização específicas, como pesquisas sobre desempenho de sistemas do WPerformance, ou computação científica, no BreSci. De maneira inesperada, algumas publicações do WCAMA sobre fenômenos brasileiros, localizados em ambiente brasileiro, ocorrem em inglês, e.g., em [Brasiel and Lima 2023] se estudam as queimadas no Cerrado brasileiro, sendo a contribuição uma modelagem matemática para um problema no Brasil, interessante aos brasileiros.

**Tabela 13. CSBC: análise de idioma por evento (2013 – 2023)**

Idioma	BraSNAM	BreSci	SBCUP	SEMISH	WCAMA	WEI	WIT	WPerf.
<b>pt-br</b>	234	103	176	162	129	446	272	154
<b>en</b>	33	51	32	49	21	32	10	35
<b>es</b>	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>pt-br (%)</b>	87,64%	66,88%	84,62%	76,78%	86,00%	93,31%	95,77%	81,48%
<b>en (%)</b>	12,36%	33,12%	15,38%	23,22%	14,00%	6,69%	3,52%	18,52%
<b>es (%)</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,70%	0,00%

#### 4.4. CSBC, análise de instituições/afiliações

A Tabela 14 expõem as autorias por instituições, com a respectiva UF da instituição e quantas edições participou do CSBC em autorias. Há um espalhamento regional nas autorias de maior quantitativo, mesmo que majoritariamente na região Sudeste, encontram-se instituições do Nordeste (UFC, UFPB, UFPE, UFRPE, UFRN, UFAL e UFBA), Centro-Oeste (UnB e UFMT) e Norte (UFPA e UFAM).

A maioria das instituições tem uma participação integral no CSBC, em todos os onze anos analisados. Das vinte instituições, quatorze estiveram presentes em todas as onze edições analisadas com autorias. E as que não estiveram presentes em todas, estiverem em nove ou dez edições. Temos alguns valores atípicos, como 78 autorias da UFPA em 2019 (ano no qual o CSBC foi realizado em PA) ou 74 autorias da UFC em 2023, que não representam apenas picos isolados de envolvimento, este seria um comportamento anormal.

Nenhuma instituição apresenta um valor significativamente maior ou menos que as demais em autorias, a diferença entre a primeira e segunda posições contabiliza 35 autorias. Em alguns casos temos diferença de  $\approx 60$  autorias, sem variações expressivas. Este comportamento quantitativo demonstra que não há uma hegemonia de uma ou algumas restritas instituições, a participação em autorias é plural e diversificada.

Diferente da Tabela 14, a Figura 15 apresenta o grafo de colaboração entre as instituições, que segue raciocínio análogo à Figura 14. Aqui, a USP desponta na primeira posição, com grau 59, com a maior quantidade de colaborações inter-instituições dos eventos analisados. Seguida da UFRJ (49), UFMG (38) e UFPA (33).

A USP não apresenta um vínculo de colaboração forte com nenhuma outra instituição relacionada. Neste aspecto e com valores expressivamente maiores em



**Tabela 14. CSBC: análise de autoria geral das 20 instituições com maior quantitativo, com região (Reg.), quantidade de autorias (Qtd.) e quantidade de edições (Eds.) (2013 – 2023)**

Localização				AL	DF	PE	SC	SP	RN	PA	On.	On.	RJ	PB
Instituições	Reg.	Qtd.	Eds.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
UFRJ	RJ	367	11	44	23	48	24	29	40	33	25	29	16	56
UFC	CE	332	11	18	9	24	14	23	41	19	38	41	31	74
UFMG	MG	332	11	46	26	42	14	14	39	15	17	37	44	38
UFPA	PA	314	11	8	11	32	11	5	7	78	43	62	41	16
USP	SP	261	11	16	47	23	18	35	35	7	15	35	11	19
UFPel	RS	251	11	12	14	13	47	14	30	8	11	24	45	33
UFPB	PB	223	11	22	45	32	6	20	27	21	9	14	3	24
UnB	DF	162	11	12	9	10	10	16	23	7	10	32	29	4
UTFPR	PR	161	9	0	9	0	25	24	19	11	19	18	19	17
UFF	RJ	156	11	14	12	10	23	22	15	5	6	18	14	17
UFPE	PE	156	11	29	14	38	16	2	4	11	11	15	10	6
UFAM	AM	155	10	13	0	5	12	28	12	21	13	39	4	8
UFRPE	PE	145	11	8	13	1	2	1	2	17	23	19	45	14
UFRN	RN	140	11	7	3	8	10	3	40	15	23	8	14	9
CEFET-RJ	RJ	129	11	3	15	9	8	10	20	22	13	18	8	3
UFRGS	RS	127	10	13	20	16	26	16	13	5	7	7	4	0
UFAL	AL	126	11	6	3	14	8	4	12	11	9	23	11	25
LNCC	RJ	109	10	9	24	3	7	18	13	6	11	17	0	1
UFMT	MT	104	9	0	0	4	9	6	9	16	17	7	9	27
UFBA	BA	103	10	9	3	8	13	19	12	9	9	7	14	0

comparação a todos os demais, encontram-se a UCPel, UFPeI, IFSul, UNISINOS e UFRGS. O vínculo entre estas cinco instituições é bastante persistente e recorrente. Outros ressaltados são UFBA e UNEB; UFPE e UFRPE.

