

A computação toda, em todo lugar, ao mesmo tempo. Analisando uma década de SBCUP.

Luiz Paulo Carvalho¹, Silas Lima Filho¹, Michele A. Brandão²,
Jonice Oliveira¹, Flávia Maria Santoro³, Mônica Ferreira da Silva¹

¹UFRJ – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

²IFMG/UFMG – Belo Horizonte, MG – Brasil

³UERJ – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

luiz.paulo.carvalho@ppgi.ufrj.br, silaslfilho@ppgi.ufrj.br

michele.brandao@ifmg.edu.br, jonice@dcc.ufrj.br,

flavia@ime.uerj.br, mfsilvamail@gmail.com

Abstract. *CSBC is the most significant scientific event dedicated to computing in Latin America, integrating Brazilian computing and dealing with the direction of the area in the country. In one of its satellite events, SBCUP, we find investigations on ubiquitous and pervasive computing in the Brazilian context. The analysis of the last decade of SBCUP allowed us to see a high number of works per author, low recurrence of primary authorship, featuring mostly male authors, and a community concentrated in the South and Northeast regions.*

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, SBCUP, encontramos investigações sobre a computação ubíqua e pervasiva no contexto brasileiro. A análise da última década de SBCUP permitiu observar uma alta quantidade de trabalhos por autor, baixa reincidência de autoria primária, pessoas autoras na sua maioria masculinas e uma comunidade que se concentra nas regiões Sul e Nordeste.*

1. Introdução

Em 2023 o Simpósio Brasileiro de Computação Ubíqua e Pervasiva (SBCUP) alcança sua décima quinta edição, e tanto se apresenta quanto expõe a relevância de sua área-afim:

“A Computação Ubíqua e Pervasiva, em seus vários desdobramentos e aplicações, é considerada um dos paradigmas da Computação que oferece o acoplamento do mundo físico ao mundo da informação e fornece uma abundância de serviços e aplicações, permitindo que usuários, máquinas, dados, aplicações e objetos do espaço físico interajam uns com os outros de forma transparente. Para se construir o cenário visualizado de forma pioneira por Mark Weiser, no início dos anos 90, são necessários esforços de pesquisa multidisciplinares, envolvendo praticamente todas as áreas da Computação: sistemas distribuídos, sistemas móveis, redes de computadores, engenharia de software, entre outras. A Computação Ubíqua e Pervasiva foi considerada um dos grandes desafios da pesquisa em Computação pela National Science Foundation (NSF) e seu escopo de aplicação cresceu muito nos últimos anos, uma vez que o uso de tecnologia e computação tem estado cada vez mais presente e transparente no dia-a-dia dos cidadãos.

O 15º SBCUP é um fórum dedicado à apresentação e discussão de resultados de pesquisa na área de Computação Ubíqua e Pervasiva em âmbito nacional. O principal objetivo é reunir a comunidade que desenvolve trabalhos relacionados com os temas de interesse do simpósio e estimular a discussão dos desafios que esta área traz ao propor um ambiente computacional futuro e onipresente.”¹

O discurso de que a computação está cada vez mais presente na vida e no cotidiano dos cidadãos é fortemente influenciado pelo crescimento gradativo das tecnologias ubíquas e pervasivas. O que na década de 1990 foi um pioneirismo de Mark Weiser, hoje está no dia-a-dia de dezenas de milhões de brasileiros. E os alicerces destas qualidades computacionais dependem de anos, até décadas, de dinâmicas acadêmico-científicas computacionais que as agenciem, promovam e avancem. Neste sentido, o SBCUP é um espaço expressivo quando tratamos de computação ubíqua e pervasiva no cenário brasileiro, ou até internacional, sendo o espaço acadêmico-científico com foco neste tema.

No âmbito científico tradicional, o avanço da ciência é majoritariamente ancorado nas publicações e comunicações científicas formais [Agassi 2008] e este trabalho apresenta uma visão materialista através de outras variáveis [Latour 1987, Lefèvre 2005], com uma ênfase meta-científica [Ioannidis et al. 2015, Ioannidis 2018] e uma abordagem analítico-descritiva [Marconi e Lakatos 2017, Wazlawick 2014]. São consideradas sete dimensões: autoria, sexo, instituição/filiação, geolocalização institucional, idioma e resumos + palavras-chave.

