

O que buscam os estudos quantitativos sobre Pesquisa em Design?

What are quantitative studies on Design Research investigating?

GOMES, Rafael Peduzzi; Mestre em Design; Universidade Federal do Rio Grande do Sul

rafaelpeduzzi@gmail.com

RIBEIRO, Vinicius Gadis; Doutor em Computação; Universidade Federal do Rio Grande do Sul

vinicius.gadis@ufrgs.br

SILVA, Régio Pierre da; Doutor em Engenharia de Produção; Universidade Federal do Rio Grande do Sul

regio@ufrgs.br

Atualmente, a própria Pesquisa em Design tem sido tomada como objeto de estudo, considerando o cenário de expansão da área. No presente trabalho, são levantados o escopo e objetivos de estudos nacionais e internacionais que conduziram análises quantitativas sobre Pesquisa em Design, são analisados seus métodos de pesquisa e validação e são verificadas suas contribuições epistemológicas. A metodologia adotada é uma Revisão Sistemática de Literatura, com apoio do processo RBS Roadmap. Nos resultados, destaca-se o periódico Design Studies como fonte de pesquisa. Os artigos, exploratórios e descritivos, distinguiram-se pelo foco em temáticas de Design ou em redes de colaboração e citação. As técnicas computacionais como suporte à bibliometria, bem como a análise de rede e de citações, foram recorrentes. Os estudos quantitativos tenderam a focar mais nos métodos e descrição de resultados, e suas dificuldades metodológicas apontam para características do campo, como a preocupação epistemológica e a interdisciplinaridade.

Palavras-chave: Pesquisa em Design; Epistemologia do Design; Teoria do Design; Estudos em Design; Revisão Sistemática.

Nowadays, in a time of expansion of Design, Design Research itself has been taken as an object of study. In the present work, the scope and objectives of national and international studies that conducted quantitative analysis on Design Research are raised, their research and validation methods are analyzed and their epistemological contributions are verified. The methodology adopted is a Systematic Literature Review, supported by the RBS Roadmap process. In the results, the journal Design Studies stands out as a research source. The articles were exploratory and descriptive, and were distinguished by their focus on Design themes or on collaboration and citation networks. It were recurrent computational techniques as support for bibliometrics, as well as network and citations analysis. The quantitative studies tended to focus more on methods and description of results, and their methodological difficulties point to

characteristics of the field, such as epistemological concern and interdisciplinarity.

Keywords: *Design Research; Design Epistemology; Design Theory; Design Studies; Systematic Review.*

1 Introdução

O Design, com cerca de 50 anos de história como uma área de pesquisa (LLOYD, 2017), tem ganhado cada vez mais importância na indústria e na academia (LEE, 2021). A área ainda tem enfrentado desafios teóricos, metodológicos e científicos que afetam seu impacto e sua relevância (CASH, 2018), como as imprecisões e as divergências teóricas (LOVE, 2000; CROSS, 2001; GALLE, 2011) já apontadas na literatura. À vista disso, Bayazit (2004) já indicava a necessidade de investigação extensa sobre a Pesquisa em Design, suas metodologias e a ciência no Design. Assim, a Pesquisa em Design tida como um objeto de estudo é um fato recente, considerado um “sinal de boa saúde” (LLOYD, 2017) — o que pode ser interpretado como certo amadurecimento acadêmico da área.

No âmbito nacional, a pós-graduação *stricto sensu* em Design iniciou apenas em 1994 (NIEMEYER, 2007). Nesse contexto, o presente trabalho busca também maior aprofundamento científico na produção brasileira em Design, em consonância com um crescimento recente do interesse em quantificação na área (RIBEIRO; GOMES, 2021) — haja vista o primeiro eixo temático do P&D 2022, maior congresso de pesquisa em Design do país: “1. Eixo Design no Brasil: Quantificação e qualificação” (P&D DESIGN, 2022). A partir dessa preocupação epistemológica no Design, este estudo propõe que a compreensão da produção de conhecimento na área pode contribuir para a interpretação de resultados de pesquisa e para uma progressão teórica e metodológica.

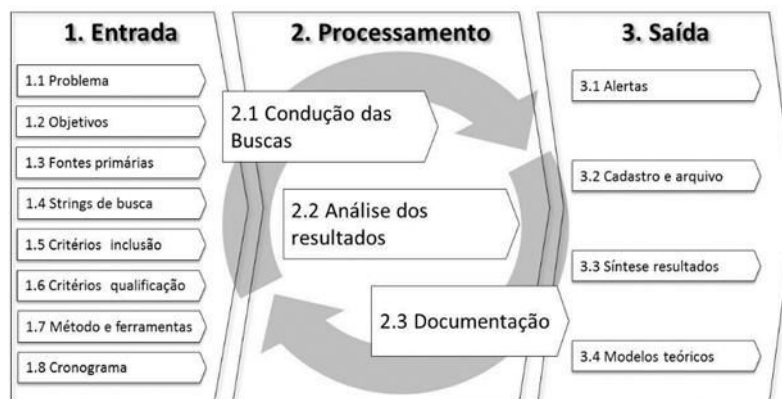
Somado a isso, há atualmente um contexto de notável aumento da produção científica mundial (MARGINSON, 2021). Nesse sentido, o caminho adotado no presente trabalho para sintetizar a grande quantidade de dados de pesquisa é a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), processo em que se identifica e avalia estudos em um tópico, utilizando metodologia explicitamente definida (NEELY et al., 2010). A RSL objetiva identificar e descrever pesquisas relevantes, fornecendo relatórios de investigação e reunindo os resultados em uma síntese (GOUGH et al., 2012), sendo um possível alicerce para novas pesquisas (BIOLCHINI et al. 2005). Não há uma única forma de se conduzir uma RSL, portanto, foi tomado como base o processo RBS Roadmap (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011), a fim de obter maior rigor e confiabilidade na revisão.

