

Análise de dados da Plataforma Sucupira sobre a Pós-Graduação em Design no Brasil (2013-2017): uma primeira aproximação

Hugo Cristo Sant'Anna ^a✉, **Julio César Reis Alves** ^b

^{a,b} Departamento de Desenho Industrial, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514 - Centro de Artes, Cemuni IV, Goiabeiras - Vitória, ES - 29075-910

^a hugo.santanna@ufes.br; ^b julio_cesareis@hotmail.com

A Plataforma Sucupira disponibiliza abertamente, desde 2014, dados sobre a avaliação dos programas de pós-graduação brasileiros. Apesar da facilidade de acesso e riqueza dos dados para a compreensão do desempenho dos programas, a realização de inferências requer esforços consideráveis para a extração de conhecimento dos registros. Este trabalho apresenta análises do desempenho da pós-graduação brasileira em Design no período 2013 a 2017, baseadas em técnicas da Ciência de Dados. Foram recuperados registros da avaliação quadrienal de 27 mestrados e doutorados, referentes a informações institucionais, projetos desenvolvidos e catálogo de teses, dissertações, estudos de caso, projetos técnicos e patentes. Os resultados endossam estudos anteriores que argumentam em favor do aumento da diversidade e qualidade da produção científica brasileira em Design. Por fim, discutimos desafios para a expansão da oferta de cursos de pós-graduação em Design por todo o país e para a integração de egressos ao setor produtivo.

Palavras-chave: Design, Pós-Graduação, Plataforma Sucupira, Ciência de Dados.

Data Analysis from Plataforma Sucupira about Design Graduate Studies Programs in Brazil (2013-2017): a first approach

Plataforma Sucupira publishes on open access, since 2014, information regarding performance evaluation of Brazilian graduate studies programs. Besides easiness of access and data relevance at understanding the performance of programs, the making of inferences demands considerable efforts to extract knowledge from the registries. This paper presents a performance analysis of Brazilian Design graduate studies programs from 2013 to 2017, based on Data Science techniques. Datasets of 27 masters and doctoral programs from the last quadrennial evaluation were retrieved, related to institutional information, developed projects and the catalog of thesis, dissertations, case studies, technical reports, and patents. Results endorse previous findings which argue in favor of the diversity and quality of Brazilian scientific production in Design. At last, we discuss some challenges for expanding the offer of Design graduate studies all over the country and for the integration of alumni into the productive sector.

Keywords: Design, Graduate Studies, Plataforma Sucupira, Data Science

1. Introdução

A oferta de cursos de pós-graduação em Design no Brasil não é recente, embora seja tardia quando comparada a áreas correlatas como Educação, Arquitetura, Artes, Comunicação Social, Administração e Engenharias. Couto (1997, 2014) explica que áreas afins foram escolhidas por designers pesquisadores como alternativas para seus estudos em nível de pós-graduação, até o surgimento do primeiro mestrado em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em 1994. Desde então, a quantidade, qualidade e distribuição geográfica dos programas de pós-graduação brasileiros específicos na área de Design cresceu consideravelmente. Números de 2017¹ indicam a oferta de cursos em todas as regiões do país, sendo 18 mestrados acadêmicos, oito mestrados profissionais e 13 doutorados acadêmicos.

O formato atual da avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) foi implantado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1998 (Capes, 2014). A certificação da qualidade dos cursos de pós-graduação tem impactos na distribuição dos recursos de bolsas e fomento, ao mesmo tempo em que permite identificar diferenças regionais e orientar ações governamentais para criação e expansão de programas em áreas estratégicas. Embora as avaliações sejam realizadas desde 1976, a informatização do processo ocorreu apenas em meados dos anos 1990, representando grande avanço (Maccari, Rodrigues, Alessio, & Quoniam, 2008).

A Plataforma Sucupira² foi lançada em 2014 pela Capes como portal de consultas das atividades dos programas brasileiros de pós-graduação³. O serviço disponibiliza informações que apoiam o processo de avaliação de todos os mestrados e doutorados, acadêmicos e profissionais, em funcionamento no país de forma aberta e transparente. Os dados disponíveis na plataforma referem-se a projetos e linhas de pesquisa dos programas e seus respectivos integrantes, a produção intelectual (artigos em periódicos científicos e na imprensa, trabalhos em anais de eventos, livros publicados, entre outros), orientações de discentes por docente, além do catálogo de dissertações e teses defendidas nas instituições.

Estudos anteriores sobre o desempenho da pós-graduação em Design no país que utilizaram dados da avaliação da Capes ofereceram panoramas históricos (cf. Santos & Perrone, 2002; Coelho, 2014), regionais (Cosmos, Silveira, & Silva, 2013; Diniz, 2014; Souto & Iida, 2014; Silva, 2018), das atividades de pesquisa e produção intelectual

¹ Dados sobre o mestrado profissional em Design de Moda e Vestuário da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e mestrado acadêmico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) não estavam disponíveis e não foram considerados neste estudo.

² <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. Acesso em 24/09/2018

³ <https://goo.gl/iJHmTr>. Acesso em 24/09/2018.

(Santos, 2014; Neves, Silva, Silva, & Paschoarelli, 2014) e da formação de pesquisadores (Júnior, 2014). Esses estudos adotam estratégias mistas, articulando indicadores coletados nos relatórios de avaliação da Capes a perspectivas históricas e análises situacionais de programas de pós-graduação ou da produção científica em subáreas do Design (cf. Paschoarelli et al., 2015). Uma das estratégias quantitativas recorrentes dos autores citados é o uso de nuvens de palavras geradas a partir da frequência de termos encontrados na produção intelectual dos corpos docente e discente (cf. Diniz, 2018; Silva, 2018).

Embora tais análises sejam extremamente ricas e contribuam fundamentalmente para o diagnóstico da pós-graduação brasileira em Design, técnicas adotadas na Ciências de Dados (Dhar, 2013) permitem tanto a elaboração de rotinas de busca, recuperação e processamento automatizados dos resultados das avaliações, quanto a construção de modelos computacionais para a extração de conhecimento que podem ser constantemente atualizados e comparados a outras fontes além da Plataforma Sucupira.

Este trabalho consiste na primeira aproximação dos autores ao processamento e classificação automática de dados e construção de modelos computacionais que facilitem a análise do desempenho dos programas de pós-graduação em Design.