A computação ubíqua e pervasiva avança e é desenvolvida por outros fatores além das suas publicações, seus conteúdos ou conhecimentos técnico-científicos isolados, e.g., pessoas pesquisadoras, pelo idioma das comunicações, pelas instituições que habilitam e fomentam as pessoas pesquisadoras. Sendo assim, pessoas interessadas podem conhecer o cenário brasileiro da área e interagir com o mesmo com base em conhecimentos estruturados de sua comunidade, e.g., quais os pesquisadores mais prolíficos? Quais instituições mais atuantes? Quais tópicos ou termos mais abordados?

Este trabalho apresenta uma pesquisa meta-científica [Ioannidis et al. 2015, Ioannidis 2018] sobre o SBCUP. O auto-exame sobre a própria rede ou comunidade é valiosa para entender os aspectos que contornam e compõem as pesquisas aplicadas nos temas específicos. O objetivo é **apresentar uma análise descritiva baseada em Análise de Redes Sociais (ARS) e estatística sobre os dados e os metadados da última década do SBCUP, através de suas publicações, envolvendo dados diversos disponíveis, possíveis e válidos**. Nestas pesquisas é facultada a ausência de perguntas de pesquisa ou hipótese [Marconi e Lakatos 2017], com ênfase nas informações e conhecimentos gerados; expomos o panorama de uma década de SBCUP, como contribuição meta-científica descritiva do cenário da computação ubíqua e pervasiva brasileira.

Trabalhos similares analisam comunidades e espaços acadêmico-científicos brasileiros meta-cientificamente [Ioannidis 2018], como [Lobato et al. 2021] e [Digiampietri et al. 2017] sobre o Workshop *Brazilian Social Network Analysis and Mining* (BraSNAM). O exame sobre si, envolvendo análises, avaliações e percepções formais e estruturadas; permite que rede(s) ou comunidade(s) amadureçam, tomem decisões baseadas em evidências e se identifiquem objetivamente [Ioannidis et al. 2015]. Ao máximo do nosso conhecimento, este é um trabalho inédito com esta abordagem

¹<https://csbc.sbc.org.br/2023/sbcup/> [acesso 04-04-2023]

sobre a computação ubíqua e pervasiva brasileira, mais especificamente o SBCUP.

A Seção 2 expõe o método, materiais e informações essenciais; a Seção 3 apresenta os resultados; e a Seção 4 encaminha as considerações finais.

2. Método, recursos, fontes de dados e conceitos

Foram coletados dados para análise presentes no *CSBCSet*², um conjunto de dados representando publicações de 2013 a 2022 do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) [Lima Filho et al. 2023]. Partimos dos atributos: Ano, Evento, Edição, Pessoa autora, Sexo, Instituição 1, UF Inst. 1, Idioma, filtrando pelo evento “SBCUP”.

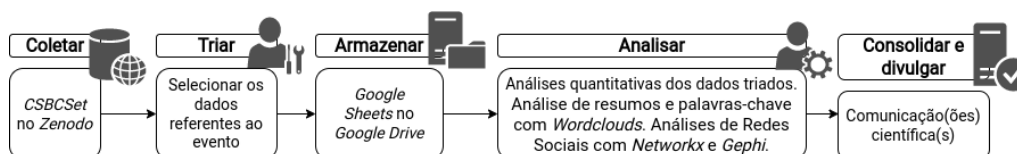


Figura 1. Etapas do método aplicado neste trabalho.

O método está ilustrado pela Figura 1, indicando as tecnologias e sistemas computacionais utilizados³. Foram realizadas análises quantitativas e estatísticas gerais e conduzidos métodos e abordagens em ARS [Tabassum et al. 2018]. Em ambos, o SBCUP foi tratado como um todo e cada ano separadamente. Pelo excesso de informações geradas, e para melhor visualização, os artefatos gerados foram disponibilizados online⁴.

Algumas definições e conceitos de ARS são fundamentais ao decorrer deste trabalho [Tabassum et al. 2018]: Componente gigante é um sub-grafo da rede principal com a maior quantidade de nós conectados e sua medida é importante para mostrar o quão coesiva ou separada uma rede é; coeficiente de agrupamento representa a tendência de um nó formar uma comunidade, ou seja, a tendência dos vizinhos de um nó se conectarem uns aos outros; o diâmetro é o menor caminho entre dois nós com a maior distância na rede; densidade é a proporção de conexões possíveis na rede em relação às existentes; e, finalmente, um clique consiste de um sub-grafo completo na rede, no qual todos os nós estão conectados uns aos outros.