As instituições de ensino públicas dominam todas as vinte posições de maior quantidade de autorias do CSBC, exceto o Laboratório Nacional de Ciência Computacional (LNCC), que é primariamente um instituto de pesquisa em sua razão social. As maiores e mais significativas colaborações, igualmente, ocorrem entre instituições públicas de ensino ou pesquisa. Outras instituições figuram com bons graus de colaboração, como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) ou Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Na categoria instituição privada de ensino encontram-se as Pontifícias Universidades Católicas do RJ e MG (PUC-Rio e PUC Minas), UNISINOS e Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Sobre autorias, a UCPel aparece em 27ª posição (85 autorias) como instituição privada de ensino mais prolífica. Fora do eixo educacional e ainda no âmbito de instituições públicas, INPE em 53ª posição (46 autorias). Nenhuma instituição privada e não-acadêmica, e com fins lucrativos, figura nas primeiras 100 posições de autorias.

#### 4.5. CSBC, análise de regiões

A Tabela 15 expõem as autorias por região e UF. O Brasil é composto por 27 UFs e 26 estados. O DF é considerado uma UF e não um estado, e é uma localização com bastante relevância no cenário brasileiro. A relevância pode ser vista pelas autorias da



Há uma discrepância expressiva entre regiões, também entre regiões e UFs, e.g., na região Sudeste o ES apresenta uma quantidade de autorias expressivamente menor se comparado com seus pares regionais. Na região Norte apenas AM e PA possuem quantidades consideráveis de autorias, concentradas principalmente na UFPA e na UFAM, como exposto na 14. Em nenhum ano todas as UFs foram contempladas por participação de pessoas autoras de todo o Brasil, ausente alguma UF. Por outro lado, a região Sul e Sudeste apresentam autorias de todas as UFs em todas as onze edições.

iSys: Revista Brasileira de Sistemas de Informação (iSys: Brazilian Journal of Information Systems) <https://journals->

mente representado pela USP, com  $\approx 50\%$  das autorias.

Em ordem crescente por região e autorias, o Centro-Oeste apresenta 453 autorias (6,86%); a região Norte apresenta 666 (10,09%); região Sul, 1334 (20,21%); região Nordeste, 1851 (28,04%); região Sudeste, 2297 (34,8%).

Combinando a Tabela 9 com a Tabela 15 encontramos as pessoas autoras com maior quantidade de autorias das regiões, e.g., Adenauer Yamin, e sua rede social proximal, contribuem expressivamente para o quantitativo do RS. Mesmo que Jonice Oliveira e Daniel de Oliveira sejam da mesma UF e dois quantitativos de autorias relativamente altos, não há colaboração entre eles. Fabíola G. Nakamura representa a maior autoria pelo AM, e Denis Rosário pelo PA, sendo as duas UFs de maior significância quantitativa da região Norte, ambos são as pessoas autoras mais prolíficas desta região.

Outro aspecto de interesse material da comunidade acadêmico-científica é a associação entre a localização geográfica e sua relação com o impacto quantitativo das pessoas autoras ou instituições proximais. Percebemos que não há uma correlação significativa entre ambos, i.e., o evento ser sediado em certa localidade aumenta a quantidade de autorias proximais significativamente.

**Tabela 15. CSBC: análise de autoria geral por região e UF, com quantidade de autorias (Qtd.) (2013 – 2023)**

		Localização:		AL	DF	PE	SC	SP	RN	PA	On.	On.	RJ	PB
Região	UF	Qtd.	%	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Centro-Oeste	DF	190	2,54%	15	12	17	10	18	26	8	10	33	29	12
Centro-Oeste	GO	145	1,94%	5	9	14	9	7	7	16	30	16	15	17
Centro-Oeste	MT	126	1,69%	0	0	4	10	9	9	16	19	9	9	41
Centro-Oeste	MS	73	0,98%	0	0	10	3	4	0	0	12	23	10	11
Norte	AC	18	0,24%	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17
Norte	AP	11	0,15%	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	5
Norte	AM	240	3,21%	13	0	10	14	33	20	60	20	41	13	16
Norte	PA	438	5,86%	15	15	51	17	8	17	108	54	86	43	24
Norte	RO	9	0,12%	0	0	0	5	0	1	0	0	3	0	0
Norte	RR	5	0,07%	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Norte	TO	7	0,09%	0	2	0	0	0	1	4	0	0	0	0
Nordeste	AL	144	1,93%	6	4	15	8	4	12	11	13	25	21	25
Nordeste	BA	230	3,08%	29	17	40	17	24	31	20	15	13	16	8
Nordeste	CE	482	6,45%	18	15	35	21	38	62	32	54	74	42	91
Nordeste	MA	144	1,93%	4	4	19	0	1	4	13	30	24	18	27
Nordeste	PB	395	5,28%	65	56	60	18	21	39	30	16	22	11	57
Nordeste	PE	414	5,54%	48	43	58	24	10	14	39	42	47	64	25
Nordeste	PI	87	1,16%	0	16	0	4	4	6	12	16	9	5	15
Nordeste	RN	193	2,58%	11	11	11	10	6	58	16	23	12	20	15
Nordeste	SE	25	0,33%	0	0	0	12	1	0	0	2	0	10	0
Sul	PR	367	4,91%	16	22	10	35	31	24	37	48	46	56	42
Sul	RS	887	11,87%	50	78	87	157	81	83	55	54	79	96	67
Sul	SC	212	2,84%	1	24	18	44	8	18	3	17	39	17	23
Sudeste	ES	137	1,83%	9	14	20	8	10	11	6	25	2	16	16
Sudeste	MG	917	12,27%	83	58	49	85	41	110	49	97	102	98	145
Sudeste	RJ	998	13,35%	104	99	81	75	91	112	84	67	113	53	119
Sudeste	SP	580	7,76%	42	79	54	41	58	57	26	59	80	29	55