2. Método

As análises foram conduzidas com o apoio de uma ferramenta de desenvolvida pelos autores na linguagem R e RStudio⁴, minerando e processando conjuntos de dados publicados no portal Dados Abertos Capes – Diretoria de Avaliação⁵. Os autores empregaram recursos do RStudio na edição de código e geração de gráficos e figuras, e do Microsoft Excel na preparação dos dados obtidos na Plataforma Sucupira.

Procedimentos de seleção e coleta. Foram recuperados dados de 27 programas de pós-graduação em Design vinculados às áreas de avaliação *Arquitetura, Urbanismo e Design (25)* e *Interdisciplinar (02)*, referentes ao período 2013-2017, no formato texto Microsoft Excel (XLSX). A seleção dos programas que integraram a análise foi baseada na listagem por área do conhecimento gerada pela Plataforma Sucupira⁶. Os dados recuperados no portal Dados Abertos Capes estavam organizados em três conjuntos: 1) lista dos programas por instituição, modalidade (acadêmico ou profissional), nível (mestrado ou doutorado), unidade federativa e nota da Capes; 2) projetos por área de

⁴ A linguagem R e RStudio são projetos gratuitos: <http://r-project.org> e <http://rstudio.com>.

⁵ Repositório: <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset?organization=diretoria-de-avaliacao>

⁶ Plataforma Sucupira – Cursos Avaliados e Reconhecidos: <https://goo.gl/xii6EX>

concentração e linha de pesquisa; e 3) catálogo de teses e dissertações, que também incluíram patentes, estudos de caso e projetos técnicos.

Procedimentos de análise. Adotou-se o processo sugerido por Wickham e Grolemond (2017), definido por ações de importação e limpeza dos dados, seguidos por ciclos de transformação-visualização-modelagem, para enfim comunicar os resultados. As informações textuais dos projetos (títulos), produções (palavras-chave lematizadas⁷) foram processadas para gerar índices de frequência total (*total frequency*, “*tf*”) e frequência total versus invertida em relação aos documentos – *total frequency-inverted document frequency*, “*tf-idf*” (Segaran, 2008; Russell, 2013; Silge & Robinson, 2017). Os índices *tf-idf* foram utilizados para gerar nuvens de palavras, gráficos de dispersão e séries temporais que representam relações entre dados textuais no período. Em seguida, utilizou-se agrupamentos hierárquicos⁸ das correlações (Suzuki & Shimodaira, 2006) entre classes de palavras-chave das produções para mapear sua coocorrência nos descritores de teses, dissertações, projetos técnicos, patentes e estudos de caso. Por fim, a análise das redes direcionadas (Butts, 2008) das classes de palavras-chave foi realizada para investigar as relações entre temas mais gerais e específicos nos dados.

3. Resultados

3.1 Dados gerais da pós-graduação em Design no Brasil

A Plataforma Sucupira registra 24 áreas de concentração com 71 linhas de pesquisa na pós-graduação em Design. Os programas informaram a existência de 1055 projetos, dos quais 209 são financiados com auxílios e 185 com bolsas. A análise dos índices *tf-idf* dos títulos das linhas pesquisa, mediante ponderação sobre a alta frequência esperada para o termo “design” (Gráfico 1), revela que os registros da Plataforma o associam principalmente a *ergonomia*, *processos*, *tecnologia* e *cultura*. Há linhas de investigação menos frequentes sobre *gestão*, *artefatos* e *mídia*.

⁷ Padronização dos termos pelo radical comum combinando ocorrências no singular, plural, gêneros e demais variações. O radical *projet**, por exemplo, soma as frequências de *projetar*, *projetando* e *projetado*.

⁸ Utilizou-se o método de agrupamento “*complete*” do pacote e correlação de como cálculo de distância entre as classes, partindo dos escores *z* da frequência das coocorrências.

Tabela 1. Projetos por Natureza – 2013-2017 (N=1055)

Região	Pesquisa	Extensão	Inovação	PI	Outras
Nordeste	192	10	4	1	2
Norte	6	1	2	0	1
Sudeste	367	31	0	4	43
Sul	256	17	11	0	5
Centro-Oeste	63	31	0	0	8
Totais	884	90	17	5	59

Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Os projetos de inovação concentram-se principalmente nas regiões sul (UFRGS – 6, UFSC – 5), nordeste (UFPE – 4, CESAR – 2, UFMA – 1) e norte (UFAM – 2). Ao mesmo tempo em que não relataram projetos de inovação, os programas de pós-graduação do sudeste concentraram a maioria dos projetos interinstitucionais e de natureza “outras”, que consistem em melhorias na infraestrutura da instituição ou programa (5), realização de eventos (3), desenvolvimento de tecnologias, produtos ou serviços (17), formação de grupos de estudos (5), de pesquisas (5), atividades de gestão de pesquisa (1), apoio a atividades da graduação (2), interação com outras entidades (3) e não informados (2).

Ao considerar os produtos finais dos estudantes de pós-graduação por linha de pesquisa e instituição (Tabela 2), observa-se que há aproximadamente 2,39 defesas (teses e dissertações) para cada projeto de pesquisa ($\bar{x}=1,75$ e $\sigma=2,54$). Esses dados sugerem que: a) mais de dois terços dos programas de pós-graduação brasileiros teriam aproximadamente de nenhuma a 4,93 defesas para cada projeto de pesquisa informado na Plataforma Sucupira; e b) a metade inferior da distribuição das defesas realizadas têm até 1,75 projeto de pesquisa vinculados. Em outros termos, pode-se entender que haveria, na maioria dos programas, muitos projetos nas linhas de pesquisa e, possivelmente, pouca identidade ou foco nas iniciativas.