Esta discussão parte de [Carvalho et al. 2023], pela semelhança e aplicação do *CSBCSet*. Manter os nomes das pessoas autoras ou seguir com anonimato foi um dilema ético durante a prática desta pesquisa. **Moralmente**, é ausente uma justificativa, fundamentação ou base que objetivamente **determine** 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]. Se tratam de dados abertos; dados de promoção e publicidade de atividade-fim; sem qualquer dado pessoal sensível ou potencialmente prejudicial ou consequencialmente negativo às partes; consiste de uma pesquisa secundária que trata especificamente de dados meta-científicos; por fim, é ausente de qualquer juízo moral ou de valor primário associado aos dados. Isto é, aqui são expostos **fatos acadêmico-científicos**.

²<https://zenodo.org/record/7977462> [acesso 04-04-2023]

³<https://networkx.org/> – <https://gephi.org/> – <https://en.wikipedia.org/wiki/Spreadsheet> – <https://www.wordclouds.com/> [acesso 04-04-2023]

⁴https://4658.short.gy/CSBC_ARS_2023 [acesso 04-04-2023]

Éticamente, foram ponderadas uma série de possíveis consequências negativas ou prejudiciais materiais e concretas, além da ética relativista (e.g., “não quero” ou “não gosto”), ausentes justificativas morais significativas o bastante para seguir com o anonimato. Adicionalmente, partes interessadas podem utilizar destes dados ou informações para sua vantagem, e.g., em memoriais de promoção de carreira.

3. Resultados e discussão

Esta seção expõe as análises combinando os dados e informações sobre o SBCUP presentes no *CSBCSet*, de suas publicações entre 2013 – 2022, excluindo comunicações como abertura, prefácios, mensagens de coordenação, dentre outros.

Na **análise de autorias e pessoas autoras/autores**, a Tabela 1 expõe os resultados das publicações e suas autorias. Considerando uma margem de aceites de 10% de todas as publicações (≈ 19), consideramos estável a partir da variância de 10% deste valor (≈ 2 , entre 17 e 21). Notamos uma estabilidade leve, majoritariamente variando em 20% (≈ 4 , entre 15 e 23), exceto em 2016 (31) e 2022 (14). Esta estabilidade parcial é um diferencial ao comportamento quantitativo comparado ao CSBC.

Tabela 1. Análises quantitativas gerais de publicações, sexo e idioma

Ano	(a) Publicações		(d) Idioma das publicações				(b) Autores (todos) por sexo **				(c) Autores (primários) por sexo **			
	Por autor (todos)	Por autor (único)	pt-br	Qtd. %	en	Qtd. %	M	Qtd. %	F	Qtd. %	M	Qtd. %	F	Qtd. %
2013	62	15	15	100%	0	0%	50	81%	8	13%	14	93%	1	7%
2014	78	18	14	78%	4	22%	58	74%	15	19%	16	89%	1	6%
2015	86	21	15	71%	6	29%	60	70%	15	17%	16	76%	2	10%
2016	131	31	27	87%	4	13%	103	79%	20	15%	28	90%	2	6%
2017	82	18	15	83%	3	17%	65	79%	15	18%	17	94%	0	0%
2018	80	18	17	94%	1	6%	56	70%	16	20%	15	83%	1	6%
2019	70	19	18	95%	1	5%	65	93%	4	6%	18	95%	1	5%
2020	92	22	16	73%	6	27%	75	82%	14	15%	20	91%	2	9%
2021	64	17	14	82%	3	18%	49	77%	11	17%	13	76%	3	18%
2022	68	14	11	79%	3	21%	50	74%	15	22%	10	71%	3	21%
Geral	813	193	162	84%	31	16%	631	78%	133	16%	167	87%	16	8%

** Alguns dos dados deste atributo constam como “-” (desconhecidos); sendo assim, o somatório pode não alcançar 100%.

Em relação à quantidade de autorias por publicação e ano, 441 ($\approx 83\%$) apresentam apenas uma autoria (i.e., publicaram apenas um trabalho, seja como autor individual ou em colaboração); 36 ($\approx 7\%$), duas autorias; 27 ($\approx 5\%$), três autorias; 27 ($\approx 2\%$), quatro autorias; o somatório das demais é de $\approx 3\%$. A maior quantidade de autorias, em 24 publicações, é de Adenauer Yamin; André Aquino, em 17; Cristiano da Costa, em 15; Cláudio Geyer, em 14; Ana M. Pernas, em 13; Rodrigo Righi, em 12. Sendo assim, podemos considerar estes os autores mais recorrentes no SBCUP. O evento tem uma característica diferencial de apresentar diversos autores com 12 ou mais autorias, até 24.