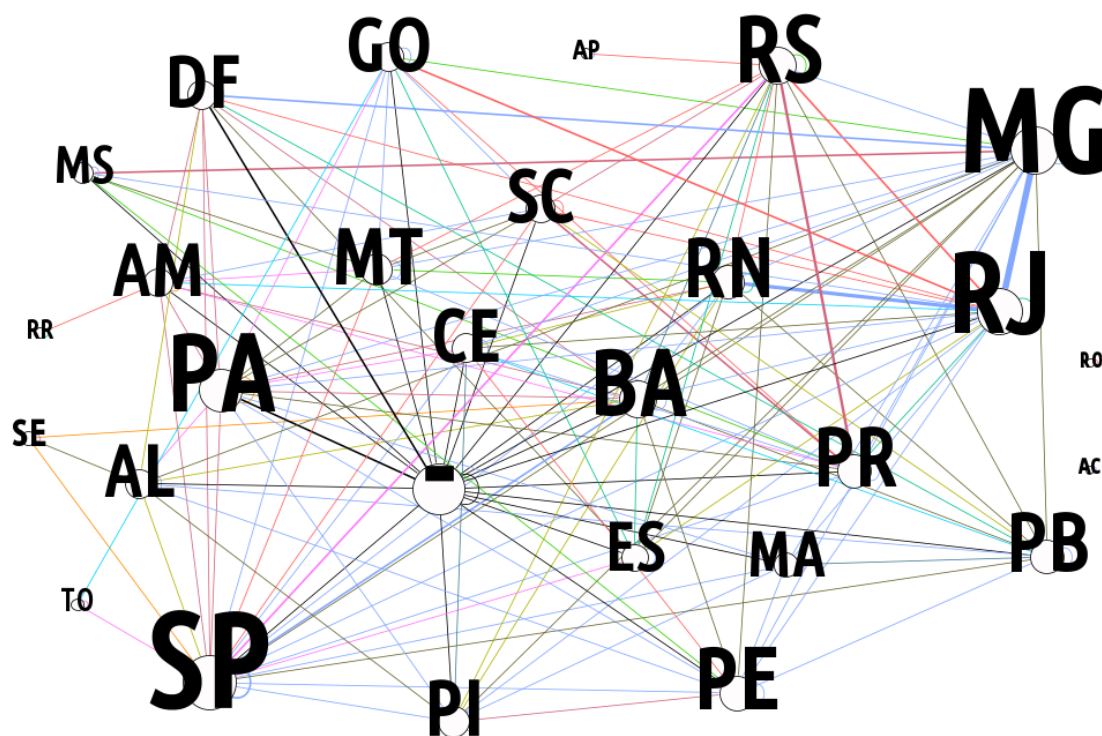
Elaboramos um grafo de colaboração entre as UFs, consequentemente entre as regiões, ilustrado pela Figura 16. Novamente, as posições entre quantitativos de autorias e colaborações mudam. Seguindo o alto grau de colaboração da USP, SP fica na primeira posição com grau 24.

SP é seguido por MG (21), RJ (20), PA (19), BA (16) e RS (16). A quantidade alta de autorias e baixa de colaboração inter-regional pode ser vista na Figura 15, pelo alto grau de persistência entre as mesmas instituições e pessoas autoras, formando um componente proximal forte e destacado. Ainda posicionada por baixo em outras dimensões, BA foi um resultado inesperado, com alto grau de colaboração com outras UFs.

RJ e MG já eram duas UFs esperadas de alta posição nesta dimensão, a informação adicional é a força da sua associação, que é alta. O PA tem uma ampla diversidade de pessoas autoras, e com uma participação crescente a partir de 2019 com Denis Rosário, Eduardo Cerqueira e Fábio M. F. Lobato. Neste sentido, percebemos que um dos valores associados é a colaboração com entidades externas.