Tabela 2. Produção relacionada às linhas de pesquisa (N=57) por IES – 2013-2017

IES	Linha de Pesquisa	Projetos*	Teses	Dissertações	Patentes	Projetos Técnicos	Estudos de Caso	Total
PUC-RIO	Design: Comunicação, Cultura e Artes	42	40	41	0	0	0	123
PUC-RIO	Design: Tecnologia, Educação e Sociedade	32	31	28	0	0	0	91
UFPE	Tecnologia e Cultura	28	6	46	0	0	0	80
UFPR	Design de Sistemas de Produção e Utilização	24	5	50	0	0	0	79
PUC/SP	Aprendizagem e Semiótica Cognitiva	8	17	54	0	0	0	79
UEMG	Design, Materiais, Tecnologia e Processos	60	0	17	0	0	0	77
UFRGS	Design Virtual	26	4	42	0	0	0	72
UFSC	Mídia	25	7	39	0	0	0	71
UFSC	Gestão	23	4	44	0	0	0	71

IES	Linha de Pesquisa	Projetos*	Teses	Dissertações	Patentes	Projetos Técnicos	Estudos de Caso	Total
UNESP Bauru	Ergonomia	31	16	24	0	0	0	71
UNESP Bauru	Planejamento de Produto	21	19	31	0	0	0	71
PUC/SP	Design Digital e Inteligência Coletiva	10	6	54	0	0	0	70
UNISINOS	Proc. de Formalização de Contextos Criativos	13	0	50	0	0	0	63
UNISINOS	Processos de Projetação Para Inovação	16	0	45	0	0	0	61
UEMG	Design, Cultura e Sociedade	37	0	24	0	0	0	61
UERJ	Design e Tecnologia	32	4	24	0	0	0	60
UERJ	Design, Teoria e Crítica	28	3	29	0	0	0	60
UFPE	Design de Artefatos Digitais	22	13	25	0	0	0	60
UNB	Design de Informação e Interação	40	0	15	0	0	0	55
UFPE	Design da Informação	13	12	28	0	0	0	53
UFPE	Ergon. e Usab. de Prod., Sistemas e Produção	27	7	19	0	0	0	53
USP	Projeto de Têxtil e Moda	4	0	48	0	0	0	52
UNIRITTER	Design, Tecnologia e Educação	16	0	32	0	0	0	48
UNB	Design, Cultura e Sociedade	33	0	15	0	0	0	48
UFPR	Design de Sistemas de Informação	15	4	28	0	0	0	47
UDESC	Interfaces e Interações Físicas	18	0	29	0	0	0	47
UAM	Teoria, História e Crítica do Design	13	3	30	0	0	0	46
UFRGS	Prod. Ind., Gráf. e Sist. Vis.: Int. Tecnológicas	16	1	28	0	0	0	45
UFRN	Inter. Humano-Comp. e Ergon. Informacional	22	0	22	0	0	0	44
UFMA	Design e Produtos Multimídia	22	0	22	0	0	0	44
UFRGS	Materiais e Processos de Fabricação	17	0	24	0	0	0	41
UAM	Design: Meios Interativos e Emergentes	11	2	26	0	0	0	39
UFPE	Ergon. de Usabilidade do Produto e Produção	23	0	15	0	0	0	38
UNIRITTER	Design, Moda e Inovação	15	0	22	0	0	0	37
PUC/SP	Modelagem De Sistemas de Software	4	5	28	0	0	0	37
UNIVILLE	Produção do Design e Contexto Sociocultural	13	0	0	1	21	0	35
UEMG	Cultura, Gestão e Processos em Design	4	0	29	0	0	0	33
PUC-RIO	Design: Ergon. e Usab. e Int. Humano-Comp.	11	7	13	0	0	0	31
UNIFATEA	Inovação e Empreendedorismo	13	0	17	0	0	0	30
UFMA	Design e Sust.: Mat., Processos e Tecnologia	13	0	13	0	0	0	26
UNIFATEA	Projeto de Produto	20	0	6	0	0	0	26
UDESC	Interfaces e Interações Comunicacionais	7	0	14	0	0	0	21
USP	Materiais e Processos Têxteis	2	0	19	0	0	0	21
UEMG	Tecnologias, Materiais e Ergonomia	13	0	8	0	0	0	21
CESAR	Metod. de Concepção de Artefatos Digitais	3	0	16	0	0	1	20
UNIVILLE	Produção Tecnológica e Sustentabilidade	10	0	0	0	10	0	20
UFRN	Ergonomia de Produto e Ambiente Construído	11	0	7	0	0	0	18
UFPE	Ergon. e Usab. do Amb. Const. e de Sistemas	12	0	6	0	0	0	18
UFRGS	Fabricação e Materiais	4	4	9	0	0	0	17
UFRGS	Projeto De Artefatos	9	2	4	0	0	0	15
UFMG	Ergonomia, Ambiente e Processos	6	0	8	0	0	0	14
UFMG	Informação, Comunicação e Cultura	6	0	8	0	0	0	14
UNIVILLE	Processo de Produção e Design	7	0	0	0	4	0	11
UERJ	História Do Design Brasileiro	1	2	8	0	0	0	11
CESAR	Inovação e Cultura Digital	4	0	2	0	0	1	7
UFRGS	Representação e Modelagem	0	5	0	0	0	0	5
UFMA	Design: Materiais, Processos e Tecnologia	0	0	1	0	0	0	1
Total		956	229	1286	1	35	2	2509

* Projetos informados de natureza pesquisa, extensão, inovação, interinstitucional e outras.
Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores

Outros dados que podem reforçar tal hipótese indicam que as proporções de teses e dissertações não vinculadas a projetos de pesquisa são de respectivamente 57% e 52%, enquanto uma tese e 124 dissertações encontram-se desvinculadas de linhas de pesquisa. Conforme lembra Maccari *et al.* (2008), os critérios de avaliação definidos pela

Capes esperam que teses e dissertações elaboradas no âmbito dos programas estejam alinhadas às suas áreas de concentração, linhas e projetos de pesquisas.

Na direção oposta, os cinco programas cujos dados indicam maior número de teses e dissertações relacionadas aos mesmos projetos de pesquisa foram: 1) Projeto e Moda Têxtil (USP); 2) História do Design Brasileiro (UERJ); 3) Materiais e Processos Têxteis (USP); 4) Aprendizagem e Semiótica Cognitiva (PUC/SP); 5) Modelagem de Sistemas de Software (PUC/SP). Quanto aos demais tipos de produção, as três linhas de pesquisa do mestrado profissional da UNIVILLE (SC) informaram a única patente do período e todos os projetos técnicos (35) que integram os dados. Os mestrados profissionais do CESAR (PE e AM) informaram os dois únicos estudos de caso identificados.