O grafo na Figura 2 expõe o componente gigante acumulado de 2013 – 2022 no SBCUP. Os autores mais prolíficos compõem o componente gigante, indicando que publicam mais no evento, como são ligados – direta ou indiretamente – à maioria dos demais autores. Jorge Barbosa, envolvido em 9 autorias, apresenta relevância neste grafo pelas suas associações com outros autores altamente prolíficos.

A maioria das publicações apresenta 3 autores, 61 ($\approx 32\%$). Há apenas uma autoria individual e no outro extremo 2 publicações ($\approx 1\%$) apresentam 10 autores, maior quantidade de autorias no evento. Há baixa reincidência de autorias primárias. Com 178

autores primários no total, Cristiano M. Silva com 4 autorias primárias em publicações; Renato Dilli e Carlos Rolim ($\approx 1\%$) com 2 autorias primárias; 8 autores ($\approx 4\%$) com 2 autorias primárias e 167 autores ($\approx 95\%$) com apenas uma, sem reincidência. Dos autores mais prolíficos do SBCUP, apenas Ana M. Pernas apresenta 1 autoria primária; todos os demais encontram-se exclusivamente como co-autores.

A Figura 5 expõe o grafo completo com as colaborações e co-autorias de todo SBCUP, além do componente gigante.

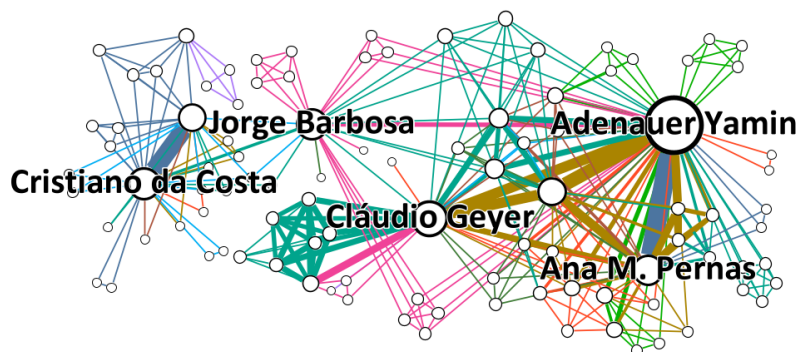


Figura 2. Componente gigante da colaboração de 10 anos do SBCUP, 2013 – 2022

Sobre a **análise de sexo**⁵ (seções c e d da Tabela 1), a quantidade de homens supera a de mulheres em todos os anos. Considerando a agenda de inclusão, incentivo e manutenção das mulheres na computação [Ribeiro et al. 2020], também no âmbito acadêmico-científico, este é um dado valioso. Das 10 autorias mais prolíficas, 8 são homens; com exceção de Ana M. Pernas e Rossana Andrade. Em 2019 ocorre a maior discrepância quantitativa de autorias totais, 93% homens e apenas 6% (4) mulheres. Em 2017 ocorre a maior discrepância quantitativa de autorias primárias, 94% homens e nenhuma mulher.

Sobre a **análise de idiomas** (seção b da Tabela 1), português brasileiro é o idioma dominante do SBCUP, mesmo que sua imanência técnica abstraia regionalismos ou âncoras a fenômenos locais, percebe-se uma predominância do português, mesmo que acidental e não proposital. Em nenhum ano a quantidade de publicações em inglês supera em português. Em nenhum dos 10 anos analisados a quantidade de publicações em inglês supera 30% do total.

As relações da **análise de instituições/filiações** estão representadas como um grafo, exposto na Figura 3. Os nós representam as instituições, e o tamanho o respectivo grau, i.e., relevância quantitativa; e as arestas representam as relações entre instituições, e a largura a relevância quantitativa dessa interação. A Tabela 2 complementa o grafo com o quantitativo de autorias por instituição.

A UNISINOS tanto apresenta a maior quantidade de publicações quanto maior

⁵Estamos conscientes sobre a diferença entre sexo e gênero. Esta é uma limitação de abordagens envolvendo dados mecanicamente e estatisticamente rotulados devido ao volume como do *CSBCSet* i.e., sem que os autores envolvidos anunciem seu próprio sexo. Ademais, este é um dado significativo à investigação do envolvimento de mulheres na computação brasileira [Ribeiro et al. 2020, Santana e Braga 2020].