No sentido inverso, a UFC apresenta 332 autorias e o CE apresenta 482 autorias, mesmo assim está no grupo da 13ª posição em colaboração (grau 12). Assim como o RS, é um indicativo de auto-contenção de colaborações e autorias naquela UF.

Duas UFs apresentam apenas autorias auto-contidas, AC e RO. RR apresenta apenas colaborações com AM, sem colaborações internas; o mesmo para AP e RS.



**Figura 16. CSBC: grafo das colaborações entre UFs (“-” significa desconhecido) (2013 – 2023)**

## 5. Considerações finais

Nesta Seção encaminhamos as considerações finais deste trabalho, iniciando pela síntese de cada panorama analisado, BraSNAM e CSBC na Seção 5.1; seguido de um tópico central, aspectos éticos na Seção 5.3; finalizando pelo desfecho na Seção 5.4

### 5.1. Síntese das análises do CSBC e BraSNAM

O CSBC é um dos maiores eventos e espaços dedicados à Computação na América Latina, movimentando milhares de pessoas entre regiões e estados brasileiros, sem outros eventos concorrentes em magnitude ou participação. Aqui analisamos oito eventos com mais de dez anos de realização no CSBC (BraSNAM, SEMISH, WEI, WCAMA, WIT, WPerformance, BreSci e SBCUP). Destes oito, o BreSci deixou o CSBC na edição de 2023 e foi realizado fora deste. Sendo assim, analisamos 87 edições de eventos do CSBC, entre 2013 e 2023, excluindo a edição do BreSci de 2023.

Em relação às autorias, a maioria das publicações do CSBC apresenta três pessoas autoras.  $\approx 78\%$  das pessoas autoras publicaram apenas uma vez, e o valor máximo de autorias é de Adenauer Yamin, com 46 no total. A participação como autorias primárias tem seu maior número com Luciano Antonio Digiampietri, com 10 ocorrências; neste aspecto a presença de Adenauer Yamin é nula. Em questão de colaboração, destacam-se Adenauer Yamin, Eduardo Ogazawara, Ana Paula Couto Silva e Michele A. Brandão.

Na dimensão de sexo/gênero, no CSBC predominam homens, e o início da chamada de trabalhos do WIT começa a perturbar esta realidade de hegemonia masculina. Em todas as dimensões e aspectos, mulheres são maioria no WIT. O evento com maior ocorrência masculina é o WPerformance, tanto que as quinze pessoas autoras mais prolíficas do mesmo são homens. Na dimensão de idioma, predomina o pt-br, com apenas duas publicações em espanhol.

Na dimensão de instituições, a maior quantidade de autorias são UFRJ, UFC e UFMG. Instituições de ensino ou pesquisa públicas dominam o CSBC, assim como em colaborações. A USP se sobressai em colaborações, mesmo em 5ª posição no grau de autorias. Não há uma quantidade significativa de diferença entre as autorias entre posições quantitativas, i.e., a participação das instituições não apresenta nenhuma com valor atípico ou absurdo. Várias instituições participaram com autorias em todos os anos analisados, com representatividade em todas as regiões.

Na dimensão de regiões, há discrepância expressiva entre regiões e nas regiões, entre UFs. Na região Norte, por exemplo, as autorias significativamente partem apenas do AM e PA. SP é também a região com maior grau de colaboração, embora a maior quantidade de autorias esteja no RJ. Algumas UFs menores não apresentam colaborações com outras, e outras apenas apareceram no grafo pela colaboração em si. Mesmo assim, há pelo menos uma autoria em cada UF do Brasil.

Finalmente, o BraSNAM, como um evento satélite do CSBC, possui muitas similaridades com o CSBC em relação ao gênero, idioma, instituições e regiões das pessoas autoras. A principal diferença é quanto às autorias, visto que pela rede do BraSNAM ser menor que a do CSBC, há uma proximidade maior entre os autores do BraSNAM.

## 5.2. Limitações e trabalhos futuros

Além das contribuições analítico descritivas aqui apresentadas, algumas limitações e ameaças à validade são pertinentes [Marconi and Lakatos 2017, Wazlawick 2014]: (i) limitados aos eventos e intervalo de tempo cobertos, representando a realidade parcial do CSBC, sem que isto restrinja sua complementação, o que é bem-vindo; (ii) a qualidade dos dados inicialmente presentes na SBC SOL está fora do nosso controle, apesar do tratamento extensivo dos elementos extraídos; (iii) a margem de erro na etapa de tratamento dos dados, que apesar de minuciosa é sujeita a falhas, confiamos que ocorram em menos de 1% dos registros totais ( $\approx 65$ ). Demais análises podem ser abordadas em trabalhos futuros, quantitativas ou qualitativas, por dimensões ou perspectivas variadas, e.g., outras abordagens ou métricas de ARS.