O baixo número de projetos de extensão e inovação, quando comparados aos de pesquisa (Tabela 1) e considerados em paralelo às poucas patentes, projetos técnicos e estudos de caso (Tabela 2), podem evidenciar a escassez de diálogos da pós-graduação brasileira em Design com o setor produtivo e com a sociedade, especialmente na modalidade acadêmica. A expectativa de atuação dos egressos (Tabela 3), informada pelos programas, corrobora o cenário de pouca interação.

Tabela 3 – Expectativas de atuação dos egressos dos programas de mestrado e doutorado acadêmicos (A) e mestrados profissionais (P) – 2013-2017 (N=1678)

Expectativa	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		C. Oeste		Total %
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	
Ensino e Pesquisa	59	18	0	0	367	16	223	21	17	0	43,0
Empresas	3	1	0	0	13	4	104	7	6	0	8,2
Não Informado	113	42	0	0	364	0	111	1	2	0	37,7
Outros	9	4	0	0	32	0	35	0	2	0	4,9
Autônomo	8	1	0	0	16	0	15	6	2	0	2,9
Pesquisa	17	5	0	0	13	3	16	1	1	0	3,3

Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Os dados do período indicam que quatro em cada dez egressos do total de programas tinham expectativa de atuar em atividades acadêmicas (*Pesquisa e Ensino e Pesquisa*), enquanto apenas um em cada dez relatou expectativas de atuar em empresas ou como profissionais autônomos. Essa proporção de expectativas de se trabalhar em empresas se mantém ao estratificarmos os egressos dos mestrados profissionais (9%) e é ligeiramente maior (15%) em relação à atuação como autônomos naquele grupo. Os programas das regiões sul e centro-oeste relatam a maior porcentagem de egressos de programas acadêmicos com intenções de atuarem junto a empresas – respectivamente 19% e 20%, contra números inferiores a 2% no sul e nordeste. Cabe ressaltar o alto número de expectativas não informadas (37,7%) e a necessidade de acompanhamento permanente dos egressos para confirmar se as expectativas se tornaram realidade.

3.3 Atuação dos docentes orientadores

No que diz respeito aos encargos de orientação na pós-graduação em Design, a Plataforma Sucupira compila dados sobre 279 orientadores e 1663 orientandos em atividade entre 2013 e 2017 (Tabela 4). A distribuição média de defesas por orientador de mestrado no período é de 1,86 e no doutorado é 1,34, sendo que os casos mais frequentes são de uma defesa por orientador por ano em cada nível. Ainda assim, os desvios padrão são altos e indicam que a metade superior dos orientadores de mestrado acumula 2,5 defesas anuais ou mais, atingindo mais de 6 defesas nos casos extremos dos dados. No nível de doutorado, a metade superior dos docentes orienta entre 1,8 e 2,7 defesas anuais, com casos extremos de 4 defesas por ano¹⁰.

Tabela 4. Orientadores e defesas de mestrados acadêmicos e profissionais, doutorados acadêmicos e medidas relacionadas – 2013-2017

	2013		2014		2015		2016		2017	
	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D
Orientadores	126	16	144	21	159	27	172	44	174	63
Defesas	264	22	257	31	269	36	326	56	332	85
<i>Média</i>	2,10	1,38	1,78	1,48	1,69	1,33	1,90	1,27	1,91	1,35
<i>Moda</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<i>Mediana</i>	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
<i>Desvio padrão</i>	2,15	0,50	0,95	0,60	0,89	0,68	1,19	0,59	1,26	0,70

Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Observou-se, no período, o crescimento de 41% no número de orientadores e defesas de doutorado, enquanto os números de orientadores e defesas de mestrado cresceram 9% e 6% respectivamente. Contudo, pode-se notar desaceleração nas taxas de crescimento no número de orientadores e defesas em ambos os níveis (Gráfico 2).

Quanto ao tipo de vínculo dos orientadores com os programas de pós-graduação (Gráfico 3), 42% dos registros correspondem à categoria *Não Informado*, dificultando a análise da situação. Os orientadores cujos vínculos foram devidamente informados retratam baixa presença de professores colaboradores (2,8%) e bolsistas de programas de fixação de pesquisadores (1,3%).

¹⁰ Alguns docentes apresentaram dados considerados *outliers*. Nível mestrado: Guilherme Cunha Lima – UERJ (2013: 23); Sidney Fernandes de Freitas – UERJ (2013: 9); Lucy Niemeyer – UERJ (2013: 7); Washington Dias Lessa – UERJ (2013: 7); André Soares Monat – UERJ (2013: 6); Vinicius Gadis Ribeiro – UNIRITTER (2014: 6); Marcelo Marcio Soares – UFPE (2016: 7); Isabel Cristina Italiano – USP (2016: 6); Hermes Renato Hildebrand – PUC/SP (2016: 6); Francisca Dantas Mendes – USP (2016: 6); Walter Franklin Marques Correia – UFPE e CESAR (2017: 9); Sergio Roelaw Basbaum – PUC/SP (2017: 6); Ney de Brito Dantas – UFPE e CESAR (2017: 6). Nível doutorado: Fabio Ferreira da Costa Campos – UFPE (2017: 4).

Gráfico 2. Taxa de crescimento (%) de orientações e defesas – 2013-2017

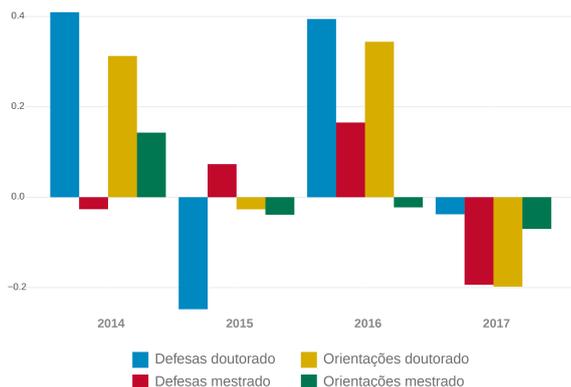
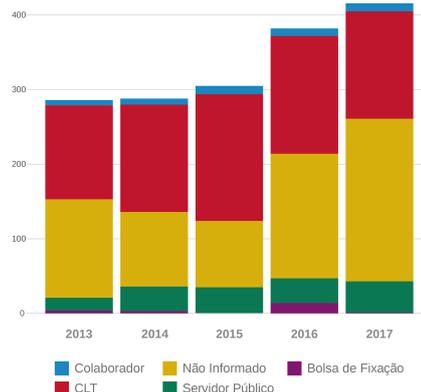