Pela **análise de geolocalização institucional**, há uma concentração nas regiões Sul (UNISINOS, UFPel, UFRGS e UCPel) e Nordeste (UFC, UFAL, UFRN) tratando da Tabela 2. Sobre as instituições e suas ocorrências, $\approx 30\%$ das autorias no SBCUP são do Rio Grande do Sul (RS). Abaixo, a maior quantidade de ocorrências regional é de Minas Gerais (MG), em $\approx 13\%$, o que destoia das demais análises. Em MG são diversas instituições com quantidades menores de autorias acumuladas, e.g., UFMG, PUC Minas, CEFET-MG, UFV; e embora esteja ausente de relevância em outras análises, no fator geolocalização se destaca.



Figura 4. Nuvem de palavras dos resumos do SBCUP entre 2014 – 2022

Para contextualização semântica do conteúdo das publicações, **analisamos os resumos e palavras-chave**. A Figura 4 expõe a nuvem de palavras após tradução para português brasileiro e tratamento de termos vazios (e.g., artigos), insignificantes (e.g., verbos vagos) ou descartáveis (e.g., termos que isolados perdem significado). Estavam disponíveis palavras-chave de 2019 – 2022. Como a nuvem de palavras de resumos ficou similar à de palavras-chave, seguimos com a de resumos, mais completa e consistente. A ocorrência dos termos primários de identificação do próprio evento são quantitativamente insignificantes (“pervasivo” ou “ubíquo”, e variações). Os demais termos são tecnologicamente vagos, sendo o mais próximo da temática “iot” (*Internet of Things*).

3.1. Análise da Rede Social do SBCUP

A Tabela 3 apresenta 15 métricas de ARS para as coautorias no período entre 2013 e 2022. Para 2013 e 2014, 2016 e 2017, o diâmetro variou entre 4 e 3. Já em 2015 e a partir de 2018, o diâmetro estabilizou em 2. Ao longo dos anos, houve um aumento na relação de co-autorias, o que contribuiu para aumentar a proximidade entre eles. Representa indício de que o SBCUP tem uma comunidade mais fechada com muitas publicações de autores que colaboram entre si. Além disso, percebe-se que apenas no ano de 2016 houve um aumento significativo no número de nós (autores) e arestas (co-autorias), para os outros anos, o número de nós permanece quase o mesmo. A exceção é número de arestas no componente gigante no ano de 2022 (um total de 61 arestas), pois essa quantidade mais que dobra em relação ao ano de 2021 (um total de 27 arestas). Isso revela um aumento de relações de co-autoria no componente gigante.

Pela densidade do grafo percebemos que a rede é bastante esparsa ao longo dos anos, pois o valor da densidade não chega nem a 0,1. É possível estabelecer muitas conexões na rede de co-autoria. Para as métricas tamanho absoluto e relativo do componente