Assim, a metodologia deste estudo tem enfoque quantitativo e alcance descritivo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), com o objetivo de conduzir uma RSL da produção científica nacional e internacional de modo a buscar por outras pesquisas quantitativas acerca da Pesquisa em Design. Essa investigação busca caminhos e métodos para posteriores trabalhos que discutirão a epistemologia do Design como área acadêmica a partir de sua produção científica. Conforme as etapas do RBS Roadmap, o presente trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2, são apresentadas as definições de objetivos e o procedimento de busca. Na seção 3, trata-se da extração e filtragem de resultados. Na seção 4, são analisados e sintetizados os principais resultados da revisão. Por fim, as considerações finais são apresentadas na seção 5.

2 Definições de inicialização

O RBS Roadmap é um processo iterativo que se divide em três etapas, que estruturam este trabalho e serão introduzidas em suas seções. A partir deste processo, essa pesquisa foi conduzida com um cronograma de quatro meses, de dezembro/2019 a março/2020. Na Figura 1, são apresentadas as etapas do RBS Roadmap.

Figura 1 – as etapas do RBS Roadmap.



Fonte: Conforto, Amaral e Silva (2011).

Na fase de Entrada, são definidas as questões a serem respondidas na revisão, os objetivos, bem como as fontes e a expressão de busca e a definição de critérios de inclusão, exclusão e de qualidade a serem usados. Estes delineamentos são explicitados nas subseções a seguir.

2.1 Objetivo e questões de pesquisa

Tem-se como ponto de partida a necessidade de investigar o Design como disciplina acadêmica a partir da sua produção científica, com o foco delimitado em artigos científicos da área. Nesse sentido, foram estabelecidos os objetivos: (a) levantar e analisar o que já foi produzido em análise de dados quantitativos sobre Pesquisa em Design; (b) analisar as práticas já adotadas para buscar métodos que possam ser aplicados a grandes quantidades de dados; e (c) verificar a que conclusões epistemológicas sobre o Design as pesquisas puderam chegar com suas coletas de dados.

Já as questões da pesquisa são: (1) qual o escopo de aplicação de análises de dados quantitativos sobre Pesquisa em Design e os objetivos pelos quais se aplicam? (ESCOPO/OBJETIVOS); (2) Como é conduzida a análise de dados quantitativos sobre Pesquisa em Design e quais são as técnicas e as ferramentas utilizadas? (MÉTODOS/FERRAMENTAS); (3) Que abordagens são utilizadas para a validação destes estudos? (VALIDAÇÃO); (4) Que contribuições epistemológicas sobre o Design podem ser tiradas deste estudo? (CONCLUSÕES).

2.2 Fontes e estratégias de busca

Quanto às fontes de busca, foi usada no âmbito internacional a base Scopus (SCOPUS, 2020), a qual contempla grande número dos artigos científicos publicados internacionalmente e já empregada em trabalhos anteriores para busca de artigos relacionados a Design (GEMSER et al., 2012; GEMSER; DE BONT, 2016). Já no âmbito nacional, a coleta ocorreu por meio da plataforma Periódicos CAPES, biblioteca virtual que reúne dados da produção científica nacional e internacional, contando com um acervo de mais de 45 mil títulos com texto completo (PERIÓDICOS CAPES, 2022).

A expressão de busca foi constituída através do uso de palavras que referenciam os interesses dessa pesquisa, contemplando a Pesquisa em Design, métodos quantitativos e a análise de dados de pesquisa, por meio da própria revisão sistemática e da bibliometria, e com o suporte de técnicas computacionais, como a Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados e a Inteligência Artificial:

Quadro 1 – expressão de busca do estudo.

Expressão de busca em português	Expressão de busca em inglês
<p>"Pesquisa em Design" OR "Ciência do Design" OR "Ciência em Design" OR "Conhecimento em Design" OR "Estudos em Design"</p> <p>AND</p> <p>"Bibliometria" OR "Análise Bibliométrica" OR "Estudo Bibliométrico" OR "Tendências de Pesquisa" OR "Tópicos de Pesquisa" OR "Mineração de Dados" OR "Mineração de Textos" OR "Inteligência Artificial" OR "Big Data" OR "Agrupamento" OR "Extração de Conceitos" OR "Análise de rede" OR "Análise de Citações" OR "Revisão Sistemática" OR "Revisão de Literatura" OR "Análise de Literatura"</p>	<p><i>"Design Research" OR "Design Science" OR "Science on Design" OR "Design Knowledge" OR "Design Studies"</i></p> <p>AND</p> <p><i>"Bibliometrics" OR "Bibliometric Analysis" OR "Bibliometric Study" OR "Research Trends" OR "Research Topics" OR "Data Mining" OR "Text Mining" OR "Artificial Intelligence" OR "Big Data" OR "Clustering" OR "Concept Extraction" OR "Network Analysis" OR "Citation Analysis" OR "Systematic Review" OR "Literature Review" OR "Literature Analysis"</i></p>

Fonte: elaborada pelos autores.

Conforme o Quadro 1, a expressão foi desenvolvida nos idiomas português e inglês, de acordo com a divisão dos dois âmbitos feita no processo de pesquisa.

2.3 Fontes e estratégias de busca

O objeto de estudo foi dividido nos âmbitos nacional e internacional, buscando como base para um recorte temporal o ano de 2000, a partir do qual se encontram diversos periódicos e congressos em formato digital e, recortando até 2019, ano anterior a essa investigação, pode se considerar que se obtém relevante período para análise. Seguem os critérios:

Quadro 2 – critérios para a seleção de trabalhos.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão	Critérios de qualificação
<p>a) artigos publicados em periódicos ou eventos científicos de 2000 a 2019</p> <p>b) trabalhos que se vinculam às áreas foco desta pesquisa (Design, Ciência da Computação)</p> <p>c) estudos quantitativos ou que analisem dados quantitativos</p> <p>d) a disponibilidade dos trabalhos em língua portuguesa ou inglesa. A língua inglesa por ser o idioma internacionalmente mais difundido para trabalhos científicos da área e a língua portuguesa por contemplar os trabalhos existentes e desenvolvidos por pesquisadores brasileiros.</p>	<p>a) a indisponibilidade do trabalho em sua íntegra</p> <p>b) trabalhos que não apresentem indícios de relação com o foco desta pesquisa identificáveis pelo título e palavras-chave</p> <p>c) artigos que não analisem dados de Pesquisa em Design (verificável pela análise do abstract)</p> <p>d) artigos repetidos (devido a utilização de mais de uma base de consulta)</p> <p>e) trabalhos de um mesmo autor que apresentem títulos diferentes, mas com conteúdo igual.</p>	<p>(C1-TA) O tamanho da amostra é robusto? (0-99: Não; 100-1000: Médio; > 1001: Sim)</p> <p>(C2-MCR) Em termos metodológicos, o estudo se apresenta de forma clara e passível de replicação?</p> <p>(C3-IGTCC) Imagens, gráficos ou tabelas são claros e compreensíveis?</p> <p>(C4-CBLD) A conclusão ou as considerações finais apresentam uma discussão dos resultados, bem como os benefícios e limitações do estudo, e oferecem direcionamentos para trabalhos futuros?</p> <p>(C5-PPED) A perspectiva acerca da Pesquisa em Design é abrangente, sem focar sua análise apenas em uma área de pesquisa?</p>

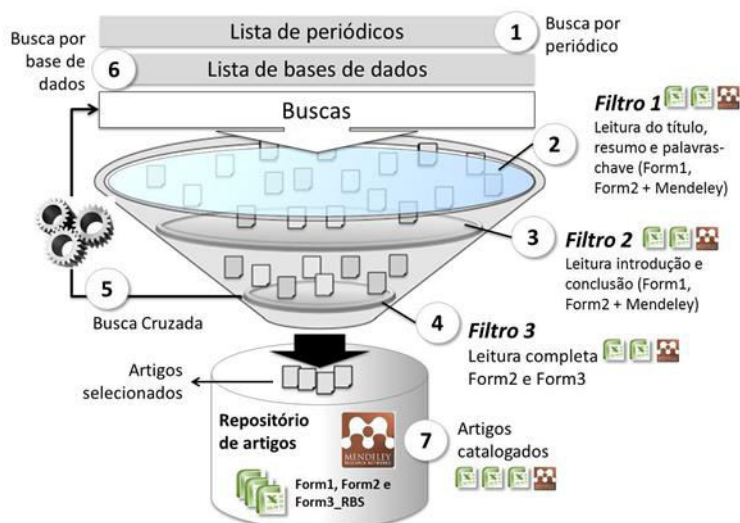
Fonte: elaborada pelos autores.

Há de se ter em conta que é possível que autores estrangeiros tenham publicações nacionais e vice-versa, o que não descarta a divisão em dois âmbitos, mais focada no contexto do que propriamente nos autores.

3 Aplicação de critérios e extração de resultados

Nessa etapa, a expressão de busca estabelecida é aplicada nas bases de dados, bem como os critérios de inclusão, exclusão e critérios de qualidade, selecionando assim os trabalhos inicialmente avaliados como potenciais respondentes das questões de pesquisa. A etapa foi conduzida de forma iterativa conforme o RBS Roadmap (Figura 2):

Figura 2 – a etapa de Processamento no RBS Roadmap.



Fonte: Conforto, Amaral e Silva (2011).

Para a aplicação dos critérios de inclusão fez-se uso de recursos de filtragem, disponíveis nos motores de busca das plataformas, os quais permitem a definição do período, das áreas de pesquisa, dos termos e palavras e do idioma. Ao se recorrer à expressão de busca, obteve-se o total de 123 artigos na plataforma Scopus e 14 artigos no Portal de Periódicos da CAPES.

Conforme o RBS Roadmap (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011), foram aplicados os filtros 1, 2 e 3, cujos números podem ser vistos no Quadro 3. O Filtro 1 é a leitura de título, resumo e palavras-chave, que pode ser efetuada inclusive nos próprios motores de busca, de modo a chegar às palavras-chave dos artigos e sua adesão com as usadas na expressão de busca. O Filtro 2 consiste na leitura de introdução e conclusão. Já o Filtro 3, por fim, tem o objetivo de identificar estudos relevantes que não foram encontrados durante a busca.

Quadro 3 – quantidade de artigos/referências após aplicação de filtros a partir da expressão de busca.

	Periódicos CAPES	Scopus
Expressão de busca	14	123
Filtro 1	9	19
Filtro 2	5	9
Filtro 3	(referência cruzada) +1	(referências cruzadas) +3
Total	6	12
Total de artigos analisados na íntegra		18

Fonte: elaborada pelos autores.

Com isso, um total de dezoito (18) artigos foram selecionados para a leitura completa. Os artigos foram filtrados por não fazerem referência à Pesquisa em Design (critério de exclusão b) ou que não analisassem dados de Pesquisa em Design (critério de exclusão c). No processo de revisão, cada artigo foi identificado com um registro único — número ID —, para otimizar o

processo. Todos os títulos e autores dos artigos selecionados para leitura completa, numerados pelos respectivos IDs, podem ser encontrados ao fim desse artigo, no Apêndice.

4 Análise e síntese dos trabalhos coletados

Na etapa de Análise & Síntese, os trabalhos significativos são lidos e analisados em profundidade, de modo a avaliar como respondem às questões de pesquisa. Enquanto estratégias definidas no RBS Roadmap, foram cadastrados alertas nas plataformas conforme as expressões de busca, para continuar e atualizar o processo de revisão, bem como os artigos foram arquivados usando planilha da pesquisa e o suporte do software de gerenciamento de referências Mendeley (MENDELEY, 2022). O Quadro 4 apresenta um mapa dos trabalhos coletados, ordenados por sua adequação aos critérios de qualidade, aplicados na primeira rodada de avaliação. A escala adotada foi de 1 para “Sim”, 0 para “Não”, e 0,5 para “Médio”.

Quadro 4 – aplicação de critérios de qualidade aos artigos.