Gráfico 3. Tipos de vínculos dos orientadores – 2013-2017 (N=279)



Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Considerando todas as defesas do período, há apenas um docente na categoria *visitante*, que atuou como orientador de mestrado na UFSC em 2015 e 2016. O total de orientadores *permanentes* representa 88,5% dos registros, enquanto os *colaboradores* são 11,2%. Estratificando-se os números por região e lembrando ainda que ainda não há dados sobre orientações concluídas no norte do país nem a presença de colaboradores no centro-oeste (UnB), nota-se a seguinte proporção de orientadores permanentes: sudeste 94,1%, sul 83% e nordeste 83%. Dos orientadores permanentes que atuam em mais de um programa, a maior parte (06) está no nordeste, colaborando nos programas acadêmicos de Design e Ergonomia da UFPE e do mestrado profissional do CESAR. O programa da UFMA recebe colaborações de uma professora da PUC-Rio (sudeste) e de outra da UFPR (sul). Um professor do mestrado da UNIRITTER também atua no mestrado em Design da UNISINOS (ambas instituições na região sul).

Os números acima podem indicar dificuldades para a ampliação do número de programas de pós-graduação em Design no país, especialmente fora dos grandes centros. Conforme consta no Documento de Área da Capes (Triska, Junior, & Santos, 2017, p. 6), a instalação de novos programas onde ainda não há mestrados e doutorados em funcionamento dependeria da capacidade de atração e fixação de pesquisadores qualificados oriundos de outras regiões.

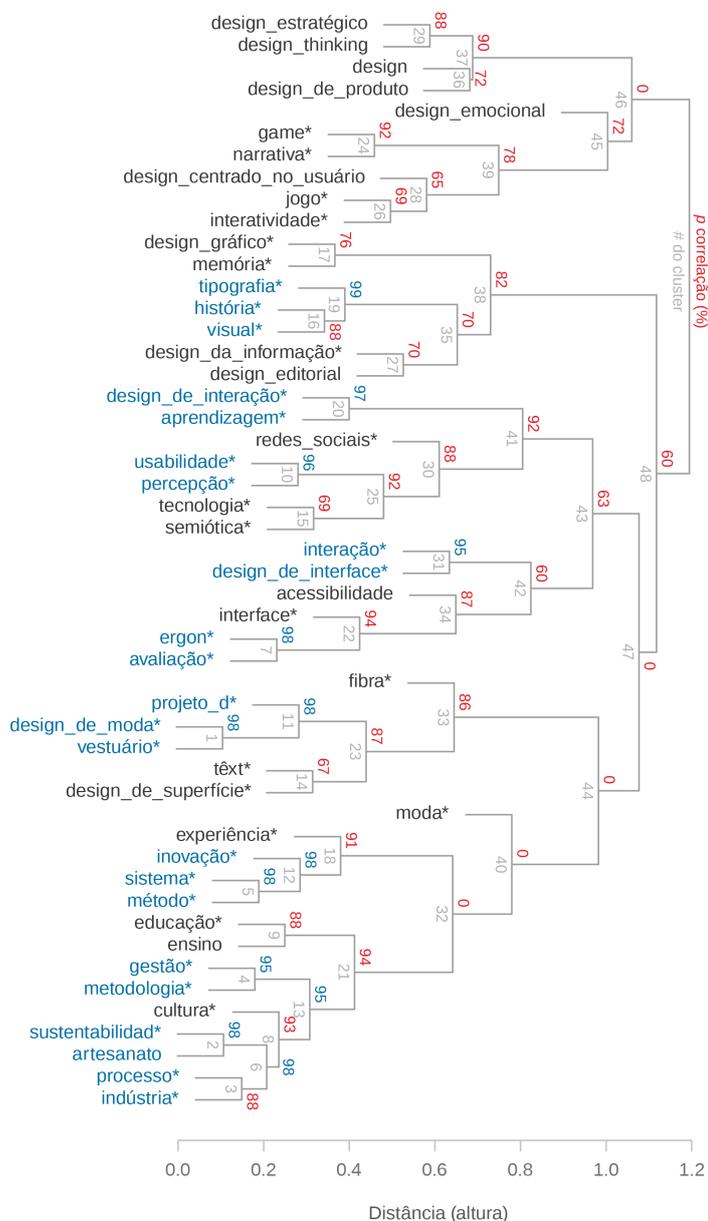
3.4 Temas das teses e dissertações a partir das palavras-chave

A análise das palavras-chave lematizadas que descrevem 1678 produções registradas na Plataforma Sucupira gerou 2927 classes¹¹. As 15 classes mais frequentes são: *design*

¹¹ As classes incluem termos lematizados (singular, plural, gênero), como também idiosincrasias dos autores, de forma que palavras-chave como *design de produto*, *design do produto* e *design de produtos* foram agrupadas sob a mesma classe. O asterisco indica o radical comum da classe (178 no total) e sua ausência indica que a frequência da palavra-chave foi contabilizada sem lematização.

(349), *ergon** (96), *gestão** (94), *moda** (92), *tecnologia** (92), *educação** (86), *inovação** (80), *usabilidade** (79), *jogo** (74), *design_estratégico* (71), *sustentabilidade** (65), *cultura** (61), *processo** (61), *experiência** (56), *sistema** (50), *design_gráfico** (47), *metodologia** (47) e *interação** (41). O agrupamento hierárquico das 50 classes mais frequentes em função de suas correlações gerou a figura a seguir.

Figura 2. Agrupamento hierárquico de correlações das classes de palavras-chave mais frequentes (N=50) – 2013-2017



Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Os ramos do dendrograma explicitam como as temáticas das teses, dissertações, estudos de caso, projetos técnicos e patentes se articulam nas classes. Os

agrupamentos sinalizados em azul indicam associações de probabilidade igual ou superior a 0,95. Alguns agrupamentos são previsíveis, em função da própria especialização das áreas de pesquisa envolvidas na produção analisada – *tipografia** (#19) associa-se a *história** e *visual** (#16); *interação** e *design_de_interface** (#31) têm alta probabilidade e conectam-se a outros nós que descendem do mesmo ramo e correlacionam *acessibilidade* (#34), *interface** (#22), *ergon** e *avaliação** (#7).