Fomos incapazes de conduzir uma análise específica devido à ausência de um tipo de dado, e embora este aspecto esteja fora do nosso controle, tratamos como uma limitação. Pela ausência de palavras-chave em diversos anos do BraSNAM e diversos outros no CSBC, preferimos priorizar a completude e consistência e nos ausentar desta análise, mesmo tradicional desta categoria de estudos. A análise semântica, através de resumos ou palavras-chave, em combinação com outros dados e informações aqui analisados poderia, adicionalmente, expor tópicos de interesse ou temas associados às pessoas autoras, instituições ou regiões. Por exemplo, uma análise semântica desta forma foi conduzida sobre o Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), neste mesmo molde de pesquisa [Carvalho et al. 2024] e com uma quantidade plausível de dados disponíveis.

Na interface do BraSNAM na SBC SOL, da qual conduzimos a extração inicial, das edições 2023, 2018, 2017 e parte de 2019 estão ausentes as palavras-chave. A causalidade desta ausência está fora do escopo desta análise. Problemas em quatro dos doze anos analisados culminam em deficiência estatística significativa para uma análise substancial. Paralelamente, pode ser insumo para trabalhos futuros especificamente dedicados à análise semântica. Analisar e extrair informações ou conhecimentos de resumos é uma tarefa complexa, caso seja realizada priorizando a máxima qualidade possível, e também pode ser potencial trabalho futuro. Por exemplo, apenas contar termos ou palavras em uma análise semântica de resumos gera uma série de erros ou problemas, e.g., “aprendizado de máquina” com os termos separados perde seu significado e pode conduzir à interpretação de que “aprendizado”, relacionado à Educação, é algo relevante, enquanto se trata de um tópico de Inteligência Artificial. Ademais, este tipo de análise é secundário ao escopo primário deste presente trabalho, embora de valor positivo significativo.

Indicamos potenciais trabalhos futuros através deste trabalho, transversais aos pontos pertinentes para este fim. Sintetizando, analisar outros espaços acadêmico-científicos com o potencial para uma análise robusta e consistente, e.g., quando os demais eventos do CSBC completarem dez anos ou revistas já consolidadas; ação prática de difusão dos eventos em espaços acadêmicos institucionais de interesse participação ou disseminação do tópico ou tema; estudar a relação entre as localizações e a ocorrência de autorias ou estabelecimento das pessoas autoras ou instituições nos mesmos; estudo comparativo, sem intenção normativa ou moralista, entre comunidades ou eventos para

entender os fenômenos ou comportamentos sociais; extração de outros metadados para novas análises; utilizar outras métricas ou técnicas de ARS para estudar as comunidades, como [Lemos et al. 2024] analisa o SBSI.

Em maior complexidade, percebemos lacunas e oportunidades no âmbito dos estudos meta-científicos como este, instanciados em comunidades específicas ou gerais. Há uma escassez de metodologias ou métodos que habilitem procedimentos estruturados e formais, condizentes aos parâmetros acadêmico-científicos de qualidade, para conduzir esta categoria de estudos. Seja no escopo deste presente trabalho ou em outros posicionados neste conjunto. Por exemplo, uma das complexidades analíticas deste trabalho é o aspecto longitudinal, apesar de Hernane Borges de Barros Pereira diminuir sua participação em autorias significativamente após 2015, no grafo completo 6 entre 2012 – 2023 o seu grau de colaboração é alto e na Tabela 1 a sua posição é igualmente elevada nos comparativos. Uma oportunidade de investigação científica é elaborar uma análise ou modelo que trate desta dimensão de maneira longitudinal, i.e., com variância nas métricas dos graus de colaborações e participações em autorias com base em dados temporais.

### 5.3. Aspectos éticos

Um dilema ético gerou um debate entre nós: “manter os nomes dos autores ou seguir com anonimato?”. Além da análise dos eventos, do CSBC e das comunidades, reforçamos que são os autores que efetivamente concretizam, sustentam e agenciam o CSBC [Latour 1987, Lefèvre 2005], sendo elementos essenciais à natureza do evento. Cabe reiterar que as informações e contribuições aqui presentes servem apenas para o escopo espacial, os oito eventos, e temporal, dez anos, delimitados, e.g., se alguém ou publicou entre 2005 – 2010 ou publicou no WICS, está fora desta análise.

**Moralmente**, é ausente uma justificativa ou fundamentação que objetivamente termine um anonimato, pelas diretrizes institucionais governamentais que regem a ética em pesquisa brasileira [Brasil 2016] ou questões éticas gerais de pesquisa [ANPEd 2019, Bos 2020, London 2022]. Lidamos com dados abertos, como disponíveis abertamente na SBC SOL; lidamos com dados de promoção e publicidade de atividade-fim, o que positivamente indica a materialidade do valor do trabalho da pessoa acadêmica-cientista; desligados de qualquer dado pessoal sensível ou potencialmente prejudicial ou consequencialmente negativo às partes; esta é uma pesquisa secundária e trata especificamente de dados meta-científicos, é uma prática comum que pesquisas nesta categoria tratem de autorias, e.g., “neste tópico, esta é a pessoa autora de maior produtividade e impacto”.