ID	Autores	C1-TA	C2-MCR	C3-IGTCC	C4-CBLD	C5-PPED	TOTAL
[1]	Ilhan e Oguz (2019)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5,0
[7]	Nie e Sun (2017)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5,0
[18]	Gemser e De Bont (2016)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	5,0
[8]	Chai e Xiao (2012)	Médio	Sim	Sim	Não	Sim	4,5
[15]	Ribeiro et al. (2013)	Médio	Sim	Sim	Sim	Sim	4,5
[4]	Guo et al. (2018)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	4,0
[10]	Gomes et al. (2019)	Médio	Sim	Sim	Sim	Sim	4,0
[13]	Pinheiro, Merino e Gontijo (2015)	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	4,0
[16]	Perna (2017)	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	4,0
[17]	Burns, Ingram e Annable (2016)	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	4,0
[2]	Xu et al. (2019)	Médio	Sim	Sim	Sim	Não	3,5
[5]	Beck e Chiapello (2018)	Médio	Sim	Sim	Sim	Não	3,5
[6]	Antons e Breidbach (2018)	Médio	Sim	Sim	Sim	Não	3,5
[3]	Dos Santos Carneiro (2019)	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3,0
[9]	Cohen (2007)	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3,0
[11]	Teixeira et al. (2018)	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3,0
[12]	Vieira e Luiz Pacheco (2016)	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3,0
[14]	Chaves, Bittencourt e Taralli (2013)	Não	Sim	Sim	Sim	Não	3,0

Fonte: elaborada pelos autores.

Verificou-se que as maiores diferenças entre os artigos residem nos critérios C1 e C5. Isso porque alguns artigos tiveram amostras que não foram classificadas como robustas (abaixo de 100 unidades de análise); entre 100 e 1000 unidades foram classificadas como Médios, e acima de 1000 foram classificadas como “Sim”, ou seja, amostras robustas. É importante ressaltar que o artigo [17] não apresentou explicitamente, em números, a sua amostra, porém, ela se tratava de 36 anos de publicações no periódico Design Studies, o que se configurava acima de 1000 artigos.

Nesse sentido, a partir do C5, foi possível concluir que 8 dos 18 artigos atendiam a uma perspectiva mais abrangente da Pesquisa em Design, isto é, não tinham sua análise focada apenas em uma área de pesquisa — como, por exemplo, educação em tecnologia e design [2] ou design moveleiro [11]. Esses trabalhos receberam nota acima de 4, e apenas um dos artigos que não atenderam ao C5 não recebeu nota abaixo de 4 [4], portanto, além de atender à abrangência acerca da Pesquisa em Design, tais estudos também atenderam aos outros critérios. Desta forma, esses 8 artigos — [1] [7] [8] [10] [15] [16] [17] [18] — foram os selecionados para análise mais aprofundada a partir dos objetivos e questões da pesquisa.

4.1 Qual o escopo de aplicação de análises de dados quantitativos sobre Pesquisa em Design e os objetivos pelos quais se aplicam? (ESCOPO/OBJETIVOS)

No geral, os 8 estudos analisados buscavam abordagens abrangentes, dando conta de um periódico ou grupos de periódicos, mas sem foco em uma área específica:

Quadro 5 – artigos analisados quanto ao escopo e objetivos.

ID	Autores	Escopo e objetivos
[1]	Ilhan e Oguz (2019)	Analisar padrões de coautoria em artigos publicados em influentes periódicos de Pesquisa em Design
[7]	Nie e Sun (2017)	Identificar áreas acadêmicas mais prolíficas e detectar tendências na Pesquisa em Design
[8]	Chai e Xiao (2012)	Investigar os principais temas da Pesquisa em Design por meio da análise de citações em um periódico
[10]	Gomes et al. (2019)	Identificar e verificar relações entre tópicos de pesquisa por meio da aplicação de tecnologias de KDD
[15]	Ribeiro et al. (2013)	Investigar os temas centrais da Pesquisa em Design por meio da análise de artigos do periódico Design Studies. Também identificar as tendências de evolução e futuro da pesquisa em design com análise bibliométrica e análise de rede.
[16]	Perna (2017)	Construir um conjunto de mapas e visualizações do campo da Pesquisa em Design, mesclando métodos e abordagens da ciencimétrica, da análise de citações e da ciência de redes.
[17]	Burns, Ingram e Annable (2016)	Investigar a natureza da Pesquisa, do Conhecimento e da Teoria em Design por meio de um panorama das áreas de interesse publicadas no Design Studies de 1979 a 2015
[18]	Gemser e De Bont (2016)	Investigar padrões de publicação em periódicos revisados por pares que publicam pesquisa em design

Fonte: elaborada pelos autores.

É possível notar que mesmo os trabalhos nacionais deste escopo, [10] e [15], também tratavam de um periódico internacional, o Design Studies, o que aponta para uma dominância internacional na Pesquisa em Design em relação à produção brasileira. Aliás, o periódico Design Studies apareceu como principal fonte de pesquisa em metade dos trabalhos [8, 10, 15, 17] e como uma das fontes na outra metade [1, 7, 16, 18], o que indica sua relevância e influência em pesquisas na área do Design.

Quanto aos objetivos, em termos metodológicos, pode ser apontado que os artigos têm cunho exploratório e descritivo, isto é, a intenção gira em torno de investigar, identificar e visualizar. De forma ampla, pode ser traçada a divisão entre os artigos que têm como interesse principal

as temáticas na Pesquisa em Design [7, 8, 10, 15, 17], e aqueles com foco mais institucional e bibliométrico nas redes de Pesquisa em Design [1, 16, 18] — que tratam do trabalho em instituições, periódicos e autores e de suas relações quanto à produção científica. Essa divisão de interesse não impede de certas técnicas de pesquisa aparecerem em ambos os grupos, como a análise de rede. A seguir, são abordados os métodos, técnicas e ferramentas dos estudos.

4.2 Como é conduzida a análise de dados quantitativos sobre Pesquisa em Design e quais são as técnicas e ferramentas utilizadas? (MÉTODOS/FERRAMENTAS)

Todos os artigos no corpus estabelecido conduziram uma análise quantitativa de dados sobre Pesquisa em Design. A abordagem foi sempre bibliométrica, no sentido de aplicar métodos estatísticos e matemáticos para desenvolver indicadores e analisar a dinâmica e a evolução da informação científica, mesmo considerando o estudo que não se declarou como bibliométrico [10]. No Quadro 6, são apresentados os métodos, ferramentas e unidades de análise dos artigos.