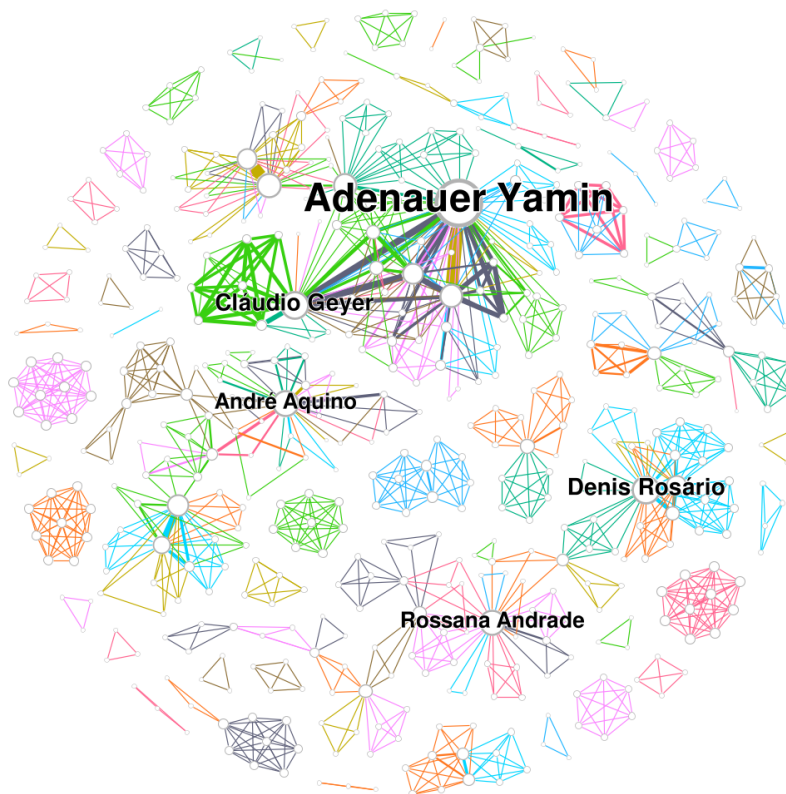


Figura 5. Grafo de colaboração de 10 anos de SBCUP, 2013 – 2022.

gigante, é possível observar que os componente gigante do ano de 2016 chama a atenção por ser o maior, 34 para tamanho absoluto e 0,34 para tamanho relativo. Vale destacar que o tamanho absoluto trata da quantidade total de nós pertencente ao componente gigante apenas; e o tamanho relativo, da proporção do número de nós citado anteriormente para a quantidade total de nós do grafo completo. Representa indícios de que o aumento no tamanho do componente gigante e no número de nós/arestas na rede de coautoria do SBCUP no ano de 2016 podem ter contribuído para o aumento do diâmetro e redução da densidade neste ano.

Ao analisar as quantidades e tamanhos de cliques nos grafos e componentes gigantes ao longo dos anos, nota-se que o ano de 2016 se destaca pela rede de coautoria ter uma quantidade superior de cliques (31) em relação aos outros anos. Apesar de ter uma maior quantidade de cliques, esses cliques não possuem maior tamanho em relação aos outros (9). Os cliques das redes de 2015 e 2017 possuem cliques com tamanho maior que a rede de 2016 (10), mas também possuem uma quantidade menor de cliques, 21 e 18 respectivamente. Tanto o componente gigante como a rede como um todo possuem um alto coeficiente de agrupamento, igual ou superior a 0,8. Reforça os indícios de que os autores no SBCUP tendem a publicar em conjunto.

4. Considerações finais

Neste trabalho apresentamos análises quantitativas gerais e ARS sobre uma década do SBCUP, através de suas publicações, dados e metadados. Analisar o SBCUP meta-

Tabela 3. Métricas da rede de coautoria de uma década do SBCUP.

Métricas	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Diametro	4	3	2	4	3	2	2	2	2	2
DensidadeGrafo	0,07993966817	0,0675990676	0,05427905428	0,04594059406	0,06162162162	0,06682692308	0,06721215663	0,05290490101	0,05747126437	0,08142076503
DensidadeCompGigante	0,2867647059	0,425	0,5454545455	0,1978609626	0,3516483516	0,5303030303	0,3846153846	0,4888888889	0,4909090909	0,4485294118
TamAbsolutoCompGigante	17	16	12	34	14	12	14	10	11	17
TamRelativoCompGigante	0,3333333333	0,2461538462	0,1558441558	0,34	0,1891891892	0,1875	0,2413793103	0,1282051282	0,1929824561	0,2833333333
NumMaxCliquesCompGigante	5	3	2	11	5	4	4	3	3	3
TamMaxCliquesCompGigante	7	7	7	9	6	6	6	5	6	8
NumMaxCliquesGrafo	15	17	21	31	18	18	17	22	17	14
TamMaxCliquesGrafo	7	7	10	9	10	8	6	9	6	8
CoefAgrupamentoCompGigante	0,8967914439	0,9138257576	0,9545454545	0,8754479782	0,8205627706	0,8655844156	0,8466771324	0,9061111111	0,9044733045	0,9360859729
CoefAgrupamentoGrafo	0,8997752248	0,9110958066	0,9354978355	0,8696070359	0,9590976431	0,9435608836	0,8979201589	0,9041189472	0,9393541325	0,9234269829
NumNosCompGigante	17	16	12	34	14	12	14	10	11	17
NumNosGrafo	52	66	78	101	75	65	59	79	58	61
NumArestasCompGigante	39	51	36	111	32	35	35	22	27	61
NumArestasGrafo	106	145	163	232	171	139	115	163	95	149

cientificamente compõe a pesquisa de computação ubíqua e pervasiva brasileira, pelas suas dinâmicas montamos parte do quebra-cabeça através dos dados, gerando informações e conhecimentos e contribuindo meta-cientificamente com o amadurecimento, memória e cultura do cenário [Ioannidis et al. 2015, Ioannidis 2018]. Há ausência de trabalhos similares ou fielmente próximos a este, em magnitude de abrangência, completude ou profundidade.