Principalmente, descartamos qualquer juízo moral ou de valor às análises individuais, respeitando o caráter descritivo censitário inicial, e.g., uma pessoa autora acumula a maior quantidade de autorias, tanto no CSBC no geral como em eventos específicos. Este é um fato objetivo da materialidade concreta. Se disséssemos “Esta é a melhor pessoa autora do CSBC”, estaríamos emitindo valor e condução moral, ausente neste trabalho.

Adicionalmente, aos autores interessados, principalmente carreiristas acadêmicos-cientistas, podem utilizar destes dados ou informações para sua vantagem, e.g., em memoriais de promoção de carreira. Por outro lado, **eticamente** debatemos uma série de possíveis consequências negativas ou prejudiciais materiais e concretas, excluindo ide-



alismo moralista baseado em ética relativista (e.g., “não quero” ou “não gosto”), e fomos incapazes de pontuar justificativas significativas o bastante para seguir com o anonimato. Sendo assim, mantivemos os nomes e os dados abertos disponíveis associados. Considerados os valores e a natureza do valor do trabalho acadêmicos-científicos [London 2022, Bos 2020, Latour 1987], a intenção de uma suposta “privacidade” ou “confidencialidade”, apesar de justificativa racional, pode ser moralmente questionável.

#### 5.4. Conclusão

Neste trabalho, apresentamos análises quantitativas gerais e ARS sobre uma década dos eventos mais longevos do CSBC, através de suas publicações e seus metadados. O CSBC é um evento significativo para ciência computacional brasileira, e através de suas dinâmicas podemos montar parte do quebra-cabeça desta área analisando seus dados, gerando informações e conhecimentos e contribuindo meta-cientificamente com o amadurecimento, memória e cultura do cenário. Além das análises sobre o BraSNAM, ocasionais no próprio evento [Lobato et al. 2021, Digiampietri et al. 2017], estendemos a composição a outros eventos e à combinação destes, expondo a maioria das interações entre eventos e pesquisadores no CSBC, amadurecidos e já bem-estabelecidos. Desconhecemos trabalhos similares ou fielmente próximos a este, em magnitude de abrangência, completude ou profundidade.

Finalmente, podemos encaminhar possíveis utilidades ou agendas práticas baseadas nos achados e análises deste trabalho. De início, acreditamos ser pertinente reforçar o âmbito estrutural social entre esta comunicação acadêmico-científica e nossa relevância neste contexto, enquanto Instituição Social [Marconi and Lakatos 2017]. As informações e conhecimentos sintetizados aqui estão disponíveis para apreciação, deliberação e tomada de decisão da comunidade e do coletivo dotado de poder estratégico de tomada de decisão na mesma. Sendo assim, encaminhamos propostas construtivas, para que estas entidades, em um nível superior de atuação que o nosso, possam direcionar tomadas de decisão baseadas em evidências e com maturidade, caso queiram. Em suma, acreditamos em uma humildade acadêmico-científica de que determinar objetivamente e categoricamente o que fazer é um excesso e que esta responsabilidade está primariamente atribuída a outras entidades.

Este trabalho apresenta uma série de utilidades para partes interessadas distintas. Para coletivos responsáveis pelas tomadas de decisão, como supracitado, são insumos para uma tomada de decisão baseada em evidências e com maturidade. Para pessoas pesquisadoras em nível iniciante, as informações podem servir como base para escolha de instituições ou regiões a considerar para conduzir pesquisas em tópicos de interesse ou temas que lhes interessem, percebendo pessoas pesquisadoras, instituições e potenciais colaborações antecipadamente. Para pessoas pesquisadoras atuantes, pode indicar possíveis colaborações entre outras pessoas colaboradores, instituições ou expondo possíveis espaços de interesse para posicionar suas pesquisas. Para pessoas pesquisadoras em nível sênior, perceber se há abertura para colaborações entre laboratórios ou grupos de pesquisa, analisar aberturas para novos tópicos de interesse ou temas, estruturar possíveis novos eventos ou iniciativas dentro dos já existentes, e.g., um novo evento satélite no CSBC.



Para o nível gerencial ou estratégico dos eventos aqui analisados, parte está apresentada na Seção 5.2 como encaminhamentos futuros. De maneira complementar, os coletivos que conduzem as tomadas de decisão gerenciais ou estratégicas podem promover campanhas, ações ou estipular suas próprias agendas pelos dados históricos. Por exemplo, iniciativa para inserção e manutenção de mais mulheres nos eventos; atração de pessoas autoras de outras regiões; conectar pessoas pesquisadoras de tópicos de interesse ou temas próximos ou iguais; analisar tendência de novo tópico de interesse ou tema surgindo ou desaparecendo; perceber se participações de autorias podem auxiliar na composição do comitê do programa; perceber coletivos acadêmico-científicos surgindo ou desaparecendo; promover campanha de manutenção de pessoas pesquisadoras entrantes na dinâmica daquela comunidade; dentre muitos outros.