Outras associações são menos evidentes e revelam padrões interessantes da produção brasileira: *método** e *sistema** (#5) e *inovação** (#12) estão no mesmo ramo de *experiência** (#18); *sustentabilidade** e *artesanato** (#2) correlacionam-se como descendentes do mesmo ramo integrado por *processo** e *indústria** (#3), que tem $p=0,98$. A classe *cultura** (#8) é um dos nós desta ramificação que também inclui *gestão** e *metodologia** (#4) fortemente associadas, e que têm alta probabilidade de correlação (0,94) com a ramificação #21, formada por *educação** e *ensino** (#9).

A partição mais alta do dendrograma subsidia a distinção entre dois grandes grupos. O primeiro (#46) tem duas ramificações: a) *design_estratégico* e *design_thinking* (#29), além da palavra-chave *design* não lematizada e *design_de_produto* (#36); e b) palavras-chave utilizadas em trabalhos que envolvem *jogo** e *interatividade** (#26), *narrativa** e *game** (#24) e relações de ambas com *design_centrado_no_usuario* (#28). Por um lado, este primeiro grupo tem baixas correlações em consequência de outras classes de palavras-chave de frequência reduzida, que são muito específicas e não se associam com os temas da outra partição (#48). Por outro, classes como *design_thinking* e *design_estratégico* (#29), *design_emocional* (#45) e *game** (#24) ou *jogo** (#26) têm relativa independência, associando-se a palavras-chave mais circunscritas a universos epistemológicos próprios. A classe *design* (#36) é muito frequente e difusamente associada a muitas outras, de forma que seu posicionamento no primeiro grupo pode refletir a intenção dos autores daqueles trabalhos em conectarem seus universos específicos ao campo mais abrangente do Design.

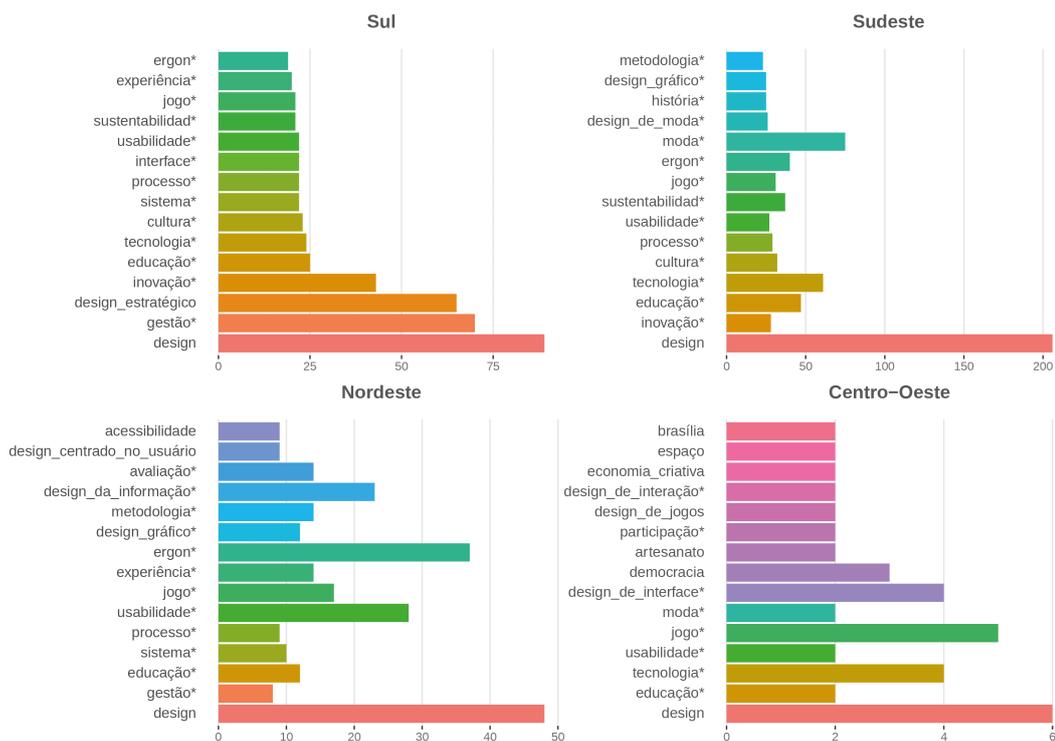
A segunda partição (#48) agrupa subáreas do Design, identificadas por radicais iniciados por “*design_de_*”, e suas temáticas diversas, organizadas em dois subgrupos:

1. #38 – relacionado ao universo do Design Gráfico, tanto em pesquisas sobre memória (#17) quanto no grupo que correlaciona fortemente *tipografia** (#19), *história** e *visual** (#16), que se conecta ao ramo #27 pelas coocorrências de *design_da_informação* e *tipografia**.
2. 47# – relacionado a investigações em ao menos quatro temáticas: a) Design em meios digitais e interativos (#41 e #42); b) Design de Moda, incluindo projeto e matérias-primas (#33); c) ensino e educação em Design (#9), em suas interfaces com métodos e gestão (#4), com a cultura (#8) e processos produtivos sustentáveis, sejam industriais ou artesanais (#6); d) as intersecções

de classes específicas de palavras-chaves das investigações anteriores com a Moda (#40), sem necessariamente dialogar com o restante da partição.

Os mesmos dados que geraram a Figura 2, segmentados pela região de origem do programa, permitem qualificar as ocorrências das classes de palavras-chave para além das frequências totais do período. Trabalhos que adotam *gestão**, *design_estratégico** e *inovação** como descritores são mais frequentes na região sul; no nordeste, *ergon**, *usabilidade** e *design_da_informação**; no centro-oeste, *jogo**, *design_de_interface**, e *tecnologia**; e no sudeste *tecnologia** e *moda** foram adotadas mais vezes. Em todas as regiões, os descritores mais populares são acompanhados por um segundo bloco de frequências mais próximas, que ajudam a compor os demais descritores dos trabalhos.