Quadro 6 – artigos analisados quanto aos métodos e ferramentas.

ID	Autores	Métodos	Ferramentas	Unidade de análise	Tamanho da amostra
[1]	Ilhan e Oguz (2019)	Análise de coautoria Análise de rede Análise de citações	R igraph	Co-autoria Artigos	7968
[7]	Nie e Sun (2017)	Mineração de textos Agrupamento Análise bibliométrica	Latent Dirichlet Allocation (LDA) K-means algorithm Sum of Squared Error (SSE)	Artigos Tópicos Citações	20218
[8]	Chai e Xiao (2012)	Análise bibliométrica Análise de citações Análise de rede	UCINET	Citações	459
[10]	Gomes et al. (2019)	Mineração de dados Mineração de textos Revisão sistemática Extração de conceitos Análise associativa	IBM Watson AlchemyAPI RapidMiner	Artigos Tópicos	483
[15]	Ribeiro et al. (2013)	Análise bibliométrica Análise de rede Mineração de dados Árvore de decisão	Tanagra Cytoscape	Artigos	317
[16]	Perna (2017)	Estudo bibliométrico Análise de rede Análise de coautoria Análise de citações	ScienceScape Gephi	Periódicos Artigos Autores Citações	1662
[17]	Burns, Ingram e Annable (2016)	Estudo bibliométrico Análise conceitual	VOSviewer SCI2 Gephi ScienceScape	Artigos Tópicos	Design Studies (1979-2015)
[18]	Gemser e De Bont (2016)	Estudo bibliométrico Análise de citações	Nenhuma ferramenta declarada	Periódicos Artigos Citações	4727

Fonte: elaborada pelos autores.

Podem ser apontadas como destaques a análise de rede e análise de citações, usadas em metade do corpus, e as ferramentas Gephi e ScienceScape, que se repetiram em dois artigos. Uma possível explicação para a popularidade da análise de citações e de rede é a disponibilidade de acesso aos dados necessários para sua execução, que geralmente são metadados de autoria e citações de artigos. Além disso, o uso de árvores de decisão por parte do artigo [15] se sobressai, pois é uma exceção no corpus como técnica de mineração de dados preditiva, frente a uma predominância descritiva. Pela amostra, destacam-se os trabalhos [7, 1, 18] como os mais abrangentes dentre os artigos analisados. Na subseção seguinte, são abordadas as estratégias de validação dos estudos.

4.3 Que abordagens são utilizadas para a validação destes estudos? (VALIDAÇÃO)

Nesse tópico, pode ser apontado que a validação não se aplicava a diversos métodos, os quais eram basicamente descritivos, construídos a partir dos metadados dos artigos e da quantidade de publicações, citações, autores etc. Dessa forma, a validação é mais necessária no caso do uso de uma ferramenta mais robusta de mineração de dados ou mineração de textos, que prometa, por exemplo, a extração de conceitos dos artigos: os conceitos extraídos são efetivamente os principais de cada artigo? Essa questão traz o conceito inicial de validação neste estudo, que, porém, não ocorreu na maioria dos casos. Os trabalhos que permitem uma análise de suas estratégias de validação são o [7], o qual referenda os algoritmos adotados como técnica na pesquisa, e o [10], que traça uma comparação entre conceitos extraídos pela ferramenta de mineração de textos Alchemy e as palavras-chave oriundas dos metadados dos artigos analisados, de modo a estabelecer a validade de ambas essas fontes para delinear tópicos de pesquisa. Diante disso, são abordadas, por fim, as contribuições epistemológicas sobre o Design levantadas pelos artigos.

4.4 Que contribuições epistemológicas sobre o Design podem ser tiradas deste estudo? (CONCLUSÕES)

As contribuições mais relevantes estão sumarizadas no Quadro 7:

Quadro 7 – artigos analisados quanto às contribuições epistemológicas.

ID	Autores	Contribuições
[1]	Ilhan e Oguz (2019)	Coautoria está se expandindo e ganhando importância. Maioria das redes é de pequenos e desconectados grupos de autores que colaboram em um artigo. Pouca colaboração de longo prazo. Há uma elite de autores com muitas coautorias, que controla o fluxo de informação e capital intelectual.
[7]	Nie e Sun (2017)	Principais tópicos em quatro grandes áreas na produção científica em Design, conforme a técnica de agrupamento: design de interação, ergonomia, design de produto, design da informação. Métodos de mineração de textos podem ser aplicados em outras áreas. Busca um entendimento compreensivo sobre o conhecimento de um campo, escondido no meio de muita literatura científica.
[8]	Chai e Xiao (2012)	Design Studies está se tornando mais internacional, é o mais citado, e tem como principais temas o processo de design e a cognição em design, bem como a análise de protocolos como principal método.
[10]	Gomes et al. (2019)	Extração de conceitos pode levantar novos questionamentos. Mineração de dados e de textos podem ser usadas para identificar relações e tópicos, respectivamente. Apontou palavras-chave, conceitos, coocorrências e regras de associação.
[15]	Ribeiro et al. (2013)	Métodos mais usados, bem como a área de "Gráfica (web)" e uma especialização das pesquisas para além do genérico "Projeto". Além disso, a relação de Engenharia com países do terceiro mundo, parcerias entre países e as poucas produções brasileiras no periódico Design Studies.
[16]	Perna (2017)	Panorama Visual da Literatura da pesquisa acadêmica em Design, que pode ser usado por acadêmicos e estudantes como uma forma de explorar a paisagem de publicações científicas nessa área, por meio de visualização dos mais proeminentes autores, documentos, comunidades de pesquisa e palavras-chave.
[17]	Burns, Ingram e Annable (2016)	Taxonomia do conhecimento em design, baseada em Cross e Archer, que pode ser usada para categorizar pesquisa, conhecimento e teoria em design: teoria é construída a partir de conhecimento que vem da pesquisa, mas a pesquisa é fortemente guiada pelo desejo de explicitar o conhecimento tácito que está embutido na prática de design e nos resultados dessa prática. A prática passa ao lado de uma aquisição formal de teoria.
[18]	Gemser e De Bont (2016)	A comunidade de pesquisa que publica em periódicos relacionados ao design é constituída majoritariamente de instituições e acadêmicos diferentes do que os que publicam em periódicos focados em design. Os periódicos focados em design parecem ser menos impactantes que os relacionados ao design. Os principais autores dos periódicos focados em design tendem a publicar menos artigos nos periódicos relacionados ao design do que o inverso.