Por outro lado, este é um estudo categorizado como análise da realidade [Babbie 2021], sem fim primariamente pragmático. O interesse das partes interessadas nas informações e conhecimentos é ônus das mesmas, enquanto nós, pessoas autoras, estamos disponíveis para encaminhamentos futuros relacionados. Trabalhos futuros podem combinar a continuidade desta pesquisa, com as propostas pragmáticas apresentadas nesta seção. Por exemplo, nos ausentamos de propor o método ou o procedimento de “promover campanha de manutenção de pessoas pesquisadoras entrantes na dinâmica daquela comunidade”, o que é, adicionalmente, um insumo para um trabalho futuro de cunho meta-científico e social, ou apenas uma ação prática objetiva e direta.

## 6. Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com apoio da CAPES – Brasil – Código de Financiamento 001; e parcialmente pelo programa *Oracle for Research* (número do prêmio CPQ-2160239).

## Referências

- [ANPEd 2019] ANPEd (2019). *Ética e pesquisa em educação: subsídios – volume 1*. volume 1. ANPEd, Rio de Janeiro, RJ.
- [Babbie 2021] Babbie, E. (2021). *The Practice of Social Research*. Cengage Learning, Boston, MA.
- [Barabási et al. 2002] Barabási, A., Jeong, H., Nédá, Z., Ravasz, E., Schubert, A., and Vicssek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 311(3):590–614.
- [Boaventura et al. 2014] Boaventura, M., Boson, K., Silva, A., Veloso, A., and Junior, W. M. (2014). Caracterização temporal das redes de colaboração científica nas universidades brasileiras: Anos 2000-2013. In *Anais do III BraSNAM*, pages 9–20, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Bos 2020] Bos, J. (2020). *Research Ethics for Students in the Social Sciences*. Springer Cham, 1st edition.
- [Brandão and Moro 2017] Brandão, M. A. and Moro, M. M. (2017). Social professional networks: A survey and taxonomy. *Computer Communications*, 100:20–31.

- [Brasiel and Lima 2023] Brasiel, H. and Lima, D. (2023). Exploring the influence of wind, vegetation and water sources on the spread of forest fires in the brazilian cerrado biome using cellular automata. In *Anais do XIV Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais*, pages 61–70, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Brasil 2016] Brasil (2016). Ministério da saúde. RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016.
- [Caparelli and Digiampietri 2018] Caparelli, L. and Digiampietri, L. A. (2018). Combinando análise bibliométrica e análise de redes sociais para a avaliação de grupos acadêmicos. In *Anais do VII BraSNAM*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Carvalho et al. 2023a] Carvalho, L. P., Bim, S. A., Santoro, F. M., and Oliveira, J. (2023a). A survey on accessibility guidelines for users with autism: A broad understanding of the relevance and completeness. In *Proceedings of the 22st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '23*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Carvalho et al. 2023b] Carvalho, L. P., Filho, S. L., Brandão, M., Oliveira, J., Santoro, F., and Silva, M. (2023b). Meio ambiente, recursos naturais e... abelhas? investigando uma década de wcama. In *Anais do XIV Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais*, pages 71–80, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Carvalho et al. 2024] Carvalho, L. P., Lima, S., A. Brandão, M., Carneiro Marinho, E., Ferreira Da Silva, M., Oliveira, J., and Maria Santoro, F. (2024). Celebrating two decades of sbis (2004 to 2023): A comprehensive descriptive and meta-scientific analysis. In *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems, SBSI '24*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Carvalho et al. 2023c] Carvalho, L. P., Lima, S., Brandão, M., Ferreira Da Silva, M., Oliveira, J., Santos, G., and Rocha, A. R. (2023c). Twenty one years of sbqs (2002 to 2022): A comprehensive descriptive and meta-scientific analysis. In *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Software Quality, SBQS '23*, page 138–147, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Carvalho et al. 2023d] Carvalho, L. P., Lima Filho, S., Brandão, M. A., Da Silva, M. F., Oliveira, J., and Pimentel, M. D. G. (2023d). Thirteen years of webmedia (2010 to 2022) - a comprehensive descriptive and meta-scientific analysis. In *Proceedings of the 29th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web, WebMedia '23*, page 184–192, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Correa and Ma 2011] Correa, C. D. and Ma, K.-L. (2011). *Visualizing Social Networks*, pages 307–326. Springer US, Boston, MA.
- [Digiampietri et al. 2014] Digiampietri, L., Alves, C., Trucolo, C., Delgado, K., and Mugnaini, R. (2014). Análise da rede de relacionamentos dos doutores brasileiros. In *Anais do VIII BreSci*, pages 21–28, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Digiampietri et al. 2017] Digiampietri, L., Mugnaini, R., Pérez-Alcázar, J., Delgado, K., Tuesta, E., and Mena-Chalco, J. (2017). Análise da evolução, impacto e formação de