Trabalhos futuros envolvem um complemento deste considerando os conteúdos, conhecimentos e resultados dos trabalhos do SBCUP, e.g., análise do número de citações envolvendo o SBCUP; aprofundamento de temas já tratados no simpósio, e relevâncias temporais; acompanhamento de tecnologias, conceitos e tendências; dentre outros.

Além das contribuições analítico descritivas aqui apresentadas, algumas limitações e ameaças à validade são pertinentes [Wazlawick 2014, Marconi e Lakatos 2017]. Este trabalho está limitado ao SBCUP, enquanto espaço de desempenho computacional e comunicacional no Brasil; e intervalo de tempo cobertos, 2013 – 2022, sem que isto restrinja sua complementação, o que é bem-vindo. Devido à limitação de espaço, alguns dos objetos resultantes de análises gráficas foram omitidos e podem ser acessados e apreciados com melhor qualidade no repositório complementar, online (indicado na Seção 2). Este trabalho se limita às análises e métricas realizadas, sendo que outras constituem potenciais trabalhos futuros, quantitativas ou qualitativas, por dimensões ou perspectivas variadas, e.g., outras abordagens ou métricas de ARS.

5. 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

- [Agassi 2008] Agassi, J. (2008). *Science and its History: A Reassessment of the Historiography of Science*. Boston Studies in the Philosophy and History of Science Nº253. Springer, 1st edition.
- [ANPEd 2019] ANPEd (2019). *Ética e pesquisa em educação: subsídios – volume 1*. volume 1. ANPEd, Rio de Janeiro, RJ.
- [Bos 2020] Bos, J. (2020). *Research Ethics for Students in the Social Sciences*. Springer Cham, 1st edition.
- [Brasil 2016] Brasil (2016). Ministério da saúde. RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016.

- [Carvalho et al. 2023] Carvalho, L. P., Lima Filho, S., Brandão, M. A., Oliveira, J., Santoro, F. M., e da Silva, M. F. (2023). Uma década de interações entre eventos e pesquisadores do CSBC: Um estudo meta-científico. In *Anais do XII BraSNAM*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- [Digiampietri et al. 2017] Digiampietri, L., Mugnaini, R., Pérez-Alcázar, J., Delgado, K., Tuesta, E., e 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.
- [Ioannidis et al. 2015] Ioannidis, J., Fanelli, D., Dunne, D., e Goodman, S. (2015). Meta-research: Evaluation and improvement of research methods and practices. *PLoS biology*, 13(10).
- [Ioannidis 2018] Ioannidis, J. P. A. (2018). Meta-research: Why research on research matters. *PLoS Biol*, 16(3).
- [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.
- [Lima Filho et al. 2023] Lima Filho, S., Carvalho, L. P., Suzano, J., Brandão, M., Oliveira, J., e Santoro, F. M. (2023). CSBCSet: Um conjunto de dados para uma década de CSBC, seus eventos e publicações. In *Anais do XII BraSNAM*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- [Lobato et al. 2021] Lobato, F., Sousa, G., e Jr., A. J. (2021). Brasnam em perspectiva: uma análise da sua trajetória até os 10 anos de existência. In *Anais do X BraSNAM*, pp. 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 e Lakatos 2017] Marconi, M. d. A. e Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de Metodologia Científica*. Atlas, São Paulo, SP, 8ª edition.
- [Ribeiro et al. 2020] Ribeiro, K. S. F. M., Maciel, C., e S. Bim, M. A. (2020). Gênero e tecnologias. In Maciel, C. e Viterbo, J., editors, *Computação e sociedade: a profissão - volume 1*, pp. 104–140. EdUFMT Digital, Mato Grosso, Brasil.
- [Santana e Braga 2020] Santana, T. e 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*, pp. 279–283, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Tabassum et al. 2018] Tabassum, S., Pereira, F. S. F., Fernandes, S., e Gama, J. (2018). Social network analysis: An overview. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, 8(5):e1256.
- [Wazlawick 2014] Wazlawick, R. S. (2014). *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*. Elsevier, São Paulo, SP, 2ª edition.