Fonte: elaborada pelos autores.

Nos estudos [1, 8, 15], compreende-se a dinâmica das redes de autoria e como essas redes refletem a realidade da Pesquisa em Design tanto ao nível local como ao nível global, tratando, por exemplo, das colaborações interinstitucionais e das colaborações internacionais. Os estudos [16, 18] congregam a essa visualização das redes de autoria uma divisão conceitual do periódico em que se publica: periódico relacionado ao Design ou periódico focado no Design.

Nos estudos [7, 8, 10, 15], exploram-se as temáticas mais abordadas pelos pesquisadores, fazendo relações com as instituições, os períodos, os autores e, no caso dos estudos [10] e [15], os métodos adotados. Nesse sentido, é relevante apontar a intenção de [17], que soma às suas análises quantitativas um arcabouço teórico prévio, uma taxonomia desenvolvida com base nas ideias de Archer (1981, apud [17]) e Cross (1982, 1999 apud [17]), dividindo as posições teóricas acerca do Design em praxiologia, fenomenologia e epistêmica. Com isso, pode-se concluir que [17] foi o estudo que se preocupou em abordar efetivamente uma discussão epistemológica da Pesquisa em Design não só a partir dos dados de pesquisa, mas

refletindo sobre como os artigos analisados refletiam o estado da Teoria do Design no momento em que foram publicados. Em movimento inverso, o estudo [7] detectou uma estrutura teórica de quatro principais ramos de produção científica a partir dos dados, por meio do agrupamento de tópicos de pesquisa.

Esse cenário do corpus pode apontar para uma possível tendência de que análises quantitativas da Pesquisa em Design sejam mais focadas em seus métodos e na descrição dos resultados, não trazendo, em si, desenvolvimentos teóricos e epistemológicos do campo, mas sim uma miríade de resultados que podem servir à posterior elaboração teórica e construção de modelos epistemológicos. O propósito final destes estudos parece ser, portanto, o de servir como base para novas interpretações de resultados de Pesquisa em Design e para futuros desenvolvimentos teóricos e epistemológicos do campo.

Além disso, os autores do estudo [17] indicam como premissa que o estudo deve ser descomplicado, a fim de promover o uso do conhecimento em Design também para contextos não-acadêmicos. Na esteira desse argumento e tendo em vista a recente expansão do interesse quantitativo na Pesquisa em Design, tomada como objeto de estudo (LLOYD, 2017), percebe-se que uma centralização desses resultados, tanto em artefatos quanto em novas pesquisas, poderia colaborar para fomentar esse amplo acesso, evitando uma perda gradual de conhecimento e um uso desconexo para desenvolvimentos epistemológicos. Por exemplo, aqui são abordados diversos estudos que analisaram o periódico *Design Studies*, com resultados, períodos e focos diferentes. Isso enseja a construção de uma base desses conhecimentos já estabelecidos para atender ao objetivo de que os estudos quantitativos sirvam como base para teorias futuras, integrados ao cotidiano de pesquisa na área, e que possam ser visualizados de forma agrupada, contextualizada e possibilitar comparações.

Nos resultados da *Design Studies* [17], com os estudos classificados entre fenomenologia, praxiologia e epistêmica, o predomínio de estudos epistêmicos suscita a elaboração de hipóteses pelos autores, que são uma relevante contribuição epistemológica: é possível que isso se deva ao desejo no campo por embasamento teórico em uma teoria mais generalizada. Assim, nesses estudos se tem como pano de fundo a preocupação de observar onde efetivamente residem os conhecimentos em Design, como construir modelos para compreender esse conhecimento e como ele é comunicado. Tal preocupação pode ser decorrente da necessidade de estabelecer teorias próprias no Design, já apontado como novo.

Por fim, percebeu-se, a partir de [16], [17] e [18], que os próprios obstáculos e desafios metodológicos que circundam os estudos quantitativos na área podem apontar para características epistemológicas do Design. Inicialmente, o próprio foco em artigos científicos é considerado como limitado no estudo [18] visto que os resultados de Pesquisa em Design são publicados em diversos outros contextos, como apresentações, artefatos, patentes, catálogos, exposições, projetos e prêmios. Outro ponto a ser ressaltado é que a interdisciplinaridade do campo (GEMSER et al., 2012) é estrutural, não sendo simples identificar, como ponto de partida, uma lista das principais publicações em Design, conforme [16]. Isso porque os pesquisadores da área partem de diversas disciplinas para encarar o design, ocasionando em publicações em periódicos de várias áreas, como se vê na distinção do estudo [18] entre periódicos focados em Design e periódicos relacionados ao Design.

5 Considerações finais

Este trabalho teve como fenômeno de interesse a necessidade de compreender o Design como disciplina acadêmica a partir da sua produção científica nacional e internacional, buscando por

estudos quantitativos acerca da Pesquisa em Design. Assim, foi executada uma Revisão Sistemática de Literatura da produção científica nacional e internacional da área.

Os estudos analisados trouxeram abordagens bibliométricas abrangentes, dando conta de um periódico ou grupos de periódicos sem foco em uma área específica, bem como um cunho exploratório e descritivo, focado em investigar, identificar e visualizar. Seu interesse pode ser dividido entre os mais focados em temáticas [7, 8, 10, 15, 17], e os de foco bibliométrico em redes de autores, instituições, países e periódicos [1, 16, 18]. A influência do periódico Design Studies como fonte de pesquisa foi observada em todos os estudos. As técnicas em destaque foram as quantitativas descritivas, ressaltando a análise de rede e a análise de citações, e houve pouca recorrência de estratégias de validação. Como ferramentas, repetiram-se Gephi e ScienceScape, bem como técnicas computacionais de mineração de dados e de textos como suporte a revisões de literatura.