- redes nos cinco anos do brasnam. In *Anais do VI BraSNAM*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Filho et al. 2023] Filho, S. L., Carvalho, L. P., Suzano, J., Brandão, M., Oliveira, J., and Santoro, F. (2023). Csbcsset: Um conjunto de dados para uma década de csbc, seus eventos e publicações. In *Anais do XII BraSNAM*, pages 240–245, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [HabibAgahi et al. 2022] HabibAgahi, M. R., Kermani, M. A. M. A., and Maghsoudi, M. (2022). On the co-authorship network analysis in the process mining research community: A social network analysis perspective. *Expert Systems with Applications*, 206:117853.
- [Hosseini et al. 2022] Hosseini, M., Lewis, J., Zwart, H., and Gordijn, B. (2022). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Science and Engineering Ethics*, 28(3):590–614.
- [Ioannidis 2018] Ioannidis, J. P. A. (2018). Meta-research: Why research on research matters. *PLoS Biol*, 16(3).
- [Lakatos and Marconi 2019] Lakatos, E. M. and Marconi, M. (2019). *Sociologia Geral*. Atlas, 8th edition.
- [Latour 1987] Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard university press.
- [Lefèvre 2005] Lefèvre, W. (2005). Science as Labor. *Perspectives on Science*, 13(2):194–225.
- [Lemos et al. 2024] Lemos, L. C., Ralha, C. G., Claro, D., Maciel, R. S. P., Argolo, A., and Linhares, C. D. G. (2024). A temporal network visualization and data analysis on two decades of sbisi. In *Proceedings of the 20th Brazilian Symposium on Information Systems*, SBSI '24, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Lobato et al. 2021] Lobato, F., Sousa, G., and Jr., A. J. (2021). Brasnam em perspectiva: uma análise da sua trajetória até os 10 anos de existência. In *Anais do X BraSNAM*, pages 217–228, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [London 2022] London, A. J. (2022). *For the Common Good: Philosophical Foundations of Research Ethics*. Oxford University Press, 1st edition.
- [Marconi and Lakatos 2017] Marconi, M. d. A. and Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de Metodologia Científica*. Atlas, São Paulo, SP, 8ª edition.
- [Mattos et al. 2023] Mattos, G., Martins, N., Andrade, T., Campos, L., Almeida, L., and Moreira, J. (2023). Raciocínio lógico: Uma avaliação de conhecimentos em escolas do estado da paraíba. In *Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação*, pages 235–246, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Mazzega et al. 2013] Mazzega, P. et al. (2013). Impact assessment modeling of low-water management policy. In *Anais do IV WCAMA*, pages 1014–1024, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- [Mendonça 2021] Mendonça, N. (2021). Abertura e Internacionalização do SBES: Um Oxímoro Irreconciliável? In *Anais do I Workshop de Práticas de Ciência Aberta para Engenharia de Software*, pages 49–51, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Mendonça et al. 2022] Mendonça, N., Teixeira, L., Soares, S., Garcia, V. C., Kulesza, U., França, C., Lucrédio, D., Cirilo, E., and Machado, I. (2022). A decade of internationalization of the brazilian symposium on software engineering: The good, the bad, and the ugly. In *Proceedings of the XXXVI Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '22*, page 1–10, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Neves et al. 2023] Neves, V., Melo, S., and Garcés, L. (2023). 18+ years of brazilian symposium on information systems: Results of a scope review. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems, SBSI '23*, page 419–426, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Oliveira et al. 2023] Oliveira, R., Catabriga, L., Zandonade, E., Valli, A., Boeres, M., and Aguiar, C. (2023). A influência do gênero nos cursos de computação na ufes. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 25–35, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Ortega-Arrieta and Dávila 2023] Ortega-Arrieta, A. and Dávila, G. (2023). Propuesta de un juego serio para reducir los estereotipos en carreras stem. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 282–293, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Peterson and Panofsky 2023] Peterson, D. and Panofsky, A. (2023). Metascience as a scientific social movement. *Minerva*, 62:147–174.
- [Ponce et al. 2023] Ponce, K., Rodriguez-Rodriguez, N., and Suni-Lopez, F. (2023). ¿cómo incentivar la educación stem en niñas?: Una revisión de literatura. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 1–12, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Ribeiro et al. 2020] Ribeiro, K. S. F. M., Maciel, C., and S. Bim, M. A. (2020). Gênero e tecnologias. In Maciel, C. and Viterbo, J., editors, *Computação e sociedade: a profissão - volume 1*, pages 104–140. EdUFMT Digital, Mato Grosso, Brasil.
- [Santana and Braga 2020] Santana, T. and Braga, A. (2020). Uma análise cienciométrica das publicações do congresso da sociedade brasileira de computação na perspectiva das mulheres na computação. In *Anais do XIV WIT*, pages 279–283, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Tabassum et al. 2018] Tabassum, S., Pereira, F. S. F., Fernandes, S., and Gama, J. (2018). Social network analysis: An overview. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(5):e1256.
- [Wang 2018] Wang, C. (2018). Scientific culture and the construction of a world leader in science and technology. *Cultures of Science*, 1(1):1–13.
- [Wazlawick 2014] Wazlawick, R. S. (2014). *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*. Elsevier, São Paulo, SP, 2ª edition.
- [Wikipedia contributors 2023] Wikipedia contributors (2023). Federative units of brazil — Wikipedia, the free encyclopedia. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Federative\\_units\\_of\\_Brazil&oldid=1156016556](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Federative_units_of_Brazil&oldid=1156016556).