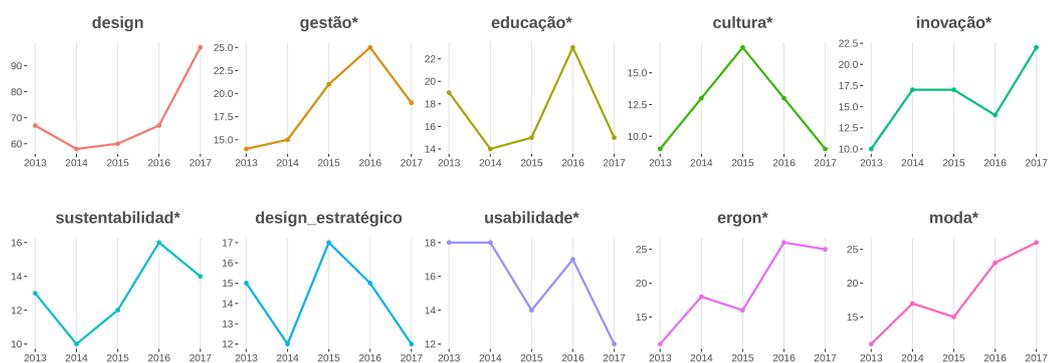
Gráfico 4. Comparativo das classes de palavras-chave mais frequentes por região (N=15) – 2013-2017



Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Já as classes apresentadas nas séries temporais do Gráfico 5 tiveram frequência igual ou maior a 9,0 em todos os anos analisados, ainda que as séries descrevam diferentes tendências de aumento (*inovação**, *sustentabilidade**, *ergon** e *moda**) e diminuição (*gestão**, *educação**, *cultura**, *design_estratégico** e *usabilidade**) do emprego dessas palavras-chave como descritoras da produção.

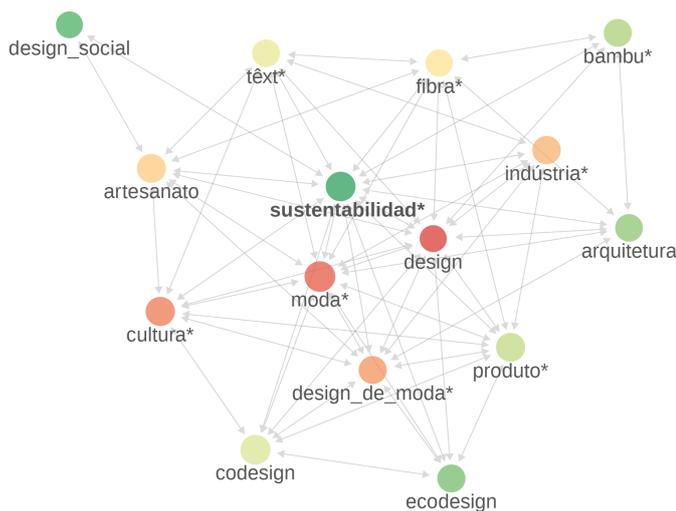
Gráfico 5. Séries temporais das classes de palavras-chave ($f \geq 9$) – 2013-2017



Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

A presença constante dessas classes no período parece indicar a existência de temáticas dominantes, que conectariam subtemas mais efêmeros e interesses individuais a linhas de pesquisa mais perenes. As análises da rede das classes de palavras-chave que coocorrem com *sustentabilidade** exemplifica as relações entre temáticas dominantes e os subtemas. Na Figura 3, a oposição cromática e posição dos nós da rede de classes indicam os grupos com maior correlação.

Figura 3. Análise de rede da palavra-chave *gestão** ($f \geq 4$) – 2013-2017



Fonte: Plataforma Sucupira, elaborado pelos autores.

Santos (2014) sugeriu que haveria grande ênfase em pesquisa de Design nas temáticas da sustentabilidade. Para a autora, os imperativos do mundo contemporâneo nos confrontariam com essas problemáticas e o Design, dialogando com os setores de produção e distribuição, encontraria na pesquisa a oportunidade de identificar e propor

soluções para esses novos desafios. Contudo, como indica a Figura 3, pode-se notar que a discussão ainda está circunscrita às associações do tema à cultura, ao artesanato, à indústria e à moda, sobretudo discutindo o desenvolvimento de novos processos, a utilização de novos materiais, ou ainda estratégias de design participativo e co-design.

4. Discussão

A Plataforma Sucupira disponibiliza dados fundamentais para o acompanhamento e avaliação da pós-graduação brasileira. Entretanto, os autores observaram inúmeros problemas de consistência: registros ausentes, preenchimento incorreto, dados repetidos, informações inconsistentes, entre outros. Nesse sentido, os recursos da linguagem R e do ambiente RStudio se demonstraram extremamente úteis na limpeza e organização que precedem as análises. Os modelos computacionais e *scripts* desenvolvidos nesta primeira aproximação estão preparados para repetir os processamentos realizados no presente artigo em qualquer conjunto de dados extraído da Plataforma Sucupira.

Com base nas análises, pode-se argumentar em favor do crescimento quantitativo e qualitativo dos programas de pós-graduação em Design brasileiros, com fortalecimento de uma identidade própria da área. Foram identificados mais de 1000 projetos nas 24 áreas de concentração distribuídas pelas cinco regiões do país, com investigações em 71 linhas de pesquisa que envolvem questões culturais e tecnológicas na inovação em processos, produtos, materiais e sistemas ergonômicos, ressaltando o caráter multidisciplinar do campo. Mesmo com a aparente falta de foco observada por meio da proporção entre projetos de pesquisa e produções finais dos programas, as classes de palavras-chave indicam que haveria temáticas dominantes de investigação no conjunto das instituições com ampla diversidade de temas subordinados, conferindo certo grau de coesão à área.

As principais áreas de formação do profissional de design, em nível técnico ou de graduação, estão representadas em teses e dissertações defendidas entre 2013 e 2017 – gráfico, moda, produto, interação, informação, editorial – bem como importantes campos que integram os fundamentos – ergonomia, história, tecnologia, semiótica, educação e mídias. O aprimoramento das interfaces com o homem, pelo surgimento de conceitos como “design centrado no ser humano”, reforça o que Santos (2014) qualificou como o movimento do Design rumo a novos desafios epistemológicos e metodológicos. Sendo assim, temáticas emergentes como jogos, experiência, emoção, *design thinking* e estratégia complementam a produção do período, endossando o diálogo das pesquisas com as transformações sociais em curso.