Como contribuições epistemológicas dos estudos, aponta-se a visualização de redes de colaboração e citação entre autores, periódicos, instituições e nacionalidades, bem como as relações conceituais de temáticas e métodos da Pesquisa em Design. Percebeu-se que análises quantitativas da Pesquisa em Design tendem a ser mais focadas em seus métodos e na descrição dos resultados do que na generalização teórica e epistemológica do campo. Além disso, autores apontam que os estudos quantitativos devem ser de fácil entendimento para fomentar o acesso e uso das informações de Pesquisa em Design em outros contextos, o que enseja uma centralização mais acessível destes resultados. O predomínio de estudos de fundamento epistêmico, observado em um estudo, reflete a já apontada preocupação epistemológica na área, além de que os obstáculos e desafios metodológicos que circundam os estudos quantitativos podem apontar para características epistemológicas do Design como a interdisciplinaridade estrutural, que ocasiona uma produção pulverizada em diferentes áreas, tipos de publicação e periódicos.

A partir deste panorama, é possível se delinear um amplo prospecto metodológico para futuros trabalhos, cujo escopo se concentra nas abordagens mais abrangentes da Pesquisa em Design. No entanto, é necessário ampliar o corpus para além dos principais periódicos já analisados, tendo por objetivo avaliar e comparar a produção científica internacional em Design com a produção brasileira. Isso se faz relevante na medida em que uma compreensão mais aprofundada da produção científica nacional e da nossa relação com o contexto global pode fornecer um panorama da constituição do Design como uma disciplina acadêmica. Com isso, podem ser estabelecidas discussões teóricas, metodológicas e epistemológicas na área mais amparadas em dados sobre Pesquisa em Design.

Espera-se compreender mais acerca das principais temáticas e tendências no Design, bem como quais as influências institucionais que podem ser rastreadas na produção científica e as colaborações mais frequentes entre autores. Em última instância, retratar o que é desenvolvido e publicado em ciência possibilita gerar parâmetros para orientar esforços e investimentos em pesquisa num prisma institucional, o que pode ser importante para os rumos de políticas públicas do País frente a educação em Design, considerando as áreas do ensino técnico, do ensino de graduação e da pós-graduação em geral, ainda mais em um cenário de retração dos investimentos em ciência e pesquisa no Brasil nos últimos anos.

Dessa forma, considera-se que o suporte de técnicas de mineração de dados e de textos, ainda pouco explorado na Pesquisa em Design e destacado em três artigos [7, 10, 15], pode colaborar para se descobrir mais padrões desconhecidos na área, somando-se às análises bibliométricas. Faz-se aqui a ressalva de que, desses três estudos, dois deles fazem parte de um mesmo grupo de pesquisa, o que aponta para um cenário não só de poucos estudos que

abordem a Pesquisa em Design, mas menos trabalhos ainda que explorem outras técnicas quantitativas a partir desses dados. Por outro lado, são os únicos estudos nacionais que contemplaram plenamente os interesses da pesquisa.

Algumas limitações desse estudo podem ser pontuadas, como o foco pré-estabelecido em artigos de periódicos e eventos. Dessa forma, não se tem uma perspectiva mais amplificada dos resultados de pesquisa abordados frente a livros, teses, dissertações, bem como ressonância mais ampla na sociedade, numa perspectiva de adoção de resultados de pesquisas científicas de Design como base para práticas na área em outros artefatos como patentes e projetos. Além disso, o escopo fechado, delimitado em duas bibliotecas virtuais de dados, e a restrição aos idiomas português e inglês, podem ter excluído do corpus trabalhos que não estivessem indexados ou que fossem de outros idiomas.

Como trabalhos futuros, pode ser indicado um aprimoramento do método de Revisão Sistemática de Literatura, por meio de novas aplicações congregando mais técnicas quantitativas, para além da análise bibliométrica e da estatística descritiva, como a inteligência artificial, com uso de mineração de dados e mineração de textos. Além disso, constatou-se que um enquadramento teórico prévio através de uma taxonomia [17] pode ser um ponto de partida para análises teóricas e epistemológicas mais abrangentes de artigos científicos do Design em Revisões Sistemáticas de Literatura.

6 Referências

- BAYAZIT, N. Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research. **Design Issues**, v. 20, n. 1, p. 16–29, 2004.
- BIOLCHINI, J., MIAN, P. G., NATALI, A. C. C., TRAVASSOS, G. H. Systematic Review in Software Engineering. **Technical Report RT-ES 679/05**, System Engineering and Computer Science Dept., COOPE/UFRJ, 2005.
- CASH, P. J. Developing theory-driven design research. **Design Studies**, v. 56, n. May, p. 84–119, 2018.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011**, n. 1998, p. 1–12, 2011.
- CROSS, N. Designerly ways of knowing: design discipline versus design science. **Design Issues**, v. 17, n. 3, p. 49–55, 2001.
- GALLE, P. Foundational and Instrumental Design Theory. **Design Issues**, v. 27, n. 4, p. 81–94, 2011.
- GEMSER, G.; DE BONT, C. Design-Related and Design-Focused Research: A Study of Publication Patterns in Design Journals. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 2, n. 1, p. 46–58, 2016.
- GEMSER, G. et al. Quality perceptions of design journals: The design scholars' perspective. **Design Studies**, v. 33, n. 1, p. 4–23, 2012.
- GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. (Ed.). **An introduction to systematic reviews**. Sage, 2012.
- LEE, D. Analyzing Citation Patterns of Korean 'Design' Research. **Archives of Design Research**, v. 34, n. 2, p. 205–219, 31 maio 2021.
- LLOYD, P. From Design Methods to Future-Focused Thinking: 50 years of design research. **Design Studies**, v. 48, p. A1–A8, 2017.