Couto (2014) enfatizou os inegáveis avanços da rede de programas considerando todas as dificuldades para a implantação de programas de pós-graduação no Brasil e, com base nos dados, pode-se afirmar que muitos desafios persistem. As dificuldades de ampliação da pós-graduação estão demonstradas na implantação tardia de programas na região norte, bem como na baixa interlocução formal entre pesquisadores do eixo sul-sudeste com o restante do país. Em 27 programas, há apenas quatro (04) projetos interinstitucionais, todos no sudeste, e as iniciativas extensionistas ainda representam cerca de 10% do total. Os demais registros das experiências de colaboração entre programas ainda são incipientes, ao mesmo tempo em que são escassas as iniciativas de se receber pesquisadores visitantes ou criar programas para a fixação deles. Neste processo, os programas ainda precisarão buscar a divisão igualitária dos encargos docentes de orientação, reduzindo a alta variância observada nos dados.

Finalmente, a despeito da atualidade dos temas das investigações, o distanciamento entre os programas e o setor produtivo é evidente, seja pela baixa produção de patentes, projetos técnicos e estudos de caso, seja pelas expectativas dos egressos em relação ao próprio futuro profissional.

5. Considerações finais

Apesar das limitações de espaço impostas pelo formato deste trabalho frente ao volume de dados disponível na Plataforma Sucupira, as análises apresentadas empregaram métodos e técnicas diferenciadas da Ciência de Dados para realizar um primeiro conjunto de inferências sobre a pós-graduação brasileira em Design. Espera-se que os resultados discutidos completem lacunas deixadas por pesquisas anteriores e gerem novas perguntas para a comunidade científica da área.

Investigações futuras dos autores aprofundarão a interpretação das correlações em cada agrupamento de classes temáticas, em paralelo a análises do conteúdo dos resumos e títulos das teses, dissertações e demais produções. Outro desafio importante consistirá em avaliar a difusão do conhecimento produzido pela pós-graduação em Design, apurando como os subprodutos de teses e dissertações atingem o restante da sociedade, seja pela atuação dos egressos no setor produtivo, seja por meio da publicação de artigos em periódicos científicos, livros e outras contribuições em veículos de comunicação de massa.

Agradecimentos

Os autores são gratos ao Prof. Dr. Rogerio Câmara (PPGDesign/UnB) pelos comentários e sugestões desde as primeiras versões deste estudo.

Referências

- Butts, C. (2008). network: A Package for Managing Relational Data in R. *Journal of Statistical Software, Articles*, 24(2), 1–36. <https://doi.org/10.18637/jss.v024.i02>
- Capes. (2014). Sobre a Avaliação. Recuperado 27 de setembro de 2018, de <http://www.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao>
- Coelho, L. A. (2014). Design em quatro lustros. *Estudos em Design*, 22(3), 37–48.
- Cosmos, M. R. P., Silveira, M. A. A. da, & Silva, F. M. e. (2013). Fontes de informação digitais: análise das dissertações do Programa de Pós-graduação em Design da UFPE. *Informação & Informação*, 18(3), 114–137. <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2013v18n3p114>
- Couto, R. (1997). *Movimento interdisciplinar de designers brasileiros em busca de educação avançada* (Tese). Departamento de Educação, PUC-Rio.
- Couto, R. (2014). 20 anos do Programa de Pós-graduação em Design no Brasil. *Estudos em Design*, 22(3). Recuperado de <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/114>
- Dhar, V. (2013). Data Science and Prediction. *Commun. ACM*, 56(12), 64–73. <https://doi.org/10.1145/2500499>
- Diniz, R. L. (2014). A Pós-Graduação em Design no Brasil: proposta de mestrado oferecida pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). *Estudos em Design*, 22(3), 57–69.
- Diniz, R. L. (2018). Pós-Graduação em Design no Brasil: especificidades das regiões Norte e Nordeste. *Diálogo com a Economia Criativa*, 3(7), 80–93. <https://doi.org/10.22398/2525-2828.3780-93>
- Júnior, W. K. (2014). O Brilho do Olhar da Pós-Graduação. *Estudos em Design*, 22(3), 115–129.
- Maccari, E. A., Rodrigues, L. C., Alessio, E. M., & Quoniam, L. M. (2008). Sistema de avaliação da pós-graduação da Capes: pesquisa-ação em um programa de pós-graduação em Administração. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 5(9). <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2008.v5.147>
- Neves, E. P. das, Silva, D. N. da, Silva, J. C. P. da, & Paschoarelli, L. C. (2014). Panorama da pesquisa em Design no Brasil: a contribuição dos Programas de Pós-Graduação em Design nas pesquisas científicas e no desenvolvimento da área. *Arcos Design*, 8(1), 78–95. <https://doi.org/10.12957/arcosdesign.2014.13927>
- Paschoarelli, L. C., Silva, J., Silva, D., Bonfim, G., Medola, F. O., & Neves, E. (2015). Brazilian Research Panorama on Information Ergonomics and Graphic Design. In A. Marcus (Org.), *Design, User Experience, and Usability: Users and Interactions* (p. 330–340). Springer International Publishing.

- Russell, M. A. (2013). *Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Santos, M. C. L. (2014). Design e Pesquisa: celebrando vinte anos. *Estudos em Design*, 22(3), 49–56.
- Santos, M. C. L., & Perrone, R. A. C. (2002). Desafios do ensino e da pesquisa em design na pós-graduação. *Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP*, 11, 116–123.
<https://doi.org/10.11606/issn.2317-2762.v11i0p116-123>
- Segaran, T. (2008). *Programando a inteligência coletiva*. Rio de Janeiro: Alta Books.
- Silge, J., & Robinson, D. (2017). *Text mining with R: A tidy approach*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Silva, R. P. da. (2018). Programas de Pós-Graduação em Design: especificidades da região sul do Brasil. *Diálogo com a Economia Criativa*, 3(7), 94–110.
<https://doi.org/10.22398/2525-2828.3794-110>
- Souto, V. T., & Iida, I. (2014). Pesquisa e Pós-Graduação em Design no Centro-Oeste do Brasil. *Estudos em Design*, 22(3), 100–114.
- Suzuki, R., & Shimodaira, H. (2006). Pvclust: an R package for assessing the uncertainty in hierarchical clustering. *Bioinformatics*, 22(12), 1540–1542.
<https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btl117>
- Triska, R., Junior, W. R. dos S., & Santos, M. C. L. (2017). Documento de Área - Arquitetura, Urbanismo e Design - 2016. Recuperado de http://www.capes.gov.br/images/documentos/Documentos_de_area_2017/Arq_d oc_area.pdf
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). *R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.