MARGINSON, S. Global science and national comparisons: beyond bibliometrics and scientometrics. **Comparative Education**, p. 1–22, 4 out. 2021.

MENDELEY. **Mendeley**. Disponível em: <https://www.mendeley.com/>. Acesso em: jan. 2022.

NEELY, J. G. et al. A practical guide to understanding systematic reviews and meta-analyses. **Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 142, n. 1, p. 6–14, 2010.

NIEMEYER, L. **Design no Brasil: origens e Instalação**. Rio de Janeiro: 2AB, 2007.

PERIÓDICOS CAPES. **Portal de Periódicos CAPES/MEC**. Disponível em: http://www.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=109. Acesso em: jan. 2022.

P&D DESIGN 2022. 14º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. 14º P&D DESIGN 2022 | ESDI, UERJ / ESPM RJ. **Eixos temáticos**. 2022. Disponível em: <https://peddesign.com.br/eixos-tematicos/>. Acesso em: jan. 2022.

RIBEIRO, V. G.; GOMES, R. P. Tecnologias de ciência dos dados aplicada à Pesquisa em Design: perspectivas de investigação. **Educação Gráfica**, n. Edição 25 anos, p. 188–198, 2021.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

SCOPUS. **Scopus Preview**. Disponível em: <http://www.scopus.com>. Acesso em: jan. 2020.

Apêndice – Referências dos artigos analisados

- [1] ILHAN, A.O., OGUZ, M.C. Collaboration in Design Research: An Analysis of Co-Authorship in 13 Design Research Journals, 2000–2015. **Design Journal**, v. 22, n. 1, p. 5-27, 2019.
- [2] XU, M., WILLIAMS, P.J., GU, J., ZHANG, H. Hotspots and trends of technology education in the International Journal of Technology and Design Education: 2000–2018, **International Journal of Technology and Design Education**. Article in Press, 2019.
- [3] DOS SANTOS CARNEIRO, L.E., ALMEIDA, M.B. Design science: Representation of a theoretical field, **Informacao e Sociedade**, v. 29, n. 1, p. 5-30, 2019.
- [4] GUO, T., XU, J., SUN, Y., (...), DAVIS, N., ALLISON, J.T. Network analysis of design automation literature. **Journal of Mechanical Design**, Transactions of the ASME, v. 140, n. 10, 101403, 2018.
- [5] BECK, J., CHIAPELLO, L. Schön's intellectual legacy: A citation analysis of DRS publications (2010–2016). **Design Studies**, v. 56, p. 205-224, 2018.
- [6] ANTONS, D., BREIDBACH, C.F. Big Data, Big Insights? Advancing Service Innovation and Design With Machine Learning. **Journal of Service Research**, v. 21, n. 1, p. 17-39, 2018.
- [7] NIE, B., SUN, S. Using text mining techniques to identify research trends: A case study of design research. **Applied Sciences** (Switzerland), v. 7, n. 4, 401, 2017.
- [8] CHAI, K.-H., XIAO, X. Understanding design research: A bibliometric analysis of Design Studies (1996-2010). **Design Studies**, v. 33, n. 1, p. 24-43, 2012.
- [9] COHEN, L.M. Bridging two streams of office design research: A comparison of design/behavior and management journal articles from 1980-2001. **Journal of Architectural and Planning Research**, v. 24, n. 4, p. 289-307, 2007.
- [10] GOMES, R. P.; RIBEIRO, V. G.; CORRÊA, Y.; ZABADAL, J. R. S. Aplicação de revisão sistemática com suporte de mineração de dados e de textos: o caso do periódico Design Studies. **Em Questão**, set.-dez. 2019, v. 25, n. 3, p.156-183, 2019.
- [11] TEIXEIRA, S. A.; GOMES, C. A.; LASTRA, E. H. B.; SASAOKA, SILVIA ; PASCHOARELLI, L. C. Anthropology and design: a bibliometric study on anthropology research applied to design in scientific journals. **Projetica**, jul. 2018, v. 9, n. 1, p. 87-104, 2018.
- [12] VIEIRA, G. B. B.; LUIZ PACHECO, J. Design moveleiro: um estudo sobre abordagens de publicações internacionais por meio de revisão sistemática. **Design & Tecnologia**, 2016, v. 11, p. 22-31, 2016.
- [13] PINHEIRO, I. R.; MERINO, E. A. D.; GONTIJO, L. A. Sobre a definicao de inovacao em design: o uso da analise de redes para explorar conceitos complexos. **Brazilian Journal of Information Design**, 2015, v. 12, n. 3, p. 357(19), 2015.
- [14] CHAVES, I.; BITTENCOURT, J.; TARALLI, C. O Design Centrado no Humano na atual pesquisa brasileira: uma análise através das perspectivas de Klaus Krippendorff e da IDEO. **HOLOS**, v. 29, n. 6, p. 213-225, 2013.
- [15] RIBEIRO, V. G.; SILVEIRA, S. R.; SILVEIRA, A. L. M. DA; ATKINSON, R.; ZABADAL, J. R. S. The use of data mining techniques for defining strategies in scientific communication processes in design journals. **Strategic Design Research Journal**, v. 6, n. 2, p. 85-94, 2013.
- [16] PERNA, STEFANO. Design ResearchScape. A Visual Exploration of Design Research Publications, **The Design Journal**, v. 20 (supp1): S952–S963.

doi:10.1080/14606925.2017.1353040. 2017.

[17] BURNS, K.; INGRAM, J; ANNABLE, L. Mapping Design Knowledge: 36 Years of Design Studies. DRS 2016: Design Research Society -Future-Focused Thinking, **Anais...** Peter Lloyd; Erik Bohemia (Eds.), v. 1, p. 27–30. Brighton, UK: 50th Anniversary International Conference.

[18] GEMSER, G.; DE BONT, C. Design-related and design-focused research: a study of publication patterns in design journals. Design-Related and Design-Focused Research: A Study of Publication Patterns in Design Journals. **She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation**, v. 2, n. 1, p. 46–58, 2016.